



Erciyes Üniversitesi Hastaneleri Hastane İnfeksiyon Kontrol Kurulunun Organizasyon Şeması

Dr. Bilgehan Aygen

Hastanemizde İnfeksiyon Kontrol Komitesi 1997 yılında İnfeksiyon Hastalıkları öğretim üyeleri önderliğinde bir infeksiyon kontrol hemşiresi ile çalışmalarına başlamıştır. Yoğun bakım ünitelerine yönelik sürveyans

çalışmaları komitenin ana hedefi olarak belirlenmiştir. İlerleyen süreçte komitenin resmi kimlik kazanma zorunluluğu konusunda yoğun çabalar sarfedilmiş ve işlerliği artırabilmek adına yeni üyeler, görev dağılımları açısından yapılandırma değişiklikleri sürdürülmüştür. Erciyes Üniversitesi Senatosunun 22.1. 2004 tarih ve 22 sayılı toplantısında 2004.022.101 sayı ile “Erciyes Üniversitesi Hastaneleri İnfeksiyon Kontrol Kurulunun Kuruluş ve Çalışma Yönergesi” kabul edilmiştir. Yönerge gereğince 21.12.2004 tarihinde toplanan İnfeksiyon Üst Kurulu tarafından alınan kararlar doğrultusunda İnfeksiyon Kontrol Kurulu (İKK) kurulmuş ve üyelerin görev dağılımı belirlenmiştir. Aşağıda yönerge ile ilgili özet bilgiler sunulmuştur (yönergeye web adresinden ulaşılabilir).

http://hastaneler.erciyes.edu.tr/infeksiyon_kontrol_kurulu.asp

Yönergenin amacı: Erciyes Üniversiteleri Hastanelerinde hastane infeksiyonları ile ilgili sorunları tespit etmek, çözümüne yönelik faaliyetleri düzenleyip yürütmek ya da hastaneler düzeyinde alınması gereken kararları gerekli yerlere iletmek için oluşturulacak kurulların çalışma yöntemlerini belirlemektir.

Yönergede geçen tanımlar:

a. İnfeksiyon Kontrol Üst Kurulu: Erciyes Üniversitesi Hastanelerinde İKK tarafından yürütülen infeksiyon kontrol çalışmalarının koordinasyonunu sağlayan kuruldur.

b. İnfeksiyon Kontrol Kurulu: Erciyes Üniversitesi Hastanelerinde hastane infeksiyonları ile ilgili sorunları belirleyen, bunların

çözümüne yönelik öneriler geliştiren ve uygulamalarını sağlayan kuruldur.

b 1. Sürveyans ve Kayıt Ünitesi: Hastane infeksiyonları sürveyansını düzenli olarak yürüten, değerlendiren, sonuçları yorumlayan ve çözüm önerilerini hazırlayarak İKK'ye bilgi veren üitedir.

b 2. Antibiyotik Kontrol Kurulu: İKK'nin kararları ve politikaları doğrultusunda uygun antibiyotik kullanım kurallarını belirleyen ve bu kuralları yeni gelişmeleri takip ederek güncelleyen kuruldur.

c. İnfeksiyon Kontrol Hemşiresi: İnfeksiyon kontrolünden sorumlu hemşiredir.

d. İnfeksiyon Kontrol Doktoru: İnfeksiyon kontrolünden sorumlu doktordur.

İnfeksiyon Kontrol Üst Kurulu'nun organizasyonu:

İnfeksiyon Kontrol Üst Kurulu aşağıdaki üyelere oluşur:

1. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanı,
2. Erciyes Üniversitesi Hastaneleri Başhekimisi,
3. Erciyes Üniversitesi Hastaneleri İnfeksiyon Kontrol Kurulu Başkanı,
4. Hastaneler Başmüdürü.

İnfeksiyon Kontrol Üst Kurulu'nun görev ve sorumlulukları:

- a. Erciyes Üniversitesi Hastanelerinde İKK tarafından yürütülen infeksiyon kontrol çalışmalarının planlanması konusunda önerilerde bulunmak,
- b. Erciyes Üniversitesi Hastanelerinde yürütülen infeksiyon kontrol çalışmalarını denetlemek,
- c. Erciyes Üniversitesi Hastanelerinde infeksiyon kontrolüne yönelik olarak yürütülen çalışmaların koordinasyonunu sağlamak,
- d. Erciyes Üniversitesi Hastanelerinde infeksiyon kontrolüne yönelik uygulama ve planlamalar için maddi kaynak sağlamak.

İnfeksiyon Kontrol Kurulu'nun organizasyonu:

1. Erciyes Üniversitesi Hastaneleri Başhekimi veya görevlendireceği bir yardımcısı,
2. İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Başkanı veya önereceği bir öğretim üyesi,
3. Dahili Tıp Bilimleri Bölümlerinden en az bir temsilci,
4. Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümlerinden en az bir temsilci,
5. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalından en az bir temsilci,

6. Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarından sorumlu en az bir öğretim üyesi,
7. İnfeksiyon kontrol doktoru,
8. Hastane Müdürü,
9. Başhemşire,
10. İnfeksiyon kontrol hemşiresi veya hemşireleri,
11. Hastane epidemiyoloğu

İnfeksiyon Kontrol Kurulu'nun görev ve sorumlulukları

- a. Yeni politika ve işlemler konusunda hemşire ve hekim grubu ile ilişkiyi sağlamak,
- b. Hastane infeksiyonu sürveyans çalışmalarının sürekliliğini sağlamak,
- c. Sürveyans verilerini değerlendirmek ve sorunları ortaya koyarak çözüm önerileri üretmek,
- d. Verileri, sorunları ve çözüm önerilerini hastanenin ilgili birimlerine duyurmak,
- e. Hastane çalışanlarının infeksiyon kontrol programı çerçevesinde sürekli hizmet içi eğitimini sağlamak,
- f. İyi bir infeksiyon kontrol uygulamasını yürütmek için hastane personeline olanak sağlayarak yardımcı olmak,

- g. Hastane içinde kullanılan işlemler veya sistemler için standartlar, kaynaklar ve politikalar belirlemek,
- h. Sorunlu kısımları saptayarak ve bulgulara göre harekete geçerek hastane enfeksiyon kontrol programı için hedefler koymak,
- i. Antibiyotiklerin kullanımı ile ilgili politikaları belirlemek ve bunların uygulanmasını ilgili kurullarla birlikte izlemek,
- j. Sterilizasyon ünitesinden sorumlu öğretim üyesini belirlemek ve sterilizasyon ile ilgili ilkeleri belirlemek,
- k. Dezenfeksiyondan ve dezenfektanların seçiminden sorumlu öğretim üyesini belirlemek, hastane ve alet temizliğinin ne sıklıkta yapıldığını kontrol etmek,
- l. Enfeksiyon kontrol programının uygulanmasıyla harcamalarda tasarruf sağlamak ve bunu hasta bakımını iyileştirmeye yöneltmek,
- m. Enfeksiyon Kontrol Kurulu'nun kararlar ve öneriler konusunda Dekanlığa ve Hastane yönetimine bilgi vermek.

İnfeksiyonun Yayılması

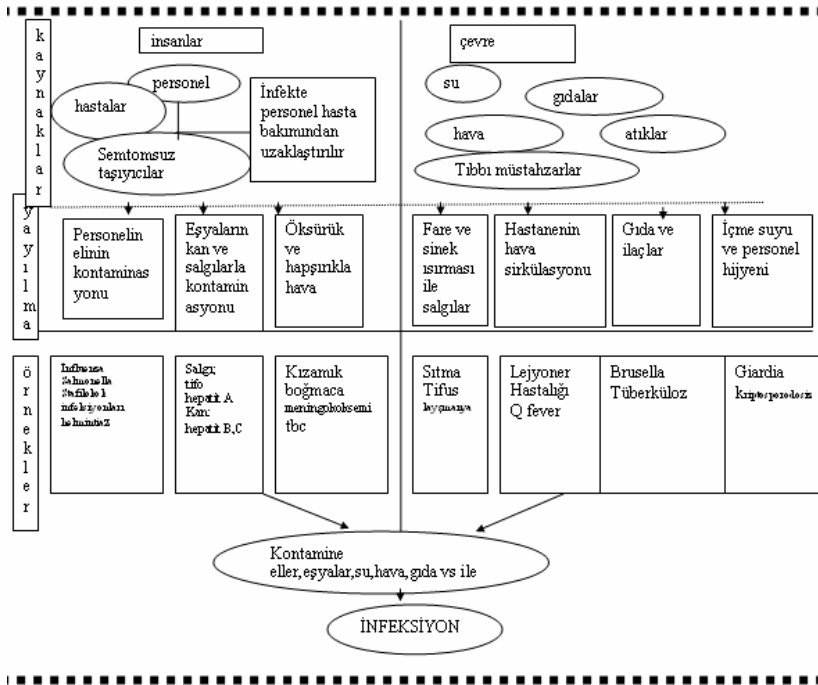
Dr. Mustafa Öztürk

Hastane infeksiyonlarının kontrolü tüm hastane çalışanlarının ortak çabasıyla mümkündür. Hastane infeksiyonları mikrobiyal ajan-ajanın bireye taşınması-bireyin direnç ve duyarlılığına göre infeksiyonun gelişmesi şeklinde bir zincirdir. Hastanede infeksiyonların yayılımı Şekil 1’de şematize edilmiştir.

Hastanede infeksiyonların yayılımının önlenmesinde üç yol vardır. Birincisi hastane çalışanlarının yayılma yollarını öğrenmesidir. Böylelikle infeksiyon ajanının yaşadığı ve çoğaldığı kaynaktan yeni bir duyarlı bireye taşınmasını/bulaşmasını önler ve infeksiyon zinciri kırılmış olur. Hastane infeksiyonlarının önlenmesinde ikinci yol, mikrobiyal etkenin kaynaklarının ortadan kaldırılmasıdır. Bu da hastayı iyi tedavi etmek, su, gıda ve çevresel patojenleri yok etmekle olur. İnfeksiyon yayılımının önlenmesinde üçüncü yol ise duyarlı bireyleri bağışıklama (aktif, pasif) ve profilaktik antibiyotik kullanımudur.

Hastanede infeksiyonların kaynakları, rezervuarları ve yayılma yollarının örnekleri Tablo 1’de gösterilmiştir .

Şekil 1. Şematik olarak hastane infeksiyonlarının yayılması



Çoğul ilaca dirençli mikroorganizmalar ile kolonize hastalar ve toksin üreten *Clostridium difficile* gibi epidemiyolojik önemi olan bakterilerin yayılmasını önlemek için standart önlemlere ilave önlemler gereklidir. Standart önlemler el yıkama, izolasyon, maske, eldiven, gömlek, çevre temizliği, hasta bakım setlerinin temizliği gibi tutumlardır.

Temas yolu ile yayılma hastane infeksiyonlarında esas yayılma şeklidir. Temas direkt elle olduğu gibi çok önemli bir kısmı çevre, eşyalar ve cihazlarla olur. Hastaya bakım yapanların elleri, yine eşyalarla indirekt temas önemli bir yayılma yoludur. Bunlara örnek RSV, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium difficile*' dir.

Tablo 1. Bazı özel hastane infeksiyonlarının, rezervuar, kaynak ve bulaşma/yayıma yolunu gösteren örnekler			
İnfeksiyon	Yayıma yolu	Rezervuar	Kaynak
Kızamık, su çiçeği, tüberkuloz	Havayolu	İnfekte kişi	Havada damlacık çekirdeği
Stafilokoksik deri infeksiyonu	Temas	İnfekte/kolonize sağlık personeli	Drenaj sıvısının ele bulaşması
Respiratuvar sınırsız virus infeksiyonu	Temas	İnfekte/kolonize kişi	Sağlık personeli eli, eşyalar
Dirençli bakteri infeksiyonu	Temas	İnfekte /kolonize kişi	
Boğmaca, meningokoksemi, grup A streptokok infeksiyonu	Damlacık	İnfekte/kolonize kişi	Büyük respiratuvar damlacık
Santral kateterlide koagülaz negatif stafilokok bakteriyemisi	Endojen infeksiyon (otoinfeksiyon)	Kateter konan cilt bölgesi	Damar içi kateter
Üriner katetere bağlı <i>Escherichia coli</i> infeksiyonu		Periüretal cilt ve mukoz membran	Üriner kateter
İntravenöz infüzyonlardan gram negatif bakteriyemi		Tıbbi solüsyonlar, giysi, cansız eşya ve ekipmanlar	Kontamine damar içi solüsyonlar
HIV, CMV, Hepatit B ve C virusu	Transfüzyon	İnfekte kişi	İnfekte donörden kan ürünü
Salmonelloz, bruselloz		İnfekte/kolonize kişi	Kontamine gıdalar
67			
Enteral infeksiyonlar	Vektör	İnfekte kişi veya materyel	Sinek, hamam böceği ve karıncalar

Ayrıca çoğul dirençli bakterilerle infekte ya da kolonize hastalara (MRSA,VRE),

hepatit A ve rotavirus gibi fekal oral bulaşan ajanlara da temas önlemleri uygulanır.

Damlacık yolu ile yayılmada öksürük ve hapşırıkla yayılan büyük respiratuvar damlacıkların bir metreden daha yakın mesafelere ulaşmaları ile olur. Bunlara örnekler *Bordetella pertussis*, *Neisseria meningitidis* ve grup A streptokoklardır. *Haemophilus influenzae tip b*, *Mycoplasma pneumoniae*, *parvovirus B19* infeksiyonlarını önlemek için de damlacık önlemleri uygulanır.

İnfeksiyon yayılmasında hava yolu ile bulaşın üç formu vardır; 1-damlacık çekirdeği, 2-kolonize veya infekte etkenlerin derinin skuamöz soyulup dökünmeleriyle yayılması, 3- fungal sporların aerosolize olmaları. Damlacık çekirdeği 5 µm'den küçük, konuşma, öksürme ve hapşırma esnasında oluşan büyük damlacıkların kuruyarak daha dayanıklı olması ve havada asılı kalması ile oluşur. Hava akımı ile uzaklara yayılabilir. Bu çekirdekler burun ve boğazdan tüm engelleri aşarak alveollere kadar uzanabilirler. İyi havalanmayan odalarda saatlerce kalabilir ve infekte kişi gittikten sonra odaya girenlerin inhale etmesine neden olur. Kızamık, influenza, su çiçeği, tüberküloz ve çiçek hastalığı bunlara örnektir. Lejyonella da bu yolla yayılır.

Ciltten skuamöz soyulmalar stafilokokları, daha nadir olarak streptokokları ve *Rhodococcus*'ları yayarlar. *Aspergillus* sporlar 3 µm'dan küçük aerodinamik formlarıyla hastane onarımları sırasında tüm koridorlara, havalandırma sistemlerine yayılırlar. *Coxiella burnetii* de aerolizasyonla yayılır.

Endojen infeksiyonlar kişinin kendi florası ile infekte olmasıdır. Bu flora kendi florası veya hastaneden aldığı flora olabilir. Genelde kommensaldir. İmmüsupresif durumlarda, kemoterapi, invaziv kateter veya protezlerle mikroorganizma endojen infeksiyon yapabilir.

Genel ortam ve eşyalardan yayılma çok çeşitli yollarla sağlık personeli eli, eşyalar ve materyellerle yayılırlar. Bunlara örnek *Pseudomonas aeruginosa* gibi gram negatif basillerin ilaçlarla, tıbbi solusyonlarla, ıslak materyaller ve hatta antiseptik ve dezenfektanlarla yayılmasıdır.

Vektörler sık olmamakla beraber hastanede ekstrinsik ve intrinsik yolla yayılmaya neden olurlar. Ekstrinsik yol hamam böceği, sinek ve karıncaların ayakları ile enterik patojenleri yaymalarıdır. İntrensik yol sıtma da olduğu gibi vektörün vücudunda patojenin hayat siklusunun bir kısmının geçtiği vektörlerin kan emerken infekte etmeleridir.

Kaynaklar

1. Huskins WC, Goldmann AD. Nosocomial infections. In: Feigen RD, Cherry JD, Demmler GJ (eds). Textbook of Pediatric Infectious Diseases. Saunders WB. Philadelphia 2004, pp 2874-2495.
- 2- Garner JS. Guideline for isolation precaution in hospitals. The Hospital Infection Control Practice Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 1996;17:53-80.
- 3- Practical guidelines for infection control in healthcare facilities. WHO 2003; <http://www.who.int/>.

- 4- Usluer G. İzolasyonYöntemleri. In: Doğanay M, Ünal S (eds). Hastane İnfeksiyonları. Bilimsel tıp yayınları. Ankara 2003; pp 77-90.

Sürveyans ve Salgın İncelemesi

Dr. Emine Alp

Sürveyans, belirli hastalıkların nasıl ortaya çıktığı ve dağıldığına ilişkin sistematik olarak yapılan gözlemdir. Bu yolla çeşitli hastalıklarla ilgili olabilecek tüm veriler toplanır, analiz edilir, yorumlanır ve konuyla ilgili kişi veya kurumlara iletilir. Hastanelerde yürütülen sürveyans nozokomiyal infeksiyonları belirlemek ve infeksiyonların azaltılmasına katkıda bulunmak amacı ile yapılır. İnfeksiyon kontrol programları sürveyans sonuçlarından yola çıkılarak oluşturulur ve geliştirilir.

Hastane infeksiyonlarını azaltmak için öncelikle bir hastanede nozokomiyal infeksiyonların sıklığı, dağılımları, hangi durumlarda azalıp çoğaldığı gibi bilgilere gereksinim vardır. Hastanelerde etken patojenler ve antibiyotik direnç paternleri de sürekli değişmektedir. Bu değişikliklerin izlemi de hastane infeksiyonlarının kontrolü ve tedavisinde yol göstericidir.

Sürveyans programlarının hedefleri aşağıda başlıklar halinde sıralanmıştır:

Endemik hastane infeksiyonu hızlarını saptamak: Endemik hastane infeksiyonları, bir hastanede halihazırda varolan infeksiyondur ve endemik infeksiyon hızının tespiti hastalarda ki infeksiyon riski hakkında bilgi verir. Sürveyansın amacı endemik infeksiyon hızlarında ki artışın saptanması ve infeksiyon kontrol kurullarının bu konuda gerekli araştırmaları yaparak önlemleri almasıdır.

Epidemileri belirlemek: Endemik infeksiyon hızları düzenli izleniyorsa bu hızlardaki bir sapma bir epidemiyi işaret edebilir ve buna yönelik gerekli infeksiyon kontrol önlemleri alınır.

İnfeksiyon kontrol önlemlerini değerlendirmek: Sürveyans verileri ile sorunlar saptanır ve bunlara yönelik önlemler alınır. Sürekli sürveyans çalışması ile hem bu önlemlerin uygulanıp uygulanmadığı hem de ne derece etkin oldukları belirlenebilir.

Hastane çalışanlarını ikna etmek: Sürveyans verilerinin doğru olarak irdelenip, önerilerle birlikte hastane çalışanlarına düzenli olarak geri bildirilmesi bu kişilerin davranışları üzerinde etkilidir.

Hastanelerin infeksiyon hızlarıyla karşılaştırma yapmak: Sürveyans verileri nozokomiyal infeksiyon hızlarının diğer hastanelerin verileri ile karşılaştırılmasında da kullanılabilir. Ancak farklı hastanelerin infeksiyon hızlarını karşılaştırırken dikkatli olmak gerekir, çünkü her hastanenin hasta özellikleri, uygulanan işlemler ve risk faktörleri farklılık gösterir. Bunun yanında hastanelerin kullandıkları sürveyans yöntemlerinin duyarlılıkları ve

seçicilikleri farklı olabilir. Örneğin hastaya dayalı sürveyans yöntemi kullanan hastanelerde infeksiyon oranları laboratuvara dayalı sürveyans yöntemi kullanan hastanelerinkinden yüksek çıkabilir.

Sürveyans yöntemleri

1. Pasif sürveyans: Hastane infeksiyonu tanısını koyan ve bildirimini yapan kişi infeksiyon kontrol hemşiresi değildir. Hastayı izleyen hekim, hemşire veya klinikte çalışan bir görevli bildirim yapar. Bu yöntemde yanlış tanı koyma, izlem formlarının doldurulmaması veya infeksiyon kontrol kuruluna geç iletilmesi gibi aksaklıkların görülme olasılığı yüksektir ve toplanan verilerin güvenilirliği düşüktür.

Aktif sürveyans: İnfeksiyon tanısını koyan ve izlem formlarına kaydeden kişi infeksiyon kontrol hemşiresidir. Bu yöntemde infeksiyon kontrol hemşiresi özel eğitim aldığı için hem veriler daha güvenlidir hem de infeksiyon kontrol hemşirelerin servis ziyaretleri sırasında oradaki uygulamaları denetleme ve müdahale etme şansına sahiptir.

2. Hastaya dayalı sürveyans: İnfeksiyon kontrol hemşiresi günlük klinik ziyaretleri yaparak hastayla ilgili kayıtları infeksiyon açısından gözden geçirir. Gerek duyduğunda hastayı izleyen hekim ve hemşirenin görüşlerini alır. İnfeksiyonları belirlemede en duyarlı yöntem olmasına karşın çok zaman alıcıdır.

Laboratuvara dayalı sürveyans: İnfeksiyon kontrol hemşiresi günlük olarak kültür sonuçlarını değerlendirir. Bu yöntemle hastane

infeksiyonlarının ancak üçte ikisinin belirlenebildiği bildirilmiştir. İnfeksiyonlu her hastadan kültür alınmayabilir. Kolonizasyon olabilecek kimi durumlarda da pozitif kültür sonuçları klinik olarak doğrulanamazsa yanlışlıkla infeksiyon tanısı konabilir.

3. İleriye dönük sürveyans: Hasta hastanede yatmaktayken yapılır. Avantajları; infeksiyon kümelerini kolayca saptayabilmesi, infeksiyon kontrol hemşirelerinin servislerde daha etkili olmalarını sağlanması verilerin zamanında irdelenmesi ve sonuçların kliniklere bildirilmesidir. Dezavantajı ise geriye dönük sürveyanstan daha pahalı olmasıdır.

Geriye dönük sürveyansta, hasta taburcu edildikten sonra kayıtları, infeksiyon kontrol hemşiresi veya görevlendirilmiş başka kişiler tarafından incelenir.

4. Kapsamlı sürveyans: Hastanede yatan hastaların tamamında bütün hastane infeksiyonlarına yönelik olarak yapılan sürveyanstır. İnfeksiyon tipleri ve etken mikroorganizmalarla ilgili bilgiler de toplandığı için hem hastanenin bütününe ilişkin fikir verir, hem de infeksiyon kümelerinin veya antibiyotik direnci ile ilgili önemli bilgilerin erken aşamada edinilmesini sağlar. Bu yöntem yoğun iş gücü ve emek gerektirdiği için maliyeti yüksektir.

Önceliklere yönelik sürveyans: Bir infeksiyonun görülme sıklığı, morbidite ve mortalite hızları, ek maliyet ve önlenabilirliği dikkate alınarak öncelikler belirlenir, böylece sürveyans çalışmaları bu alanda yoğunlaştırılır. Bu sürveyans yönteminin en önemli avantajı eldeki olanakları hastanenin gereksinimlerine göre yönlendirme şansı vermesi, en önemli dezavantajı ise ortaya çıkabilecek

epidemilerin ve infeksiyon kontrolündeki sorunların gözden kaçabilmesidir.

Birime yönelik sürveyans: İnfeksiyon riski daha yüksek olan birimlerde (yoğun bakım ünitesi, transplantasyon ve onkoloji servisleri gibi) sürveyans yürütülür.

Dönüşümlü sürveyans: Her ay bir bölümde sürveyans yapılır. Bu sürveyansın avantajı tüm hastane bir yıl içinde dönüşümlü olarak izlenmiş olur, dezavantajı ise bir birimde izlem ayı dışındaki zamanlarda ortaya çıkabilecek sorunların gözden kaçabilmesidir.

Taburcu sonrası sürveyans: Özellikle cerrahi alan infeksiyonlarının belirlenmesi için, hastadan taburcu sonrası dönemde telefon veya posta yoluyla bilgi alınması ya da hasta kontrole geldiğinde cerrah veya hemşire tarafından infeksiyon yönünden incelenmesidir.

Salgın İncelemesi

Endemi bir infeksiyonun hastanede beklenen görülme düzeyidir. Epidemiyani salgın ise bir infeksiyonun hastanede belirli zaman diliminde beklenenden fazla görülmesi ya da belirli ortak özellikleri nedeniyle kümeleşme göstermesidir. Hastane infeksiyonu epidemileri nadir görülmekle birlikte bir hastanede yaşanan en önemli medikal problemlerdir. Salgınların özellikle yoğun bakım üniteleri, organ nakli ve hemodiyaliz üniteleri gibi bağışıklık sistemi zayıflamış hastaların yattığı birimlerde görülmesi ortaya çıkan sonuçları daha da önemli hale getirmektedir. Hastane salgınları, genellikle sık tekrarlanan bazı işlemler veya alet kullanımı ile ilgili

teknik hatalar sonucunda ortaya çıkar. Salgı incelemesinin etkili yapılabilmesi için bu ilişkilerin iyi bilinmesi gereklidir.

Salgın İncelenmesinde Yapılacak Çalışmalar

1. Ön inceleme ve tanımlayıcı çalışma: Bu çalışmada toplanan verilerin ikinci basamakta

değerlendirilmesi ile salgının kaynağı ve risk faktörleri saptanır. Bundan dolayı bu basamak büyük önem taşır. Bir salgından şüphelenildiğinde öncelikle bunun gerçek bir salgın olup olmadığı araştırılmalıdır. Bunun için olası olguların dosyaları incelenir ve bir olgu tanımı oluşturulur. Olgu tanımı oluşturulurken klinik, laboratuvar, radyolojik veya patolojik bulgular esas alınarak kim, nerede, ne zaman sorularına kesin yanıt alınabilecek bir tanım oluşturulur. Vaka tanımına uyan tüm hastaların dosyaları ayrıntılı bir şekilde incelenir.

Salgın incelemesinde konu ile ilgili literatür incelemesi yapılarak olası risk faktörleri belirlenir. Literatür ve vakaların dosya bilgileri ile birlikte salgın incelemesi açısından önem taşıyan özellikleri içeren bir liste hazırlanır. Bu bilgiler ışığında vaka tanımı kesinleştirilir.

Kesin vaka tanımı yapıldıktan sonra bu tanıma uyan tüm vakalar araştırılır. Bunun için enfeksiyon hastalıkları ünitesi hasta kayıtları, mikrobiyoloji laboratuvar kayıtları, patoloji, radyoloji ve eczane kayıtları gibi gerekli kayıtlar incelenir. Vakalar belirlendikten sonra salgın dönemini salgın öncesi dönemle karşılaştırabilmek için salgın eğrisi çizilir. Salgın eğrisinin şekli olası kaynak ve bulaş yolu hakkında fikir verebilir. İki dönemdeki atak hızları (hastalık

sayısı/risk altındaki kişi sayısı) arasında istatiksels olarak anlamlı fark olması ($p<0.05$) salgın olduğunu gösterir.

2. Asıl inceleme ve karşılaştırmalı çalışma: Ön inceleme ile salgın olduğu kesinleştirildikten sonra asıl inceleme başlatılır. Bu çalışmalar vakit kaybetmemek için enfeksiyon kontrol ekibinden farklı kişilerce eş zamanlı olarak yürütülür. Salgın şüphesinde personelle zaman kaybetmeden görüşülmeli ve uygulamalar gözden geçirilmelidir. Bu görüşmeler yapılırken personeli suçlayıcı tavır içinde olunmamalı, korku ve paniğe yol açılmamalıdır.

İncelenen konu ile ilgili yazılı standartlar varsa bunlar gözden geçirilir ve bunlara ne derecede uyulduğu araştırılır. Toplanan literatür bilgisi kaynak ve olası bulaş yolu hakkında yardımcı olur. Literatür bilgisi ve toplanan veriler ile birlikte bir hipotez oluşturulur. Bu çalışmalar yapılırken yayılımın önlenmesi için gerekli önlemler alınır. Salgınla ilgisi olabilecek her türlü örneğin saklanması konusunda laboratuvar uyarılır.

Salgın incelemesi süresince ilgili bölümler ve hastane idaresi ile iyi iletişim kurabilen bir sözcü seçilir. Sözcü incelemeler süresince doğru bilginin ulaştırılmasını sağlar.

Salgın incelemeleri sırasında bölüm kapatma ancak yüksek mortalitesi olan, kalıcı sekelle sonuçlanan veya alınan önlemlere rağmen kontrol edilemeyen durumlarda verilmesi gereken bir karardır. Bu karar verilirken yarar-zarar hesabı çok iyi yapılmalıdır. Servis kapatma, bazı cerrahi ve invaziv girişimlerin geçici olarak durdurulması gibi kararlar alınmadan önce hangi kriterler sağlandıktan sonra servisin tekrar açılacağı veya durdurulan işlemin başlatılabileceği belirlenmelidir.

Kaynaklar

1. Nettleman MD, Wenzel RP. Principles of hospital epidemiology. In: Mayhall CG, ed. Hospital epidemiology and infection control. Philadelphia: Williams&Wilkins; 2004:83-98.
2. Karabey S. Hastane infeksiyonlarının sürveyansı. In: Doğanay M, nal S, (eds). Hastane infeksiyonları. Ankara: Blimsel Tıp Yayınevi; 2003:165-193.
3. Jarvis WR. Investigation of outbreaks. In: Mayhall CG, ed. Hospital epidemiology and infection control. Philadelphia: Williams&Wilkins; 2004:107-122.
4. Çetinkaya Őardan Y, nal S. Epidemilerin belirlenmesi ve çözüm üretmesi. In: Doğanay M, nal S, (eds). Hastane infeksiyonları. Ankara: Blimsel Tıp Yayınevi; 2003: 225-234.

El Hijyeni

Hemş. E. Bilge Kıran, Dr. Emine Alp

El hijyeni hastane infeksiyonlarının önlenmesinde en etkin ve basit infeksiyon kontrol önlemidir. El hijyenine uyum ile hastane infeksiyonlarının % 30 azaltılabilir.

Eldeki bakteriyel flora

Kalıcı flora: Ellerdeki normal bakteriyel deri florasıdır. *Propionibakterium spp.*, koagülaz negatif stafilokok, mikrokok gibi virülansı düşük mikroorganizmalar kalıcı florayı oluşturur ve infeksiyon oluşturmaları için konak immünitesinde baskılanma veya yabancı cisim yerleştirilmesi gibi fiziksel bir değişiklik gerekir. Kalıcı floradaki bakteri sayısı 10^2 - 10^3 koloni forming unit (kfu) arasında değişir ve patojen bakterilere karşı konağın savunmasında rol oynar. Su ve sabunla ellerin beş dakika yıkanması ile ancak %50 oranında azaltılabilir.

Geçici flora: Deride kontaminasyon sonucu bulunur. Sağlık personelinin hastayla temas ya da kontamine çevreyle temas

sonucunda geçici flora oluşmaktadır (metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, v.b.). Derinin yüzeysel tabakalarında kolonizedir ve hastalık oluşturma potansiyelleri yüksketir. Ellerin yıkanmasıyla kalıcı floranın aksine, kolaylıkla uzaklaştırılabilirler.

El hijyeni metodları

El hijyeninde amaç ellerdeki gözle görülür kiri ve geçici floranın tamamını uzaklaştırmanın yanısıra kalıcı floranın da sayıca azaltılmasıdır. El yıkamanın etkinliği süresi ve tekniğine bağlıdır. İdeal süre 30 saniye-1 dakikadır. Eller şekilde gösterildiği gibi yıkanmalı ve özellikle el ve bilekteki kıvrım yerleri iyice ovalanmalıdır (Şekil). Eller yıkandıktan sonra iyice durulanmalı ve tek kullanımlık havlu ile kurulanmalıdır. Kritik bölgelerde (yoğun bakım üniteleri, organ nakli yapılan üniteler, yenidoğan üniteleri, v.b.) eller antiseptik özelliği olan sabunlar ile yıkanmalıdır.

Hastanelerde muslukların kolla veya dizle açılıp-kapanması, sıvı sabun ve kağıt havlularının kullanılması gereklidir. Sıvı sabunluklar yeniden dolduruluyorsa mutlaka dezenfekte edilmelidir.

1. Sosyal el yıkama

Sosyal hayattaki el temasını gerektiren kirli veya kontamine tüm işlemlerden sonra ellerdeki kiri ve geçici florayı uzaklaştırmaktır. Eller su ve sabunla yıkanır. Kalıcı flora etkilenmez.

2. Hijyenik el yıkama

Ellerdeki kontamine florayı tamamen uzaklaştırmak amacıyla yapılan el yıkamadır. Antiseptik madde (iyodoforlar, klorheksidin, triklosan, v.b.) içeren sabun kullanılır. Kontamine floranın yanı sıra kalıcı flora bakterileri de kısmen etkilenir.

3. Hijyenik el ovma

Hijyenik el ovma alkol içerikli el dezenfektanları ile ellerdeki kontaminant bakteriler etkili ve hızlı bir şekilde uzaklaştırılmasıdır. Elde gözle görünür kir veya sekresyon olmadığı durumlarda el hijyeni için yeterlidir. El hijyenine uyumu artırması nedeniyle önerilen bir yöntemdir.

Alkol içerikli el dezenfektanları (%60 izoproponal veya %70 etanol) ile 30 saniye eller ve bilekler ovalanması el hijyeni için yeterlidir. El ovalama sırasında yeterli miktarda (3-5 ml) el antiseptiği avuç içine alınmalı ve ellerin ıslak olmamasına dikkat edilmelidir. Eller ıslak olduğu zaman alkol dilue olmakta ve tam etkinlik sağlanamamaktadır. Aynı zamanda eller ıslak olduğu zaman ellerde kuruluğa ve çatlamalara neden olmaktadır. Eller yıkanmışsa mutlaka kurulandıktan sonra kullanılmalıdır.

4. Cerrahi el yıkama

Cerrahi el yıkamada amaç kontamine floranın tamamen uzaklaştırılması ile kalıcı floranın mümkün olduğunca azaltılması ve bu etkinin operasyon süresince devam etmesidir. Antiseptik özelliği olan ajanlar (alkol, iyodoforlar, klorheksidin, v.b.) kullanılmalıdır.

Cerrahi el yıkamada kullanılan antiseptik maddeler çabuk etki etmeli, kalıcı etkinliği olmalı ve tekrarlanan kullanımlardan sonra kümülatif etkinliğe sahip olmalıdır. Bu özelliklere en fazla sahip olan % 60-95 alkol ile kombine klorheksidin, heksaklorofen veya amonyum bileşikleridir. Kalıcı antimikrobiyal etkinlik en fazla %2-4 klorheksidin içeren antiseptik sabunlar ile sağlanmaktadır.

Cerrahi el yıkama süresi 3-5 dakika olmalıdır. Eller ve dirseklere kadar kollar yıkanmalı ve steril havlu ile kurulanmalıdır. Tırnak altları hariç, deri bütünlüğünün bozulması nedeniyle fırçalama önerilmemektedir. Yeterli el hijyeni için ellerde takı olmaması ve tırnakların kısa olması önerilmektedir.



Amerikan Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) nin sağlık kurumlarında el hijyeninin sağlanması için önerileri

1. El hijyeni endikasyonları

- Eller görünür biçimde kirlî veya proteinli bir materyalle kontamine oldu ise ya da kan veya diğer vücut sıvılarının görünür bulaşı söz konusu ise antimikrobiyal bir sabun ya da normal sabun ve su ile yıkanmalıdır.
- Eller görünür biçimde kontamine değilse, el alkol içerikli bir solüsyon ile ovalanmalıdır. Alternatif olarak antimikrobiyal sabun ve su ile yıkanabilir.
- Hastayla direkt temastan önce el hijyeni sağlanmalıdır.
- Santral intravasküler kateter yerleştirme işleminde, eldiven giymeden önce el hijyeni sağlanmalıdır.
- Üriner kateter veya periferik vasküler kateter yerleştirilmesi ya da cerrahi prosedür gerektirmeyen tüm işlemlerden önce el hijyeni sağlanmalıdır.
- Hastanın bütünlüğü bozulmamış derisiyle temas edildiğinde (nabız veya tansiyon alınması, hastanın kaldırılması v.b) el hijyeni sağlanmalıdır.
- Vücut sıvıları, sekresyonlar, mukoza, bütünlüğü bozulmuş deri ve yara kapamaları ile temas olduğunda, eğer belirgin bulaşma söz konusu değilse el hijyeni sağlanmalıdır.

- Hasta bakımı sırasında kontamine vücut bölgesinden temiz vücut bölgesine geçerken el hijyeni sağlanmalıdır.
- Cansız yüzeylerle temastan hemen sonra (medikal gereçler dahil) el hijyeni sağlanmalıdır.
- Eldiven çıkarıldıktan sonra el hijyeni sağlanmalıdır.
- Yemek yemeden önce veya istirahat odasından çıkarken eller antimikrobiyal bir sabun ve suyla ya da antimikrobiyal olmayan bir sabun ve suyla yıkanmalıdır.

2. El hijyeni tekniği

- Alkol bazlı solüsyon ile dekontaminasyon için solüsyon bir elin avucuna alınır, iki el birleştirilerek tüm el yüzeyi ve parmaklara temas edecek şekilde kuruyuncaya dek el ovalanır.
- Eller sabun ve su ile yıkanacağı zaman önce su ile ıslatılır, yeterli miktarda sabun ele alınır, en az 15 saniye süre ile eller tüm yüzeyler ve parmakları kapsayacak şekilde kuvvetlice ovuşturulur. Eller su ile iyice durulanır ve dispozbl havlu ile kurulur. Musluğu kapatmak için havlu kullanılmalıdır. İşlem sırasında dermatit riskini artırabileceğinden sıcak su kullanılmamalıdır.

3. Cerrahi el antisepsisi

- Cerrahi el yıkamaya başlamadan önce saat, yüzük ve bileklikler çıkarılmalıdır.

- Tırnak altındaki artıklar, bir tırnak temizleyicisi yardımı ile akan suyun altında temizlenmelidir.
- Cerrahi prosedür öncesinde eldiven giymeden önce antimikrobiyal sabun veya kalıcı etkili alkol bazlı solüsyon ile eller ovularak cerrahi el antisepsisi sağlanmalıdır.
- Antimikrobiyal sabun kullanılarak cerrahi el antisepsisi sağlanacağı zaman el ve tüm ön kol 3-5 dakika yıkanmalıdır.
- Kalıcı etkili alkol bazlı solüsyon ile el ovularak cerrahi el antisepsisi sağlanacaksa, alkol solüsyonu uygulanmadan önce eller ve tüm ön kol antimikrobiyal olmayan bir sabun ve suyla yıkanmalı ve tamamen kurulanmalıdır. Alkol bazlı ürün ellere ve ön kola uygulandıktan sonra steril eldiven giymek için tamamen kuruması beklenmelidir.

Kaynaklar

1. Rotter ML. Hand washing and hand disinfection. In: Mayhall CG, (ed). Hospital epidemiology and infection control. Philadelphia: Williams&Wilkins; 2004:1727-1746.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings: Recommendations of the Healthcare Infection

Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. MMWR 2002;51 (No.RR-16).

3. Who Guidelines on Hand Hygiene in Health Care (Advanced Draft): A Summary. World Health Organization 2005; 7-31.

Acil Servis

Dr. Muhammet Güven

Acil servise tanısı bilinmeyen hastalar başvurmaktadır. Bu hastalara serviste çoğu zaman yakın teması gerektiren (entübasyon, kateterizasyon, resusitasyon, damar yolu açılması, vb) müdahalelerde bulunmak gerekmektedir. Bundan dolayı acilde çalışan sağlık personeli, özellikle hekimler ve hemşireler infeksiyon açısından yüksek risk altındadırlar.

Acil servis çalışanlarının alması gereken genel önlemler

- Acil durumlarda ağızdan ağıza resusitasyon olasılığını en aza indirmek için ağızlık, ambu gibi solunum aletlerinin hazırda bulundurulması,
- Her hastayla temastan önce ve sonra ellerin yıkanması,
- Kan ya da benzeri vücut sıvılarıyla temas sırasında eldiven giyilmesi,

- Kan ya da benzeri vücut sıvılarının sıçrama olasılığında koruyucu ekipmanların (gözlük, maske, yüz koruyucu, önlük) giyilmesi,
- Perkutan yaralanmaların önlemesi için iğnelerin kullanıldıktan sonra kılıflarına tekrar takılmaması ve eğilip bükülmemesi, sarı delinmeye dirençli kutulara atılması,
- Bulaşması mümkün infeksiyonları olan hastaları tanımak için uzman kişinin yetiştirilmesi,
- Bulaşıcı hastalığı olan hastaların tanınması ve izole edilmesi.

Acil servislerde yukarıda sayılan önlemlerin alınması yakın temasta geçen çoğu infeksiyonların bulaşmasını en aza indirebilir. Özellikle influenza, kızamık ve tüberküloz gibi damlacık yoluyla bulaşan hastalıkların bulaşma riskleri yine de devam edecektir. Hasta odalarında mümkün olan en iyi havalandırma, hava yoluyla bulaşan infeksiyonları en aza indirecektir.

Acil servise damlacık ve solunum yoluyla bulaşan infeksiyon hastalığı olan hastalar da başvurmaktadır. Bu hastalıklar ve alınması gereken damlacık ve solunum yolu önlemleri bölüm 11'de özetlenmiştir. Buna karşın hastalar acil servise başvurduklarında genellikle tanı konmamıştır. Bu durumda hastalara yaklaşımda izlenecek yol ve alınması gereken izolasyon önlemleri Tablo 1'de verildi.

Tablo 1. Çeşitli klinik durumlarda muhtemel patojenler ve bunlara karşı alınması gereken izolasyon önlemleri		
Klinik	Muhtemel Patojenler	Önlemler
Diyare		
Dışkıını tutamayan veya bezli hastada olası infeksiyöz akut diyare	Enterik patojenler	Temas
Son zamanlarda antibiyotik kullanma hikayesi	C. difficile	Temas
Menenjit		
Etyolojisi bilinmeyen yaygın döküntüler	N. meningitidis	Damlacık
Ateşli peteşiyal/ekimotik döküntü	N. meningitidis	Damlacık
Veziküler döküntü	Su çiçeği	Solunum yolu ve temas
Nezleli ve ateşli makülopapüler döküntü	Kızamık	Solunum yolu
Solunum yolu enfeksiyonları		
HIV negatif veya HIV riski düşük hastada öksürük/ateş/akciğerde üst lob infiltrasyonu	M. tuberculosis	Solunum yolu
HIV pozitif veya HIV riski yüksek hastada öksürük/ateş/akciğerin herhangi bir yerinde infiltrasyon	<i>M. tuberculosis</i>	Solunum yolu
Şiddetli, dirençli ve nöbet tarzında öksürük	Boğmaca	Damlacık
Bebeklerde ve küçük çocuklarda solunum yolu enfeksiyonlarında, özellikle bronşiolit ve krup hastalığında	RSV veya parainfluenza virus	Temas
Çoklu ilaç direnci olan mikroorganizma riski		
Çoklu ilaç direnci olan	Dirençli bakteriler	Temas

mikroorganizmalarla infeksiyon veya kolonizasyon hikayesi		
Yakın zamanlarda çoklu ilaç dirençli mikroorganizmaların endemik olduğu hastanelerde yatan hastalarda deri, yara ve idrar yolu enfeksiyonları	Dirençli bakteriler	Temas
Deri ve yara enfeksiyonları		
Apse veya kapanmayan akıntılı yara	<i>S. aureus</i> , A grubu streptokoklar	Temas

Sağlık personeline bulaş genellikle üç yolla olmaktadır;

- Kan, kan ürünleri ve diğer vücut sıvılarıyla bulaş,
- Solunum yoluyla bulaş,
- Dışkı-ağız yoluyla bulaş.

Sağlık personelinin, kan ve vücut salgılarıyla bulaşan hepatit B virusu (HBV), hepatit D virusu (HDV), hepatit C virusu (HCV), insan bağışıklık yetmezlik virüsü (HIV) gibi mikroorganizmalarla karşılaşma riski yüksektir. Bu patojenlerin sağlık personeline bulaşmasında en sık yol kan ile temastır. Bu temas kontamine kesici alet veya enjektör ile yaralanma veya hasta kanının deri, ağız ve göze sıçraması ile olmaktadır. HBV'nin infekte kişilerin kanlarında ve diğer vücut sıvılarındaki yoğunluğu HIV ve HCV'ye göre daha yüksektir. Bu sebeple perkutanöz yaralanma sonrası bulaş riski HBV infeksiyonunda daha yüksektir. HBV serokonversiyonu riski % 25–35 civarında bildirilmektedir.

Bulaştırma riski olan diğer vücut sıvıları ise genital salgılar, plevra, perikard, beyin-omurilik, sinovyal ve amniyon sıvılarıdır. Buna karşın dışkı, idrar, ter, tükürük, balgam, burun salgıları ve kusma

materyali gözle görünür miktarda kan içermedikleri takdirde bulaştırma riski taşımazlar.

Acil servislerde görev yapan sağlık personeli, kendilerini kan yoluyla bulaşan infeksiyonlardan (HBV, HCV, HDV, HIV vb) korumalıdır. Kanla bulaşabilecek patojenlerle infekte olmuş hastaları tanımak mümkün olmadığından bütün hastalar infeksiyöz kabul edilmeli ve standart önlemler alınmalıdır (bölüm 11). Kan yoluyla bulaşan infeksiyonlarla karşılaşma sonrası alınması gereken önlemler ise bölüm 28'de özetlenmiştir.

Acil servislerde hastalara uygun olmayan koşullarda yapılan işlemler sonucu hastane infeksiyonlarında artış görülmektedir. Acil servisin yoğunluğundan ve hastaya acil müdahale gerektiğinden, asepsi kurallarına uyulmadan yapılan girişimler infeksiyon riskini artırmaktadır. Bu sebeple yapılması gereken işlemlerin aciliyeti iyi değerlendirilmeli, işlem mümkünse hasta yattıktan sonra serviste, daha uygun koşullarda yapılmalıdır. Böylece acil servis yoğunluğunda azalma olacak ve infeksiyon kontrol önlemlerine uyum artacaktır..

Üriner kateter takılacaksa, işlem öncesi ve sonrası eller dezenfekte edilmelidir. Kateter, aseptik teknik ve steril malzeme kullanılarak, periüretal temizlik uygun antiseptik solüsyon ile yapılarak, gerekli bariyer önlemleri alınarak (steril eldiven, steril örtü gibi) ve steril kayganlaştırıcı maddeler kullanılarak takılmalıdır. Travma riski en az olan, drenajı sağlayabilecek uygunlukta, dar lümenli kateterler tercih edilmelidir. Sürekli kapalı drenaj sistemi kullanılmalı, gerekmedikçe kateter ve drenaj sistemi birbirinden ayrılmamalıdır. İdrar torbaları hasta seviyesinden aşağıda olmalı, yere değmemeli, askı ile hastanın uyluk bölgesine sabitlenmelidir. Perine temizliği kirlenme oldukça ve en az günde bir kez su ve sabunla yapılmalıdır. İdrar kateterinin dışkı ile bulaşı engellenmelidir.

Santral venöz kateter (SVK) takılmaya başlamadan önce eller mutlaka yıkanmalı ve alkol içerikli el dezenfektanıyla dezenfekte edilmelidir. Cilt antiseptik solüsyonla temizlendikten sonra kateter giriş bölgesine kesinlikle tekrar dokunulmamalıdır. SVK takılması

sırasında maksimum bariyer önlemleri (uzun kollu steril gömlek, maske, bone, büyük steril örtü, steril eldiven) alınmalıdır. Kateter giriş yerinin örtülmesi için steril gazlı bez veya steril, şeffaf örtüler kullanılabilir.

Acil serviste yapılacak küçük cerrahi müdahalelerde de gerekli asepsi ve antisepsi kurallarına dikkat edilmelidir.

Kaynaklar

1. Akova M. Sağlık personeline kan yoluyla bulaşan enfeksiyon hastalıkları ve korunmak için alınacak önlemler. Hastane Enfeksiyonları Dergisi 1997; 1:83–90.
2. Çağatay AA, Özsüt H. Acil dahiliye çalışanlarının enfeksiyondan korunması. Çalangu S, Güler K (eds). Acil Dahiliye 6.baskı Format Matbaacılık İstanbul 2002, ss 681–687.
3. Garner JS, Hierholzer WJ. Controversies in isolation policies and practices. In: Wenzel RP (ed). Prevention and control of nosocomial infections. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1993, pp 70–81.
4. Leblebicioğlu H, Öztürk R. Santral venöz kateter ilişkili enfeksiyonlar: Tanı ve önlem metodlarında yeni yaklaşımlar. Yoğun Bakım Dergisi 2002;2(Ek 1):97–105.

Mekanik Ventilasyon

Dr. Muhammet Güven

Mekanik ventilasyon, solunum işlevinin ventilatör cihazı yardımı ile yapay olarak sürdürülmesidir. Mekanik ventilatörler solunum yollarında siklik basınç değişiklikleri oluşturarak akciğerlere gaz girişi sağlayan ve modern yoğun bakım ünitelerinin en sık kullanılan cihazlarıdır. Mekanik ventilasyona başlanması için temel nedenler, arteryel kanın yeterli oksijene edilememesi ve yeterli alveolar ventilasyonun devam ettirilememesidir. Mekanik ventilasyon gerektiren başlıca hastalıklar Tablo 1’de verilmiştir.

<i>Tablo 1. Mekanik ventilasyon gerektiren başlıca hastalıklar</i>
Akciğer parankim hastalıkları: Pnömoni, akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS), akut akciğer hasarı (ALI)
Kardiyojenik akciğer ödemi: Akut miyokard infarktüsü, kardiyomiyopati
Solunum yolu hastalıkları: Astım, KOAH alevlenmesi
Sistemik hastalıklar: Sepsis, şok
Göğüs travması

Genel anestezi
Klinik olarak stabil olmayan hastalıklar
Primer solunum yetmezlikleri: İlaç intoksikasyonları, Guillain-Barre, Myastenia gravis

Mekanik ventilasyona başlama kriterleri

Mekanik ventilasyona başlarken, hastanın oksijenizasyon ve ventilasyon durumu ile solunum mekanikleri dikkate alınır. Mekanik ventilasyona başlama kriterleri Tablo 2'de belirtilmiştir, ancak ventilasyona başlama kararını klinisyen her hastanın klinik durumuna göre değerlendirmelidir.

<i>Tablo 2. Mekanik ventilasyona başlama kriterleri</i>	
Solunum mekanikleri	
Solunum sayısı	≥35 (N:12-16/dakika)
Vital kapasite	≤10 (N:50-60 mL/kg)
Tidal volüm	≤3.5 (N:6-8 mL/kg)
FEV ₁	≤10 (N:50-60 mL/kg)
Pik inspiratuvar basınç	≤+ 40 (N:+ 100 cmH ₂ O)
Ventilasyon	
pH	7.25 (N:7.35-7.45)
PaCO ₂	55 (N:35-45 mmHg)
V _D /V _T (dakika ventilasyon/ tidal volüm)	0.6 (N:0.3-0.4)
PaO ₂ /FiO ₂	250 (N: 400)
Oksijenasyon	
PaO ₂ (FiO ₂ : 0.21)	50 (N: 80-90 mmHg)

PaO ₂ (FiO ₂ : 1.0)	200 (N: 550-630 mmHg)
P(A-a)O ₂ (FiO ₂ : 0.21)	450 (N: 25-65 mmHg)

N: normal değer

Mekanik Ventilatör Tipleri

Mekanik ventilatörler genelde üç başlık altında toplanır.

1. Negatif basınçlı ventilatörler (tank ventilatör, “Cuirass” ventilatör)

Göğüs duvarı veya tüm vücut üzerinde negatif basınç uygulanarak, solunum kaslarının fonksiyonlarının taklidi esasına dayanır. Toraks çevresinde ventilatör tarafından oluşturulan negatif basınç intraplevral ve alveolar boşluğa yansır ve inspiryum başlatılır. Negatif basınç kaldırıldığında ekspiryum meydana gelir.

2. Pozitif basınçlı ventilatörler (volüm, basınç, zaman sikluslu)

En çok kullanılan ventilatör tipidir. Pozitif basınçlı ventilasyonda hava yollarına atmosfer basıncının üstünde basınç uygulanarak, alveoller ve hava yolu arasında basınç gradienti oluşturulur.

3. Yüksek frekanslı ventilatörler (yüksek frekanslı, jet ventilatör, ossilatör)

Kullanımları yenidir. Pozitif basınçlı ventilasyondan farklı olarak çok küçük tidal volüm (V_T) ve yüksek dakika solunum sayısı

kullanılır.Yeterli gaz değişimini sağlayabilmek için anatomik ölü boşluk volümünden daha küçük V_T 'ler yüksek frekansla uygulanır.

Mekanik Ventilasyon Uygulaması

Mekanik ventilasyon invaziv veya noninvaziv olarak yapılabilir. İnvaziv ventilasyon başlıca iki şekilde uygulanır.

1. Total solunum desteği: Kontrollü mekanik ventilasyon (CMV) uygulanır. Burada hasta pasiftir ve ventilasyona ait tüm parametreler kullanıcı tarafından düzenlenir. ARDS, kas gevşetici uygulamasının gerekli olduğu durumlarda, solunum paralizilerinde, poliomyelit, sepsis ve yüksek kuadriplejilerde tercih edilir.

2. Parsiyel ventilasyon desteği: Burada ise hastanın solunum eforu ventilatör tarafından algılanır ve desteklenir. Akım, basınç veya hacmin hastaya uygulanış yöntemine mod denir. Kullanılan başlıca modlar:

- Asiste ventilasyon (AV)
- Asiste-kontrollü mekanik ventilasyon (ACMV)
- Aralıklı zorunlu ventilasyon (IMV)
- Senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon (SIMV)
- Basınç destekli ventilasyon (PSV)
- Zorunlu dakika volümlü ventilasyon (MMV)

- Bağımsız akciğer ventilasyonu (ILV)
- Ters orantılı ventilasyon (IRV)
- Yüksek frekanslı ventilasyon (HFV)
- Hava yolu basıncını kaldıran ventilasyon (APRV)

Mekanik Ventilasyonun Sonlandırılması

Mekanik ventilasyon uygulanmasına yol açan nedenler ortadan kalktığıında hastanın ventilatörden ayrılmaya hazır olduğu düşünölmelidir. Hasta kendi solunumunu yapacak durumda, stabil, uyanık ve kooperasyon kurulabilir durumda olmalıdır. Mekanik ventilasyona son verme kriterleri Tablo 3’de verilmiştir.

<i>Tablo 3. Mekanik ventilasyona son verme kriterleri</i>	
Solunum mekanikleri	
Solunum sayısı	≤30-38 /dakika
Vital kapasite	≥12-15 ml/kg
Tidal volüm	≥325-408 ml (4-6 ml/kg)
Solunum sayısı/tidal volüm	≤60-105
Ventilasyon	
Dakika ventilasyon	≤10-15 L/dakika
V_D/V_T	≥0.58
PaO ₂ /FiO ₂	≥400
Oksijenasyon	

PaO ₂ (FiO ₂ : 0.21)	≥50 mmHg
PaO ₂ (FiO ₂ : 1.0)	≥200 mmHg
P(A-a)O ₂ (FiO ₂ : 0.21)	≥60 mmHg
P(A-a)O ₂ (FiO ₂ : 1.0)	≥400 mmHg

Mekanik Ventilasyonun Komplikasyonları

- Kalp debisinde düşme,
- Aritmiler,
- Alveolar rüptür,
- Pnömotoraks,
- Bronkoplevral fistül,
- Pulmoner intersitisyel amfizem,
- Pnömomediastinum,
- Pnömooperitoneum,
- Subkütan amfizem,
- Üst GİS kanamaları,
- Karaciğer ve splanik alanda perfüzyon azalması,

- Sıvı retansiyonu,
- İdrar çıkışında azalma,
- Beyinde venöz dönüşde azalma,
- Kafa içi basınç artışı,
- Trakeoözefagiyal fistül,
- Derin ven trombozu,
- Aspirasyon,
- Ventilatörle ilişkili pnömoni,

Mekanik ventilasyon hastane kaynaklı pnömoni için en önemli risk faktörüdür. Yoğun bakım ünitelerinde en sık görülen hastane kaynaklı infeksiyon ventilatör ilişkili pnömonidir (VİP) (% 30-50). Mekanik ventilasyon uygulanan hastaların ise % 7-85'inde VİP meydana gelmektedir. VİP hastaların hastanede daha uzun kalmasına ve sağlık harcamalarında artışa neden olmaktadır. Daha da önemlisi mortalitede artışa neden olmaktadır. Morbidite ve mortalitesi önemli bir sorun olan VİP koruyucu önlemlerle azaltılabilir. Alınması gereken önlemler bölüm 14'de özetlenmiştir.

Kaynaklar

1. Çolak D, Akbulut S, Parpuç M, Özyılkan E. Mekanik ventilasyon. İç Hastalıkları Progres 2003;4(7):301-306.

2. Tolunay M. Yoğun bakım. İliçin G, Ünal S, Biberoglu K (eds). Temel İç Hastalıkları. Güneş Kitabevi, Ankara, 1996;605-683.
3. Calfee CS, Matthay MA. Recent advances in mechanical ventilation. Am J Med 2005;18:584-591.
4. Çakar N. Ventilatör ilişkili pnömoniyi önleme teknikleri. Yoğun Bakım Dergisi 2002;2(Ek 1):93-96.

İnfeksiyon Kontrolünde Ameliyathanenin Rolü

Dr. Aliye Esmoğlu

Ameliyathanelerin yerleşimi

Hastane trafiğinin akışının olduğu ana koridordan ayrı bir yerde olmalı, ancak acil ve cerrahi servislerden ameliyathaneye ulaşım kolay ve hızlı olmalıdır.

Ameliyathanenin zeminleri antistatik materyal ile kaplanmalı, duvarlar antistatik boya ile boyanmalıdır. Böylece zemin ve duvarlar sık temizliğe dayanıklı olacak ve az toz tutacaktır.

Ameliyathanenin bölümleri

1- Steril olmayan alan

- Ana giriş kapısı

- Çöplerin çıkarıldığı bölüm
- Medikal ve cerrahi malzeme depolarının olduğu bölümdür. Ameliyathane kıyafetleri ve sivil kıyafetlere izin verilir. Trafik akışının engellenmediği alandır.

2-Yarı steril alan

- Steril malzeme deposu
- Anestezi odası
- Uyanma ünitesi
- Dinlenme odasının olduğu bölümlerdir. Buralarda ameliyathane kıyafeti giyilir ve bone takılır.

3-Steril alan

- Ameliyat odaları
- Steril hazırlık odalarının olduğu bölümdür. Bu bölüme sadece ameliyat ekibi girmelidir.

Steril alanın korunması

- Steril alanda steril malzemeler kullanılır,
- Steril alanda sadece ameliyat ekibi çalışır,

- Steril malzeme kuru, nemsiz, gün ışığı olmayan ortamda saklanır,
- Steril malzemenin taşınması uygun koşullarda yapılmalıdır,
- Kağıt paketler köşeden açılmalıdır,
- Steril alan üzerine steril olmayan hiçbir şey uzatılmamalıdır,
- Masadaki sıvılar çalışma alanından uzak tutulmalıdır,
- Masa örtülerinin kenar ve yanları steril kabul edilmemelidir,
- Steril örtüler örtüldükten sonra yer değiştirmemelidir.

Ameliyathanede trafik

Havada uçuşan bakterilerin en önemli kaynağı operasyon odasındaki personelin cilt florasıdır. Havadaki bakteri sayısı, odada hareket eden insan sayısı ile orantılıdır. Odadaki insan sayı ve hareketi mümkün olan en az düzeye indirilmelidir. Ameliyat odalarının kapısı kapalı tutulmalıdır. Yapılan çalışmalar kapısı kapalı ameliyat odalarında m²'ye düşen koloni oluşumunun kapısı açık ameliyat odalarından anlamlı olarak daha düşük olduğunu göstermiştir.

Isı ve Nem

Doktor ve hasta konforu önemlidir. Düzenli bir şekilde ısı ve nem kontrol edilmelidir. Nem %55'den daha az olmamalıdır. Isı 18-24 °C olmalıdır.

Havalandırma

Saatte 15-20 kez hava değişimi yapılmalıdır. HEPA filtreleri 0.3 mikron çapından daha büyük partikülleri uzaklaştırır ve laminar akımla birlikte kullanıldığında etkinliği %99.97'dir. Ultraclean hava cerrahi alan infeksiyon riskini düşürür. Özellikle ortopedik implant operasyonlarında önemlidir.

Havanın kirlilik oranı ve havalandırmanın çalışıp çalışmadığı belli aralıklarla kontrol edilmelidir.

Ameliyathanelerin temizliği

Gün başlarken yapılması gereken temizlik

- Zemin
- Operasyon masası ve diğer masalar
- Operasyon masası minderi nemli bezlerle silinerek tozlar temizlenir

Ameliyat arasında yapılması gereken temizlik

- Operasyon masası ve diğer masalar

- Operasyon masası minderi
- Lambalar
- Mayo masası
- Kan ya da vücut sıvıları bulaşan yerler ve kontamine olan yüzeyler her ameliyattan sonra dezenfektan solüsyonlarla temizlenmelidir.
- Zemin, duvarlar ve tavan kontaminasyon varsa dezenfektan solüsyonlarla silinmelidir.
- Çöp kutuları boşaltılmalıdır.
- Bistüri ve iğnelerin atıldığı kutular $\frac{3}{4}$ 'ü dolduysa atılmalıdır.
- Bütün bu işlemlerin rutin yapıldığı ve iyi havalandırılan ameliyathanelerde kirli ve kontamine operasyonlardan sonra ayrıca temizlik yapmaya gerek yoktur.

Gün sonunda yapılması gereken temizlik

- Tüm yüzeyler
- Tüm masalar
- Lambalar
- Kapı kolları

- Metalik olmayan yüzeyler ve aletler kan ve sekresyon ile bulaş yoksa su ve deterjanla temizlenir.
- Zemin dezenfektan solüsyonlarla temizlenir
- Medikal ve kimyasal atıklar uzaklaştırılır
- Tıbbi olmayan aletler ve taşıma arabaları temizlenir

Haftalık yapılması gereken temizlik

- Ameliyat odası ılık su ve deterjanla temizlenir, kurutulur.
- Depolar boşaltılıp temizlenir, kurutulur, tekrar düzenlenir.

Ameliyathanede kıyafet

- Ameliyat ekibi steril boks gömleği giymeli,
- Diğer personel (teknisyen, temizlik elemanları vs) kısa kollu gömlek ve pantolon giymeli,
- Personelin steril olmayan ameliyathane kıyafetlerinin tipi kontaminasyonu etkilememektedir, ancak kağıt ve plastik boks gömleklere geleneksel kumaş boks gömleklere göre kontaminasyonu belirgin şekilde

düşürmektedir. Bu nedenle ameliyathanede kağıt ve plastik steril boks gömleklere tercih edilmeli,

- Giysiler bedene uygun ve rahat olmalı, pantolon paçaları yere temas etmemeli,
- Cerrahlar ve ameliyat ekibi koruyucu gözlükler kullanmalı,
- Kontamine alanda çalışan personel plastik koruyucu gömlek giymeli,
- Saçların tamamını içine alacak şekilde kep giyilmeli,
- Cerrahi maske burnu içine alacak şekilde takılmalı.

Kaynaklar

1. Ritter MA. Operating room environment. Clin Orthop Relat Res 1999;369:103-109.
2. Uzunköy A. Cerrahi alan enfeksiyonları:risk faktörleri ve önleme yöntemleri Ulus Travma Derg 2005;269-281.
3. Dharan S, Pittet D. Environmental controls in operating theatres. J Hosp Infect. 2002;51:79-84.

4. Berger SA, Kramer M, Nagar H, Finkelstein A, Frimmerman A, Miller HI. Effect of surgical mask position on bacterial contamination of the operative field. *J Hosp Infect.* 1993; 23:51-54.
5. McLure HA, Talboys CA, Yentis SM, Azadian BS. Surgical face masks and downward dispersal of bacteria. *Anaesthesia* 1998;53:624-626.

Cerrahi Alan İnfeksiyonları (CAİ)

Dr. Engin Ok

Cerrahi alan infeksiyonları üçe ayrılır:

I. Yüzeysel insizyonel cerrahi alan infeksiyonu

1. İnfeksiyon operasyondan sonraki 30 gün içinde görülür,
2. İnfeksiyon sadece insizyonun cilt ve ciltaltı dokularını içerir,
3. Aşağıdakilerden en az biri mevcuttur:
 - 3.1. Yüzeysel insizyondan laboratuvar olarak kanıtlanmış veya kanıtlanmamış pürülan drenaj,

- 3.2. Yüzeysel insizyondan aseptik koşullarda elde edilen doku veya sıvıda mikroorganizmaların izole edilmesi,
- 3.3. İnfeksiyonun aşağıdaki semptom veya bulgularından en az birinin varlığı: Ağrı veya duyarlılık, lokalize şişlik, kızarıklık veya ısı artışı ve kültür pozitif yüzeysel insizyonun bir cerrah tarafından açılması,
- 3.4. Yüzeysel insizyonel cerrahi alan infeksiyonu tanısının bir cerrah tarafından konulması.

Aşağıdaki durumları cerrahi alan infeksiyonu olarak bildirmeyiniz

1. Dikiş apseleri (minimal inflamasyon ve sütünün geçtiği noktadan akıntı)
2. Epizyotomi infeksiyonu
3. İnfekte yanık yaraları
4. Fasiyal ve muskuler tabakalara kadar ilerleyen insizyonel cerrahi alan infeksiyonları

II. Derin insizyonel cerrahi alan infeksiyonları

1. Herhangi bir implant yerleştirilmediyse operasyondan sonraki 30 gün içinde görülen infeksiyonlar veya implant yerleştirildi ise operasyondan sonraki bir yıl içinde görülen ve operasyon ile ilgili olan infeksiyonlar,

2. İnfeksiyonun insizyonun fasyal ve muskuler dokularını tutması,
3. Aşağıdakilerden en az biri mevcuttur:
 - 3.1. Organ veya vücut boşluklarından değil, insizyonun derinlerinden kaynaklanan pürülan drenaj,
 - 3.2. İnsizyonun derin bölgelerinin kendiliğinden açılması veya aşağıdaki semptom ve bulgulardan en az biri olan hastanın insizyonunun cerrah tarafından açılması: Ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), lokalize ağrı veya duyarlılık, kültür pozitifliği,
 - 3.3. İnsizyonun derinlerini ilgilendiren apse veya infeksiyonun diğer belirtilerinin muayenede, reoperasyon anında veya histopatolojik veya radyolojik muayenede bulunması,
 - 3.4. Derin insizyonel cerrahi alan infeksiyonu tanısının bir cerrah tarafından konulması.

III. Organ/boşluk cerrahi alan infeksiyonları

1. Herhangi bir implant yerleştirilmediyse operasyondan sonraki 30 gün içinde görülen infeksiyonlar veya implant yerleştirildi ise operasyondan sonraki bir yıl içinde görülen ve operasyon ile ilgili olan infeksiyonlar,
2. İnfeksiyon operasyon anında ellenmiş veya açılmış insizyon dışı alanları veya anatomik bölgeleri (organ veya boşluk) içerir,

3. Aşağıdakilerden en az biri mevcuttur:
 - 3.1. Bir organ veya vücut boşluğuna yerleştirilmiş drenden pürülan drenaj,
 - 3.2. Bir organ veya vücut boşluğundan aseptik koşullarda elde edilen doku veya sıvıdan mikroorganizmaların izole edilmesi,
 - 3.3. Bir organ veya vücut boşluğunu ilgilendiren apse veya infeksiyonun diğer belirtilerinin muayenede, reoperasyon anında veya histopatolojik veya radyolojik muayenede bulunması,
 - 3.4. Organ/boşluk cerrahi alan infeksiyonu tanısının bir cerrah tarafından konulması.

Bir infeksiyon hem yüzeysel insizyonel hem de derin insizyonel cerrahi alan infeksiyonu ise derin cerrahi alan infeksiyonu kabul edilmelidir. Cerrahi insizyondan drene olan organ/boşluk infeksiyonu derin cerrahi alan infeksiyonu olarak bildirilmelidir.

Cerrahi alan infeksiyonları tüm hastane infeksiyonları içinde ikinci sırada (%15-18) yer alırken, cerrahi hastalarda en sık hastane infeksiyonu nedenidir. Bunların %67'si insizyonel, %33'ü organ ve boşluk infeksiyonu şeklindedir. Cerrahi alan infeksiyonlarının önemi hastanede kalış süresini 1-17 gün uzatması, hastane masraflarını 2000-3200 \$ artırması ve mortalitenin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

Cerrahi alan infeksiyonlarına neden olan patojenler iki kaynaktan gelirler. En sık karşılaşılan patojenler endojen

flora kaynaklıdır. Bunlar hastanın cildinden, müköz membranlarından veya içi boş organlarından kaynaklanır. Bu patojenler genellikle aerobik gram-pozitif koklardır. Gastrointestinal organlar açıldığında infeksiyon nedeni olan patojenler sıklıkla gram-negatif basiller (*Escherichia coli*), gram-pozitifler (*Enterococcus spp.*) ve bazen de anaeroblardır (*Bacillus fragilis*). Eksojen kaynak genellikle cerrahi personelin kendisi, operasyon odası ve operasyon aletleridir. Etken patojenler özellikle aerobik gram-pozitif koklardır (*Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*).

Cerrahi alan infeksiyonunun gelişmesini etkileyen risk faktörlerinin ortaya konması ve buna dayanarak ameliyat stratejisinin ve infeksiyon riskinin bilinmesi önem taşımaktadır. Ancak infeksiyon gelişmesinde risk faktörlerinin belirlenmesi çok kolay değildir. Çünkü hastaya ait faktörler, ameliyata ait faktörler ve çevreye ait faktörler cerrahi alan infeksiyonunun gelişmesinde etkili olmaktadır. Bu kadar çok değişkenli bir ortamın risk faktörlerini belirlemek de zordur. Ayrıca bazı faktörlerin etkilerinin belirlenmesi için etkili bilimsel çalışmalar yapmak etik olarak da mümkün değildir. Böyle olmakla beraber risk faktörlerinin belirlenmesine yönelik pek çok çalışma yapılmıştır. Bunlar içinde en fazla kabul gören ve en sık kullanılan cerrahi yara sınıflamasıdır (bkz antibiyotik profilaksisi). Son yılların iki büyük çalışmasından biri olan “Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control” (SENIC) risk faktörlerini 4 başlıkta toplamıştır. Bunlar:

- (1) abdominal cerrahi girişim,

- (2) iki saatten uzun süren operasyon,
- (3) kontamine (sınıf III) veya kirli (sınıf IV) yara varlığı,
- (4) hasta taburcu edildiğinde üç veya daha fazla hastalık tanısının bulunması.

Risk faktörü bulunmayan hastalarda cerrahi alan infeksiyon oranı %1, dört risk faktörü bulunan hastalarda %27'dir. Temiz yaralarda, risk faktörünün olmadığı durumlarda infeksiyon oranı %1.1, dört risk faktörünün varlığında ise %15.8'dir.

Diğer çalışma "National Nosocomial Infection Surveillance" (NNIS)'in sınıflama sistemidir. Buna göre yara sınıflaması, "American Society of Anesthesiologist" ASA skoru ve ameliyat süresi cerrahi alan infeksiyon riskini belirleyen faktörler olarak belirlenmiştir.

NNIS sınıflama sistemi	
Risk faktörleri	Puan
Yara sınıfı	
Temiz veya temiz-kontamine	0
Kontamine veya kirli/enfekte	1
ASA* sınıflaması	
1 veya 2	0
3, 4, veya 5	1
Ameliyat süresi	

< %75'lik dilim	0
> %75'lik dilim	1

*ASA: American Society of Anesthesiologists.

Risk faktörü bulunmayan hastalarda cerrahi alan infeksiyon oranı % 1.5, üç risk faktörü bulunan hastalarda %13'dür. Temiz yaralarda risk faktörünün olmadığı durumlarda infeksiyon oranı %1'dir.

Cerrahi alan infeksiyonunu etkileyebilecek risk faktörleri:

1. Hastaya ait risk faktörleri

- 1.1. *Diabet*: Ameliyat sonrası erken dönemde (<48 saat) kan şekerinin >200 mg/dL olması cerrahi alan infeksiyon riskini artırır. Ameliyat öncesi dönemde hiperglisemi düzeltilmelidir.
- 1.2. *Sigara kullanımı*: Primer yara iyileşmesini geciktirir ve CAİ riskini artırır. Mümkünse sigaranın tamamen bırakılması veya en azından ameliyattan 30 gün önceden kesilmesi hastaya önerilmelidir.
- 1.3. *Steroid kullanımı*: Ameliyat öncesi dönemde kesilmesi gerektiğini destekleyecek çalışmalar yoktur.
- 1.4. *Malnütrisyon*: Teorik olarak CAİ riskini artırabileceği belirtilmekle beraber, bunu destekleyen çalışmalar yoktur.

- 1.5. *Preoperatif hastanede kalış süresinin uzaması*: Ameliyat öncesi hastanede kalma süresi uzadıkça CAİ riskinin arttığını gösteren çalışmalar olsa da, bunlar hastanede kalış süresinden çok, hastanın yandaş hastalıkları ile ilgilidir.
- 1.6. *Ameliyat öncesi nazal kolonizasyon*: Sağlıklı kişilerin %20-30'nun burunlarında *S. aureus* taşıdıkları bilinmektedir. Kardiyotorasik ameliyat geçirenlerde burun taşıyıcılığının bağımsız bir risk faktörü olduğunu gösteren çalışmalar olmakla beraber, mupirosin kullanılmasının CAİ'lerini azalttığını destekleyen çalışmalar yoktur.
- 1.7. *Ameliyat anında kan transfüzyonu*: Lökosit içeren allojenik kan ürünleri ameliyat sonrası bakteriyel ve CAİ'leri için risk faktörüdür. Buna rağmen hasta için gerekli olan kan ürünlerinin CAİ'lerini azaltmak için kesilmesini gerektirecek çalışmalar yoktur.

2. Ameliyata ait faktörler: *Ameliyat öncesi dönem*

- 2.1. *Ameliyat öncesi antiseptik duş*: Ameliyat öncesi antiseptik solüsyonlarla duş almak cilt mikrobik koloni sayısını azaltır. Yine de bu uygulamanın CAİ riskini azalttığını gösterecek yeterli delil yoktur.
- 2.2. *Ameliyat öncesi kılların temizliği*: Ameliyattan önceki günün akşamı cerrahi bölgenin traş edilmesi yüksek bir CAİ riski taşır. Bunun yerine kıl dökücülerin

kullanılması veya mümkünse hiç traş yapılmaması önerilir.

- 2.3. *Ameliyat odasında hastanın cilt hazırlığı:* Klorheksidin glukonat ve iyodoforlar yaygın kullanılan antiseptiklerdir. El temizliğinde cilt mikroflorasında etkin azalmaya neden olması, bir kullanımdan sonra rezidüel aktivitesinin daha uzun sürmesi, kan ve serum proteinleri ile inaktive olmaması klorheksidinin iyodoforlara göre üstünlükleridir. İyodoforlar ise klorheksidine göre daha uzun süre ciltte bakteriyostatik etki göstermektedir. Hastanın ameliyat alanının temizliği, insizyonun yapılacağı alandan çevreye doğru, halkasal tarzda genişletilerek yapılmalıdır. Drape, antiseptik emdirilmiş drape ve cerrahi kitlerin bir üstünlüğü gösterilememiştir.
- 2.4. *Ameliyat öncesi el / ön kol antisepsisi:* Bu amaçla kullanılacak olan antiseptik maddenin geniş spektrumlu olması, hızlı etki göstermesi ve etkisinin kalıcı olması gerekmektedir. Bu konuda her durum için önerilecek ideal bir madde yoktur.
- 2.5. *İnfekte veya kolonize cerrahi personele yaklaşım:* Her sağlık kuruluşunun aktif infeksiyonu olan veya ciddi mikroorganizmaların kolonizasyonunun olduğu cerrahi personelin yönetilmesiyle ilgili iyi tanımlanmış bir politikası olmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır. İnfekte personel kayıt altına alınmalı ve sorumluluklarını yerine getirmeleri için eğitime tabi tutulmalıdır.

2.6. Antimikrobiale Profilaksi

3. Ameliyata ait faktörler: Ameliyat dönemi

3.1. Ameliyat odasının çevresi

3.1.1. *Havalandırma:* Ameliyat odasının mikroorganizma düzeyi odaya girip çıkan insan sayısı ile direkt ilişkilidir. Bu nedenle ameliyat odasının trafiği en aza indirilmelidir.

3.1.2. *Mikrobiyolojik örnekleme:* Ameliyat odasındaki malzemelerin CAİ ile direkt ilgileri yoktur, ancak temiz bir ortam sağlamak için düzenli aralıklarla temizlenmeleri önerilmektedir. Ameliyat aralarında ameliyat odasındaki ve çevresindeki malzemelerin temizlenmesini destekleyecek bulgular yoktur. Ameliyat gününün sonunda yapılacak temizlik bu anlamda yeterli kabul edilmektedir. Kirli ameliyatlardan sonra ameliyat odasının kapatılmasını destekleyecek güçlü bulgular yoktur. Ameliyathanenin veya ameliyat odalarının önüne konulacak yapışkan paspasların CAİ riskini azaltmada etkisi olduğu gösterilememiştir.

3.1.3. *Sterilizasyon ve cerrahi aletler:* Yetersiz sterilizasyon CAİ riskini artıran bir faktördür. Sterilizasyon ünitesinin çalışma kurallarının ve programının çok net bir şekilde belirlenmiş olması gerekmektedir.

3.1.4. *Hızlı sterilizasyon*: Önerilen bir yöntem değildir.

3.2. Cerrahi giysi ve örtüler:

3.2.1. *Ameliyathane giysileri*: Bir pantolon ve gömlekten ibaret olan giysileri tanımlar. Genel kabul gören anlayış, gözle görülür derecede kirlenme olduğunda veya kan ve potansiyel infekte maddelerle kirlendiğinde değiştirilmesi gerektiğidir.

3.2.2. *Maskeler*: Maske giyilmesi kişinin burun ve ağzını, kan ve ürünleri ile diğer vücut sıvılarının istenmeyen etkilerinden korumaktadır. Maskeler ağız ve burunu tam olarak kapatmalıdır.

3.2.3. *Cerrahi kepler ve ayakkabı kılıfları (galos)*: Kepler saçları tamamen içine almalıdır. Ayakkabı kılıflarının CAİ riskini azaltmada ispatlanmış bir rolü yoktur.

3.2.4. *Steril eldivenler*: Cerrahi ekipteki her üyenin steril eldiven giymesini destekleyen ciddi veriler mevcuttur.

3.2.5. *Cerrahi önlük ve örtüler*: Cerrahi alan ile olası bakteri kaynakları arasında bir engel oluşturması amacıyla kullanılırlar. Tekrar kullanılabilen veya tek kullanımlık malzemelerde bulunması gereken özellik, sıvı ve virüslere karşı geçirgen olmamasıdır.

3.3. Asepsi ve cerrahi teknik

3.3.1. *Asepsi*: Cerrahi ekibinin asepsi kurallarına çok dikkatli bir şekilde uyması bir zorunluluktur, ancak steril cerrahi alana çok yakın çalışan anestezi uzmanları gibi personelin de bu kurallara uyma zorunluluğu vardır.

3.3.2. *Cerrahi teknik*: İyi bir cerrahi teknik CAİ riskini önemli ölçüde azaltır

4. Ameliyata ait faktörler: *Ameliyat sonrası dönem*

4.1. *Yara bakımı*: Yaranın 48 saatten sonra steril korunması gerektiğini destekleyecek bilimsel veriler mevcut değildir.

4.2. *Taburcu planı*: Günümüzde hastaların çoğu erken taburcu edilmekte veya ayaktan cerrahi müdahaleler nedeniyle hasta aynı gün evine gitmektedir. Bu CAİ insidansı ve takibi konusunda yeterli bilgi edinilmesini engellemektedir. Hasta sahiplerinin ve hastaların bu konularda bilgilendirilmesi ve yara problemlerinin kayıt altına alınmasının sağlanması taburcu olduktan sonra hastaların takibi için önerilmektedir.

Kaynaklar

1. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Infection Control and Hospital Epidemiology 1999;20:247-78.

2. Aasen AO, Barie PS, Faist E, et al. Current issues in the prevention and management of surgical site infection. *Surg Infect* 2002;3:S1-S7.
3. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from October 1986-April 1998, Issued June 1998.
4. Nichols RL. Preventing Surgical Site Infections: A Surgeon's Perspective. *Emerging Infectious Diseases* 2001;7:1-12.
5. Haznedaroğlu T, Özgüven V. Cerrahi alan infeksiyonları ve yanık infeksiyonları. Editörler: Doğanay M, Ünal S. *Hastane İnfeksiyonları. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara. 2003; 629-61.*

Bölüm 09

Cerrahi Profilaksi

Dr. Engin Ok

Cerrahi antibiyotik profilaksisi

Konak savunmasının etkilenmeyeceği düzeyde olmak koşuluyla, intraoperatif kontaminasyondaki mikrobiyal yükü azaltmak için uygun zamanda, uygun bir antibiyotığın, yeterli dozlarda kullanımı ile alınan bir önlemdir.

Cerrahi Girişimlerin İnfeksiyon Riski Açısından Sınıflandırılması

CERRAHI İŞLEMLER VE İNFEKSİYON ORANLARI		
Tanım	Cerrahi işlem	Yara infeksiyon oranı, %
Temiz	Atravmatik; aseptik teknikten sapma yok; gastrointestinal, genitoüriner ve solunum sistemi açılmamış	1-2
<i>Temiz-kontamine</i>	Gastrointestinal veya solunum sistemi açılmış ancak yayılım yok; orofarinks, steril genitoüriner veya gastrointestinal sistem açılmış; aseptik teknikten en az sapma	2-4
<i>Kontamine</i>	Akut inflamasyon; infekte safra veya idrar; gastrointestinal sistemden belirgin yayılma; aseptik teknikten belirgin sapma	7-10
<i>Kirli</i>	Pürülan inflamasyon (apse v.b.) ve perforan organ	10-40

Hangi durumlarda antibiyotik profilaksisi yapılmalıdır ?

Cerrahi profilaksi temiz-kontamine ve bazı özel durumlarda (protez ve/veya immüsupresyon) temiz cerrahi girişimlerde önerilir. Kontamine ve kirli cerrahi girişimlerde antibiyotik kullanımı tedavi amaçlıdır.

Antibiyotik profilaksisinin hedefleri nelerdir?

- CAİ insidansini azaltmak,
- Delile dayalı kanıtlanmış etkinliği olan antibiyotik kullanımı,
- Hastanın ve hastanenin bakteriyel florası üzerine en az etki,
- En az yan etki,
- Hastanın savunma sisteminde en az değişiklik.

Antibiyotik profilaksisinden ne gibi faydalar bekliyoruz?

- Faydalar ortaya çıkacak infeksiyonun şiddetiyle ilgilidir.
- Hemen her zaman olduğu gibi birincil fayda erken veya geç mortalitenin azaltılması,
- Hastanede kalış süresinin ve dolayısıyla hastane masraflarının azaltılması,
- Antibiyotik kullanımının (tüketiminin) azaltılması.

Profilaksinin riskleri nelerdir?

- Hatalı antibiyotik kullanımı,
- Antibiyotik direnci,
- Kolit gelişimi,
 - Hastanede kalış süresi ve masraflarda artma,
 - Artmış morbidite ve mortalite

ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİNİN BİLİMSEL KANITLARI

Kanıtı Dayalı Tıpta Bilimsel Kanıt Düzeyleri

- Ia** Prospektif, randomize, kontrollü çalışmaların meta-analizi
- Ib** En az bir prospektif, randomize, kontrollü çalışma
- IIa** En az bir iyi planlanmış randomize olmayan, kontrollü çalışma
- IIb** En az bir iyi planlanmış deneysel çalışma
- III** İyi planlanmış, deneysel olmayan retrospektif (karşılaştırmalı çalışmalar, korelasyon çalışmaları, olgu sunumları) çalışmalar

IV Uzman komite raporları ve önerilerin klinik deneyimleri

Bilimsel kanıta dayalı öneri düzeyleri

KUVVETLE ÖNERİLENLER (Kanıt düzeyi Ia, Ib)	A
ÖNERİLENLER (Kanıt düzeyi IIa, IIb, III)	B
LOKAL POLİTİKALARA BAĞLI (Kanıt düzeyi IV)	C
ÖNERİLMİYENLER	

Profilaktik antibiyotik uygulaması esasları

- Profilaksi, ameliyattan 30 dakika önce uygulanmalıdır. Ameliyat başlangıcında da uygulanabilir (Ia).
- Ameliyat sonunda ek dozların uygulanmasına gerek yoktur (Ib).
- Ameliyat anında >1500 mL kan kaybı olmadıkça erişkinlerde ek doza gerek yoktur (IIa, IIb).
- Penisilin allerjisi hikayesi veya bulguları (anafilaksi, ürtiker, döküntü) varsa profilakside beta-laktam antibiyotikler kullanılmamalıdır (IIb).
- Profilaksi için seçilen antibiyotik olası enfeksiyonda en sık etkili patojenleri kapsamalıdır (IV).

- Profilaktik antibiyotikler intravenöz uygulanmalıdır (IV) ancak kirlenme riski ve doz ayarlama hataları nedeniyle serumların içine katılarak verilmemelidirler (IV).
- Profilaktik antibiyotik dozu tedavi edici doz ile aynı olmalıdır (IV).
- Antibiyotik profilaksisi 24 saati geçmemelidir (IV).

Hangi antibiyotik, neden ?

- Profilaktik antibiyotik seçim politikaları, antibiyotiklere dirençli bakterilerin bölgesel epidemiyolojik bilgilerine dayanmalıdır.
- Maliyeti düşük, yarı ömrü kısa, emniyeti kanıtlanmış, antimikrobiyal direnci düşük, nisbeten dar spektrumlu antibiyotikler seçilmelidir.
- Gelişebilecek antibiyotik direncini önlemek için yeni, tedavide ilk seçenek olabilecek geniş spektrumlu antibiyotiklerin cerrahi profilakside kullanımından sakınmak gerekir.

Bu önerilere uygun antibiyotikler:

- Genel anlamda en uygun antibiyotik **SEFAZOLİN**'dir.
- Beta laktam allerjisinde gram pozitif bakteriler için klindamisin kullanılabilir.

- Cerrahi profilakside vankomisin önerilmez.
- Vankomisinin cerrahi profilakside önerilebileceği tek durum MRSA kolonizasyonu olduğu bilinen veya gösterilen hastalardır.
- Gram negatif bakteriler için aminoglikozid veya kinolon önerilebilir.
- Anaerob bakteriler için metronidazol/ornidazol veya klindamisin önerilebilir.

GENEL CERRAHİ			
Kanıt	Operasyonlar	Kanıt	Operasyonlar
A	Kolorektal Cerrahi	C	Temiz Kontamine Girişimler
A	Apandektomi	C	Özefagus Cerrahisi
A	Biliyer Cerrahi	C	İnce Barsak Cerrahisi
A	Gastroduodenal Cerrahi	C	Meş İle Fitik Anarımları
A	Endoskopik Gastrostomi	A	<i>Fitik Anarımları</i>
C	Meme Cerrahisi	C	<i>Laparoskopik Kolesistektomi</i>
ORTOPEDİ			
A	Total Kalça Protezi	B	Diz Protezi (Antibiyotikli semen kullanımına bakılmaksızın)
A	Kapalı Kırık Tespiti	C	Protez Yerleştirilmesi
A	Kalça Kırığı Onarımı	C	<i>Protez Yerleştirilmeyen Ortopedik Cerrahi</i>
A	Spinal Cerrahi		

Proksimal turnike uygulanacaksa profilaktik antibiyotikler turnikeyi şişirmeden önce verilmelidir.

KARDİYOTORASİK CERRAHİ			
Kanıt	Operasyonlar	Kanıt	Operasyonlar
A	Kardiyak Pacemaker Yerleştirilmesi	B	Koroner Arter Cerrahisi
A	Pulmoner Rezeksiyon	B	Kapak Cerrahisi
B	Açık Kalp Cerrahisi		
DAMAR CERRAHİSİ			
A	Alt Ekstremitte Amputasyonları		
A	Vasküler Cerrahi (Abdominal ve alt ekstremitte)		
KULAK BURUN BOĞAZ			
A	Baş Boyun Cerrahisi (Kontamine / Temiz kontamine)		
A	<i>Kulak Cerrahisi (Temiz)</i>		
C	<i>Baş Boyun Cerrahisi (Temiz)</i>		
C	<i>Burun veya Sinüs Cerrahisi</i>		
C	<i>Tonsillektomi</i>		
KADIN HASTALIKLARI ve DOĞUM			
A	Histerektomi (Abdominal veya vajinal)		
A	Sezeryan Ameliyatları		
A	Abortus		

Sezeryan ameliyatlarında antibiyotikler umbilikal kord bağlandıktan sonra uygulanmalıdır. Bu öneri yeni doğanda septik olayların maskelenmesiyle ilgilidir.

ÜROLOJİ			
Kanıt	Operasyonlar	Kanıt	Operasyonlar
A	Transrektal Prostat Biyopsisi		
A	Şok Dalgalı Taş Kırma		
A	Transuretral Prostat Rezeksiyonu		
C	<i>Transuretral Mesane Tümörü Rezeksiyonu</i>		
BEYİN ve SİNİR CERRAHİSİ			
A	Kraniyotomi		
A	Şantlar		
GÖZ			
C	Katarakt Cerrahisi		

SONUÇ

ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİSİ HASTANE KAYNAKLI İNFEKSİYONLARI KONTROL POLİTİKASININ BİR PARÇASI OLARAK KABUL EDİLMELİDİR.

CERRAHİ ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİSİ İYİ BİR CERRAHİ TEKNİĞE YARDIMCIDIR, HİÇBİR ZAMAN ONUN YERİNİ ALAMAZ.

Cerrahi profilakside sıklıkla kullanılan antibiyotiklerin başlangıç dozu, verilme süresi ve ikinci dozu
(Bratzler DW, et al. CID 2004;38:1706-15)

Antibiyotik	Böbrek yarı ömrü, s				Doz sıklığı süretilis	
	Renal fonksiyonları normal hastalar	Son dönem böbrek- hastalığı olan hastalar	Önerilen intüzyon süresi	Standard doz		
Aztreonam	1.5-2	5	3-5 dk, 20-60 dk	1-2 g iv 400 mg iv	2-g max (erşişimler) 400 mg	3-5 4-10
Ciprofloxacin	3.5-5	5-9	3-5 dk, 15-60 dk	1-2 g iv	20-30 mg/kg (eğer <60 kg, 1 g; eğer >60 kg, 2 g)	2-5
Cefuroxime	1-2	15-22	3-5 dk, 15-60 dk	1.5 g iv	50 mg/kg	3-4
Cefamandole	0.5-1	12-21	3-5 dk, 15-60 dk	1 g iv	20-40 mg/kg	3-4
Cefazolin	0.5-1	12-21	3-5 dk, 15-60 dk	1-2 g iv	20-40 mg/kg	3-4
Cefepime	2.8-4.6	13-25	3-5 dk, 20-60 dk	1-2 g iv	20-40 mg/kg	3-6
Clindamycin	2-5.1	3.5-5.0	10-60 dk (30 mg/kg aşım)	600-900 mg iv	eğer <10 kg, en az 37.5 mg; eğer >10 kg, 3-6 mg/kg	3-6
Erythromycin base	0.8-3	5-6		1 g ağızdan 19, 16, ve 9 s serinli ömürsü	9-13 mg/kg	NA
Ceftazidim	2-3	50-70	30-60 dk	1 g iv	...	3-6
Nafcillin	2-3 (NSA %3'ü SIS'ten emilir)	12-24 veya daha uzun		1 g ağızdan 19, 18, ve 9 s serinli ömürsü	20 mg/kg	
Metronidazole	6-14	7-21	30-60 dk	0.5-1 g iv	15 mg/kg başlangıç dozu (erşişim); 7.5 mg/kg devam dozu	6-8
Vancomycin	4-5	44.1-406.4 (K ₁ K ₂) <10 mL/dk)	1 g 60 dk sürede (eğer ağız > 1 g ise daha uzun sürede ver)	1 g iv	10-15 mg/kg (erşişim)	6-12

K₁K₂= kreatinin klirens oranı
s= saat

Kaynaklar

1. Antibiotic prophylaxis in surgery: A national clinical guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Sign publication Number 45, July 2000.
2. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 1999; 20: 247-78.
3. Therapeutic guidelines on antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm* 1999;56:1839-88.
4. Barie PS. Modern surgical antibiotic prophylaxis and therapy - less is more. *Surgical Infections* 2000;1: 23-9.
5. Bratzler DW, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Clin Infect Dis.* 2004;38:1706-15.
6. Raşa K, Çakmakçı M. Ameliyatlarda profilaktik antibiyotik kullanımı. Editörler: Doğanay M, Ünal S. *Hastane İnfeksiyonları. Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara.* 2003;663-81.

Hastanede Antibiyotik Politikası

Dr. Bülent Sümerkan

Bin dokuz yüz kırklı yıllarda başlayan antibiyotik çağı bugün sadece altmış yaşındadır ve bugüne gelindiğinde bütün dünya dirençli mikroorganizmaların insidansının artması sonucunda önemli bir tehdit altındadır.

Dünyada ve ülkemizde durum:

- Toplumda penisiline dirençli pnömokoklar ve çoğul dirençli tüberküloz basilleri önemli sağlık sorunları arasındadır.
- Tüm dünyada hastanelerde metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) ve koagülaz negatif stafilokoklarla sorun yaşanmaktadır.
- Vankomisine dirençli *Enterococcus faecium* (VRE) ile infeksiyonlar tüm dünyada artmaya başlamıştır.
- Gram negatif çomaklarda kinolonlara ve üçüncü kuşak sefalosporinlere direnç artmaya devam etmektedir.

- Vankomisine orta düzey duyarlı (dirençli) *S. aureus* (VISA) bir çok ülkede ortaya çıkmıştır. Bu suşların MİK değerleri 8 µg/mL olup 2002 yılında Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde MİK değerleri 32 µg/mL'den büyük iki *S. aureus* kökeni bildirilmiştir.

Antibiyotik direncinin bu denli hızlı artmakta oluşu net olarak bilinmemekle birlikte gereksiz antibiyotik kullanımının buna yol açmasında fazla kuşku olmasa gerek. Gereksiz, fazla ve yanlış antibiyotik tüketimi dirençli mikroorganizmaların seleksiyonuna neden olmakta bu dirençli mikroorganizmalar hastalar arasında yayılmaktadır.

Bu gidiş hastanelerde bir antibiyotik kontrol politikası oluşturulmasını zorunlu kılmıştır. Bu politika antibiyotik profilaksisini, antibiyotiklerin toksik etkilerini azaltmayı, ilaç maliyetini düşürmeyi, en önemlisi dirençli suşların ortaya çıkışını engellemeyi ve gerektiğinde bu konulara ilişkin kılavuzları oluşturmayı hedef alan bir politika olmalıdır. Antibiyotik politikaları hastanede izole edilen mikroorganizmaların duyarlılık durumları, antibiyotiklerin farmokokinetik ve farmakodinamik etkileri, toksisiteleri ve maliyetleri göz önünde bulundurularak oluşturulmalıdır. Politikaların oluşturulmasında klinik mikrobiyolog, infeksiyon hastalıkları uzmanı, hastane eczacısından oluşan bir kurul görev almalı, infeksiyon kontrol kurulu (İKK) da bu kurul ile eşgüdüm içerisinde görev yapmalıdır. Kurul hastanede kullanılacak antibiyotiklerin gerektiğinde bir infeksiyon hastalıkları uzmanı veya bir klinik mikrobiyoloğa danışılarak kullanılması ve profilaksi kılavuzlarının oluşturulması konularında çalışmalar yapılmasında öncü rol oynamalıdır. Duyarlılık testi yapılacak ve bildirilecek olan en uygun antibiyotiklerin seçimi, klinik mikrobiyoloji laboratuvarının, infeksiyon hastalıkları uzmanları, hastane

eczanesi, İKK ve antibiyotik kontrol kuruluna danışarak alacağı bir karar olmalıdır.

Klinik mikrobiyoloji laboratuvarı her 3-6 ayda bir izole edilen bakterilerin duyarlılık durumlarını ilgili kliniklere rapor etmelidir. Hastane eczanelerine antibiyotikler bu raporlar doğrultusunda alınmalıdır. Kliniklere verilecek duyarlılık durum raporları, etkeni izole edilmemiş infeksiyonlarda tedavide yardımcı olacaktır.

Antibiyotik kısıtlama politikaları ve kısıtlı antibiyogram:

Hastanelerde antibiyotik kontrol politikalarının en önemli unsurlarından biri de kısıtlı bildirim veya kısıtlı antibiyogramlardır. Duyarlılık testi yapılacak ve bildirilecek olan antimikrobik ilaçların seçimi klinik mikrobiyoloji laboratuvarının, infeksiyon hastalıkları uzmanları, hastane eczanesi, İKK ve antibiyotik kontrol kuruluna danışarak alacağı bir karardır. Kısıtlı antibiyogramda mikroorganizmalar ve antibiyotikler belli gruplara ayrılır (Tablo). Her mikroorganizma grubu (örn: enterobakterler, stafilokoklar, psödomonalar) için verilen öneriler, etkinlikleri kanıtlanmış, iyi *in vitro* test performansı gösteren ilaçları içermektedir. İlaçlar, özgül test/ bildirim gruplarına alınırken klinik etkileri, direnç sıklığı, direnç gelişmesinin en aza indirilmesi, fiyat gibi konular göz önünde tutulmaktadır. Grup A ilaçlar hem rutin birincil test panelinde bulunması, hem de belirli mikroorganizmalarda rutin olarak bildirilmesi uygun olan ilaçlardır. Grup B, klinikte özellikle nozokomiyal infeksiyonlar açısından önem taşıyan ve öncelikli olarak test edilmesi gerekli olan antimikrobikleri içermektedir. Test sonuçları kısıtlı olarak, örneğin mikroorganizma Grup A'daki aynı sınıftan ilaçlara dirençli olduğunda bildirilmelidir. Grup C birincil grup ilaçlara dirençli olan suşların endemik veya epidemik bulunduğu sağlık kuruluşlarında test edilmesi gerekebilecek ek veya alternatif ilaçları kapsamaktadır.

Her laboratuvar, tablolarda rutin olarak bildirilmesi gereken ilaçlar arasından (Grup A) ve kısıtlı olarak bildirilmesi gereken ilaçlar arasından (Grup B) infeksiyon hastalıkları uzmanı, hastane eczanesi, İKK üyelerine danışarak ilaç seçimi yapmalıdır. Kısıtlı bildirim, duyarlılık test sonuçlarının klinikteki önemini artıracak ve geniş spektrumlu ilaçların aşırı kullanımının yol açtığı çoğul dirençli nozokomiyal suşların seleksiyonunu azaltmaya yardımcı olacak bir uygulamadır.

Dönüşümlü antibiyotik kullanımı da direnç gelişimini önlemede kısıtlı antibiyotik kullanımına ek olarak hastanelerde uygulanabilecek bir politikadır.

Antibiyotiğe dirençli izolatların yayılmasını önlemek **“el yıkama ve izolasyon”** gibi infeksiyon kontrol önlemleri ile gerçekleştirilebilir.

Dirençli suş barındıran hastaların hastaneye yatışlarında saptanması veya daha önceden biliniyor olması onların izole tutulmasını sağlayacaktır. Hasta dosya ve epikrizlerine kayıtlar düşülerek bu hastalar hastaneye yattıklarında kontrollü ortamlarda tutulabilirler.

Dirençli suşların yayılmasını önlemede üç nokta çok önemlidir:

1-Antibiyotik kullanımının en aza indirilmesi ve böylece seleksiyon ve dirençli klonların yayılmasının önlenmesi

2-El yıkamanın önemsenmesi

3-Antibiyotiklere dirençli mikroorganizma (MRSA, VISA, VRE, panrezistan gram negatifler) barındıran hastaların izolasyonu ve bu hastaların dosyalarına durumlarının işlenmesi.

Direnç sorununun aşılabilmesi için öneriler:

1-İnfeksiyonu önle

- (i) Aşıla (koru)
- (ii) Kateterleri, tüpleri çıkar

2-İnfeksiyonun tanısını koy ve etkili olarak tedavi et

- (i) Patojeni hedefle
- (ii) Konunun uzmanlarına danış

3-Antibiyotikleri yöntemine göre kullan

- (i) Antibiyotik kontrolü uygula
- (ii) Lokal verileri kullan
- (iii) Kolonizasyonu değil, infeksiyonu tedavi et
- (iv) Kontaminasyonu değil, İnfeksiyonu tedavi et
- (v) Vankomisine veya karbapeneme ne zaman hayır diyeceğini bil

4-Bulaşı önle

- (i) Patojenin izolasyonunu sağla
- (ii) Bulaş zincirini kır

Direnç sorununu aşabilmek için antibiyotik pazarlayan, kullanan ve reçete eden tüm grupların uygun antibiyotik kullanımı

konusunda eğitilmeleri gerekir. Bu eğitim hastanedeki antibiyotik politikalarının en öncelikli olanıdır.

Tablo. Kısıtlı antibiyogram için belirlenmiş bakteri ve antibiyotik grupları				
GRUP A BİRİNCİL TEST VE BİLDİRİM	Enterobacteria ceae	Pseudomonas aeruginosa	Stafilokok	Enterokok
	Ampisilin	Seftazidim	Oksasilin	Penisilin veya ampisilin
	Sefazolin	Gentamisin	Penisilin	
	Gentamisin	Piperasilin		

GRUP B BİRİNCİL TEST KISITLI BİLDİRİM	Amikasin	Amikasin	Eritromisin	Linezolid
	Amoks/klav	Sefoperazon	Klindamisin	Kinupristin/ dalfopristin
	Sefuroksim		Linezolid	Vankomisin
	Sefepim	Sefepim	Trim/sülfa	
	Sefoperazon	Siprofloksasin	Vankomisin	
	Sefotaksim	İmipenem		
	Siprofloksasin	Tobramisin		
	İmipenem			
	Piperasilin			
	Trim/sülfa			

GRUP C EK KISITLI BILDIRİM	Seftazidim	Netilmisin	Kloramfenikol	Gentamisin (yüksek düzey)
	Kloramfenikol		Siprofloksasin	Streptomisin (yüksek düzey)
	Netilmisin		Kinupristin/ dalfopristin	Kloramfenikol Eritromisin
			Gentamisin	Tetrasiklin Rifampisin
	Tetrasiklin		Rifampisin	
	Tobramisin		Tetrasiklin	

Kaynaklar

- 1- Canton R, Coque TM, Baquero F. Multi-resistant Gram-negative bacilli. From epidemics to endemics. Curr Opin Infect Dis 2003; 16: 315-325.
- 2- Clinical and Laboratory Standards Institute/NCCLS. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Fifteenth Informational Supplement. CLSI/NCCLS document M100-S15. Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Walley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA,2005.
- 3- Livermore DM. Bacterial resistance: origins, epidemiology, and impact. Clin Infect Dis 2003; 36 (Suppl 1): S11-23
- 4- Paterson DL. Restrictive antibiotic policies are appropriate in intensive care units. Crit Care Med 2003; 31 (Suppl 1):S25-28.

İzolasyon

Dr. Emine Alp

İzolasyon önlemleri infeksiyonun hastadan hastaya ve hastadan sağlık personeline yayılımının önlenmesinde en etkili yoldur. İzolasyon önlemleri hastaneye yatan hastaların %7-12'sinde gerekir, ancak hastanelerde izolasyon gereken hastaların sadece %17-43'ü izole edilmektedir.

Nozokomiyal patojenler hastadan hastaya üç temel yol ile bulaşmaktadır:

- **Temas;** mikroorganizmalar hastadan hastaya veya sağlık personeline fiziksel temas ile bulaşmaktadır. Bu temas direk (hasta muayenesi, banyosu, v.b) veya indirek (kontamine stetoskop, termometre, v.b.) yollarla olabilir.
- **Damlacık;** öksürük, konuşma ve bronkoskopi gibi invaziv girişimler sırasında oluşan solunum damlacıkları ile mikroorganizmalar bulaşmaktadır. Solunum damlacıkları ($>5\mu\text{m}$) havada çok uzun süre yaşayamazlar ve 1 metreden uzağa taşınamazlar.

- **Havayolu;** konuşma, öksürük, aksırık veya bronkoskopi veya aspirasyon gibi işlemler sırasında oluşan 5µm'den küçük mikroorganizmalar havayolu ile yayılmaktadır. Bu mikroorganizmalar havada uzun süre kalırlar ve uzak mesafelere taşınırlar. Havayolu ile yayılımları nedeniyle metrelerce uzaktaki duyarlı kişileri infekte edebilirler.

Bu yollar dışında infeksiyon ajanlarının bulaşmasında su kaynakları, aletler, solüsyonlar, iğneler, v.b. rol oynayabilir.

Standart Önlemler

Sağlık kurumlarına başvuran bütün hastalar potansiyel olarak infeksiyöz kabul edilmelidir. Hastalardan mikroorganizma bulaşının (hasta-hasta, hasta-sağlık personeli, hasta-sağlık personeli-hasta) önlenmesi için alınması gereken önlemlere standart önlemler denir. Bu önlemler;

Hastanın yerleştirilmesi: Hasta çevreyi kontamine etme potansiyeline göre yerleştirilmelidir. Bulaştırıcılığı yüksek olan hastalar tek kişilik odalara alınmalıdır.

El hijyeni: Hastaya temas öncesi ve temas sonrası el hijyenine dikkat edilmelidir. Elde gözle görünür kir veya sekresyon varsa eller su ve sabunla yıkanmalı, eğer yoksa alkol bazlı el dezenfektanı ile ovalanmalıdır.

Eldiven: Kan, vücut sıvıları, sekresyon, vücut çıktıları veya kontamine aletlere temas durumunda eldiven giyilmelidir. Mukozalara veya bütünlüğü bozulmuş deriye temas durumunda da eldiven giyilmelidir. Eldiven giymek hiçbir zaman el hijyeninin yerine geçmez. Bu nedenle eldiven giymeden önce ve çıkardıktan sonra eller yıkanmalı veya alkol bazlı el dezenfektanı ile

ovalanmalıdır. Eldiven hastadan hastaya geçerken, aynı hastada yoğun kontaminasyon durumunda (yara bakımı, trakeostomi bakımı, v.b.) ve eldivende yırtılma olduğunda değiştirilmelidir.

Maske-göz koruyucu: Yüze, mukozalara ve göze kan, vücut sekresyonu veya ıkarıtısı sıçrama olasılığında maske ve göz koruyucu kullanılmalıdır.

Önlük: Deri ve giysilere kan, vücut sekresyonu veya ıkarıtısı sıçrama durumunda önlük giyilmelidir. Önlük kan ve sekresyon ile kirlendiğinde ve hastaya bakım verdikten sonra çıkarılmalı ve eller yıkanmalıdır.

Tekrar kullanılan aletler: Aletler kullanılmadan önce mutlaka temizlenmeli ve uygun dezenfeksiyon ve sterilizasyon işlemleri uygulanmalıdır.

arşafklar: Kontamine arşafklar evre kontaminasyonunu önlemek için özel torbalar içinde uzaklaştırılmalıdır.

Delici-kesici aletler: Mümkünse iğneler kullanıldıktan sonra kılıflarına takılmamalı, iğne uçları bükülmemelidir. Kullanılan kesici-delici aletler sarı, delinmeye dirençli kutulara atılmalıdır. Kutular dolduktan sonra ağzı kapatılarak uzaklaştırılmalıdır.

Tabak-bardak: Hastaların kullandığı tabak ve bardaklar için özel işleme gerek yoktur. Sıcak su ve deterjanla yıkanmaları yeterlidir.

Oda temizliği: Hasta odalarının ve odadaki malzemelerin temizliği günlük olarak yapılmalıdır. Özel durumlar dışında su ve deterjan yeterlidir. Kan ve sekresyon varlığında dezenfektan kullanılmalıdır.

Temas Önlemleri

Aşağıdaki mikroorganizma infeksiyonlarında alınması gereken önlemlerdir:

- Dirençli bakteriler (metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*, vankomisine dirençli enterokok, pekçok antibiyotiğe dirençli gram negatifler)
- *Clostridium difficile*, *Escherichia coli* O157:H7, hepatit A virusu, rotavirüs, *Shigella* spp.
- Respiratuvar sinsityal virüs (RSV)
- Herpes simpleks virüs, scabies, streptokoksik ve stafilokoksik deri infeksiyonları
- Ebola, Lassa, Marburg, Kırım-Kongo

Standart önlemlere ek olarak aşağıdaki önlemler alınmalıdır:

Hastanın yerleştirilmesi: Hasta özel odaya alınmalıdır. Özel oda yoksa aynı mikroorganizmayla aktif infeksiyonu olan başka hastayla oda paylaşabilir.

Eldiven ve el yıkama: Odaya girişte temiz, sterl olmayan eldivenler giyilmelidir. İnfekte materyalle temas sonrası eldiven değiştirilmelidir. Odadan çıkmadan önce eldiven çıkartılmalı, eller antimikrobiyal içeren sabunla yıkanmalı veya alkol içerikli el dezenfektanı ile ovalanmalıdır. Eldiven çıkartıldıktan ve eller yıkandıktan sonra hasta ve hasta çevresine dokunmadan odadan çıkmalıdır.

Önlük: İshali olan, ileostomi ya da kolostomisi veya yara drenajı olan hastaların odasına girmeden önce önlük giyilmelidir. Önlük temiz olmalıdır, steril olması gerekmez. Odadan çıkmadan önlük çıkartılmalıdır.

Hasta transportu: En az düzeyde olmalıdır. Mutlak gerektiğinde çevrenin kontamine olmamasına özen gösterilmelidir.

Hasta araç-gereçleri : Mümkünse hastaya özel olmalıdır. Başka hastalara kullanılacaksa dezenfekte edilmeli ya da steril edilmelidir.

Damlacık Önlemleri

Aşağıdaki mikroorganizma infeksiyonlarında alınması gereken önlemlerdir:

- *Neisseria meningitidis*
- *Haemophilus influenzae*
- *Corynebacterium diphtheriae*
- *Bordetella pertussis*
- *Mycoplasma pneumoniae*
- A grubu beta-hemolitik streptokok
- Adenovirüs
- İnfluenza
- Kabakulak virüsü

- Parvovirüs B19
- Kızamıçık

Standart önlemlere ek olarak aşağıdaki önlemler alınmalıdır:

- Hasta tek kişilik odaya alınmalıdır.
- Eğer tek kişilik oda yoksa aynı mikroorganizmayla infekte ve başka enfeksiyonu olmayan bir hastayla aynı odayı paylaşabilir.
- Özel oda yok ve odayı paylaşabileceği bir hasta yoksa hasta yatakları arasında en az 1 metre olmalıdır.
- Özel havalandırma gerekmez.
- Hastaya 1 metreden daha yakın çalışırken maske giyilmelidir.
- Hasta çok gerekmedikçe odası dışına çıkmamalıdır. Gerekli hallerde cerrahi maske kullanılarak odası dışına çıkartılmalıdır.

Hava Yolu Önlemleri

Aşağıdaki mikroorganizma enfeksiyonlarında alınması gereken önlemlerdir:

- Kızamık
- Varisella (yaygın zona dahil)
- Tüberküloz
- SARS

- Viral hemorajik ateş
- Ebola
- Lassa
- Kırım-Kongo
- Marburg

Standart önlemlere ek olarak aşağıdaki önlemler alınmalıdır:

- Hasta özel odaya yerleştirilmelidir.
- Negatif basınçlı oda olmalıdır.
- Saatteki hava değişimi 6-12 kez olmalıdır.
- Odanın havası hastanenin diğer bölümlerine çıkmadan önce yüksek düzeyde filtrasyondan geçirilmeli ya da direkt dışarı atılmalıdır.
- Oda kapısı kapalı tutulmalıdır.
- Özel oda yoksa hasta aynı tanıyı almış bir diğer hastayla odasını paylaşabilir.
- Hasta odasına girerken N95 maskesi takılmalıdır.
- Hasta çok gerekmedikçe odası dışına çıkmamalıdır. Gerekli hallerde cerrahi maske kullanılarak odası dışına çıkartılmalıdır.

İmmün düşkün Hastalarda Alınması Gereken Önlemler

- Standart önlemlere dikkat edilmelidir. Özellikle el hijyenine dikkat etmek bu hastalarda çok önemlidir.
- Maske ve galoş kullanımı immüdüşkün hastalarda önerilen bir yaklaşım değildir, ancak hastanın çevresinde solunum yolu ile bulaşan infeksiyonu olanlar varsa hastanın maske takması önerilebilir.
- Hastaların ameliyat edilmesi ya da diş tedavisi yapılması gerekiyorsa sabah ilk olarak alınmalıdır.
- Eğer bekleme odasında beklemeleri gerekiyorsa ilk hasta olarak alınmalı ve kalabalık ise maske takılmalıdır.
- Hasta kişilerle temasları en az düzeyde olmalıdır.
- Kök hücre nakli yapılan hastalar HEPA filtreli, tek kişilik odalarda takip edilmelidir. Odaların pencereleri sıkıca kapatılmalıdır. Hava değişim oranı yüksek olmalı ve saatte en az 12 kez değişimi sağlanmalıdır.
- Yer döşemesinde halı kullanılmamalıdır. Duvar ve diğer döşemelerde delikli kaplama malzemeler kolay yıkanır ve toz tutmaz özellikte olmalıdır. Taban kaplama malzemeleri bakteri taşırsa da kuru oldukları sürece infeksiyon kaynağı olma riskleri azdır. Bu malzemeler düz, kolay yıkanır, suya dirençli olmalıdır.
- Hastalara taze ya da kuru çiçek getirilmesi yasaklanmalıdır.

Kaynaklar

5. Patterson JE. Isolation of patients with communicable diseases. In: Mayhall CG, (ed). Hospital epidemiology and infection control. Philadelphia: Williams&Wilkins; 2004:1703-1725.
6. Garner JS. Guideline for isolation precautions in hospitals. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 1996;17:53-80.
7. Türk Hastane İnfeksiyonları ve Kontrolü Derneği izolasyon önlemleri çalışma grubu. İzolasyon önlemleri kılavuzu. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2006;10 (Ek 2):5-28.

İntravenöz Kateter İnfeksiyonları

Hemş. Şansel Yücel, Dr. Emine Alp

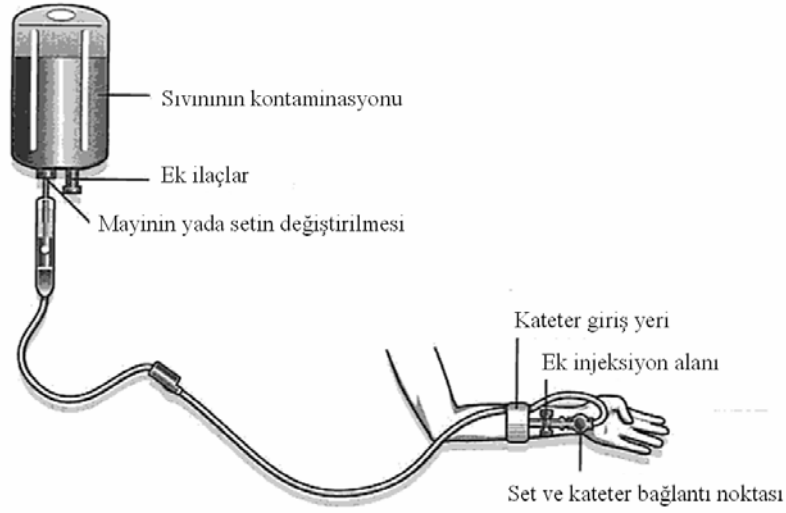
İntravasküler kateterler sıvı replasmanı, hemodinamik izlem, parenteral beslenme, hemodiyaliz, kan ve kan ürünleri infüzyonu, ilaç uygulamaları amacı ile uygulanmaktadır. Bu uygulamalar sırasında gelişen kateter infeksiyonları önemli morbidite ve mortalite nedenidir.

İntravenöz kateter infeksiyonları giriş yeri, tünel, cep infeksiyonu gibi lokal ya da kan dolaşım infeksiyonu veya sepsis gibi sistemik infeksiyon şeklinde gelişebilmektedir.

Kateter infeksiyonlarında mikroorganizma girişi (Şekil)

- Kateter giriş yeri etrafındaki deri,
- Kateter ile infüzyon setinin birleşim yeri (hub),
- Kontamine infüzyon mayisi,
- Kan yoluyla yayılım ile olmaktadır.

Kateter infeksiyonlarının %50'sinden fazlasını gram pozitif koklar (metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*, koagülaz negatif stafilokok, enterokok, v.b.) oluşturmaktadır, ancak özellikle yoğun bakım ünitelerinde gram negatif basiller (*Enterobacter spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Pseudomonas spp.*) ve kandida türleri de etken olabilmektedir.



Şekil

Kateter infeksiyonlarının gelişmesindeki risk faktörleri

Hastaya ait risk faktörleri

- Deri bütünlüğünün bozulması (yanık, psöriyazis gibi),
- Altta yatan hastalığın ağırlığı,
- Başka bir bölgede infeksiyon varlığı (hematojen yayılım),

- Kolonizasyon,
- İmmünsüpresyon,

Kateter ve hastaneye ait risk faktörleri

- Kateterin yapısı,
- Kateterin yerleştirildiği bölge,
- Kateter yerleştirilmeden önce bölge temizliği,
- Kateter yerleştirme tekniği (aseptik teknikten uzaklaşma, el yıkama, steril eldiven kullanımı ve maksimum bariyer önlemlerine uyulmaması),
- Kateterin acil şartlarda yerleştirilmesi,
- Kateteri yerleştiren kişinin becerisi,
- Kateterin kullanım amacı,
- Kateter lümen sayısı,
- Kateter kalış süresi,
- Sisteme müdahale sırasında asepsiye dikkat edilmemesi (enjeksiyonlar, infüzyon mayisinin değiştirilmesi veya uygulanan ilaçlar),
- Pansuman şekli,

Kateter İnfeksiyonlarının Önlenmesinde İnfeksiyon Kontrol Önlemleri

Kateter takılması

- Zorunlu olmadıkça santral venöz kateter uygulanmamalı,
- Santral yerine periferik venöz kateter tercih edilmeli,
- Kateter yerleştirme yeri seçiminde infeksiyon riski gözetilmeli (periferik < santral, subklaviyan < juguler < femoral),
- Olabildiğince az lümenli kateterler tercih edilmeli,
- Kateter 30 günden uzun süreli kullanılacaksa tünelli veya implant tercih edilmeli,
- Kateter takılmadan önce veya bakımı sırasında rutin antibiyotik profilaksisi verilmemeli,
- Katetere bağlı dolaşım infeksiyonu kesinleşmiş olgularda kateter çekilmeli,
- Santral venöz kateter (SVK), hemodiyaliz ve pulmoner arter kateterlerinin infeksiyon kontrolü amacıyla rutin olarak değiştirilmemelidir.

Kateter materyalinin tipi

- Poliüretan kateterler tercih edilmelidir.

Asepsi/ Antisepsi

- SVK yerleştirilmesi sırasında el hijyeni sağlanmalı, maske, kepe, steril eldiven, steril örtü, steril önlük (**maksimum bariyer önlemleri**) kullanılmalı,
- SVK uygulama sahasının %2 klorheksidin glukonat veya povidon iyod ile deri temizliği yapılmalı ve mutlaka kuruması beklenmelidir.

Kateter Pansumanı

- Kateterin yerleştirilmesi veya pansumanı yapılması sırasında deriye aseton veya eter gibi organik çözücüler sürülmemeli,
- Kateter yerleştirildikten sonra tespit edilmeli,
- Kateter giriş bölgesi steril spanç veya şeffaf örtü ile kapatılmalı,
- Kateter giriş yeri pansumanı önerilen durumlarda (hasta fazla terliyorsa, kanama, gevşeme, gözle görünür kirlenme, ıslanma, pansumanın bütünlüğünün bozulması ve kapatıcı özelliğini kaybetmesi) değiştirilmeli,
- Kateter giriş yeri pansumanında antibiyotikli pomatlar kullanılmamalıdır.

Kateterden infüzyon

- Parenteral beslenme alan hastalarda çok lümenli kateterin bir lümeni bu amaç için kullanılmalı, bu hattan ilaç uygulaması ve ek mayi uygulaması yapılmamalı,

- ***Kateter ve infüzyon sistemine müdahale etmeden önce ve sonra, kateter giriş yeri kontrolü yaparken, sistemden tedavi yapılacağına mutlaka eller yıkanmalı veya alkol içerikli el dezenfektanı ile ovalanmalıdır !!!!!***
- Gereksiz üçlü musluk takılmamalı, kullanılmayan musluklar kapatılmalı,
- Bütün parenteral solüsyonlar aseptik teknikle ve uygun koşullara sahip özel ünitelerde hazırlanmalı,
- Multidoz flakonları firma önerileri de dikkate alınarak buzdolabında saklamak, flakon içindeki solüsyonlar birbirine aktarılmamalı ve kullanım öncesinde giriş diyaframı % 70'lik alkol ile temizlenmeli,
- Lipid içeren solüsyonlar 24 saat, sadece lipid solüsyonları 12 saat, kan ve kan ürünlerinin infüzyonu 4 saat içinde tamamlanmalıdır.
- SVK'lara düzenli olarak antikoagülan uygulanabilir.

İnfüzyon Setleri

- Başka endikasyon yoksa infüzyon setleri 72 saatten önce değiştirilmemeli,
- Kan ve kan ürünleri ve lipid solüsyonlarının setleri, infüzyon sonunda veya 24 saat içinde değiştirilmeli,
- Propofol infüzyonu için kullanılan setler üretici firma önerileri de dikkate alınarak her 6-12 saatte bir değiştirilmelidir.

Periferik Kateterizasyon

- Periferik venöz kateter uygulaması sırasında gerekli el hijyeni sağlanmalı, steril olmayan eldiven giyilmeli, kateter yerleştirilecek bölgenin aseptik solüsyonla (%70 alkol, povidon iyod) temizliği yapılmalı ve bölgeye tekrar dokunulmadan kateter takılmalıdır.

Kaynaklar

1. Farr MB. Nosocomial infections related to use of intravascular devices inserted for short-term vascular access. In: Mayhall CG, (ed). Hospital epidemiology and infection control. Philadelphia: Williams&Wilkins; 2004:231-240.
2. Hanna H, Raad I. Nosocomial infections related to use of intravascular devices inserted for long-term vascular access. In: Mayhall CG, (ed). Hospital epidemiology and infection control. Philadelphia: Williams&Wilkins; 2004:241-251.
3. Leblebicioğlu H. Santral ve periferik venöz kateterler ile ilişkili infeksiyonların önlenmesi. Hastane İnfeksiyonları Dergisi 2004;8:101-107.
4. Hastane infeksiyonları ve Kontrolü Derneği. Damar İçi Kateter İnfeksiyonlarının Önlenmesi Kılavuzu 2005;9.

Üriner Sistem İnfeksiyonları

Dr. Orhan Yıldız

Hastane infeksiyonların yaklaşık %40'ından üriner sistem infeksiyonları (ÜSİ) sorumludur. Bu nedenle hastane kaynaklı ÜSİ'nin etiyojisi, klinik görünümü, tedavisi ve korunma yöntemlerinin iyi bilinmesi gereklidir. ÜSİ'nin %66-86'sı sistoskopi, sistostomi, perkütan nefrostomi ve prostat iğne biyopsisi gibi üriner sistemin invaziv veya invaziv olmayan girişimleri ve özellikle de kateterizasyonu sonrası oluşur. Sistoskopi ve kateterizasyonda yetersiz dezinfeksiyon, sondaların uzun süre kalması, sondaların steril olmayan şartlarda ve sık irigasyonu, açık sistem drenajları, kalabalık servislerde hastadan hastaya bulaşma (çapraz infeksiyon), hastane personelinin temizliğe dikkat etmemesi ve uygunsuz teknikle yapılan pansumanlar sayılabilir. Bunun yanısıra, immün yetmezlik, diabetes mellitus, böbrek yetmezliği, kadın cinsiyet ve ileri yaş gibi hastaya ait hazırlayıcı nedenler de bulunabilir

Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonuna neden olan ajanlar, endojen veya ekzojen kaynaklı mikroorganizmalardır. Erken infeksiyonlar genellikle endojen kaynaklıdır ve psödomonas, enterobakter, klebsiella, proteus, enterokok, stafilokok, streptokok ve kandida türleri en sık rastlanan etkenlerdir. Bu etkenlerin ilk ikisi

yaklaşık olarak olguların %80'ninden sorumludur. *Serratia marcescens*, *Burkholderia cepacia*, *Proteus rettgeri*, *Providencia stuartii* ve korinebakterium türleri ise ekzojen kaynaklı etkenlerdir.

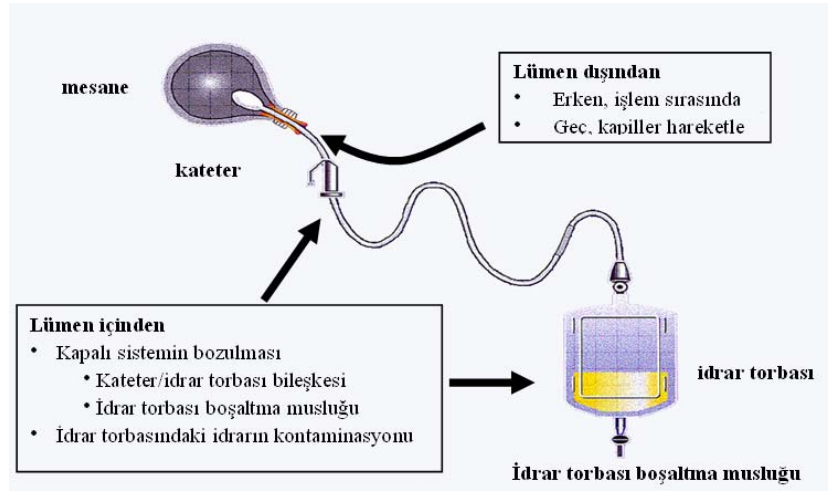
Üriner infeksiyonların en önemli nedeni olan üriner kateter infeksiyonları intralüminal ve ekstralüminal (transüretal) olmak üzere iki yolla oluşur. Bakteriüri, idrar torbası içinde üreyen mikroorganizmaların kateter lümeni yoluyla mesaneye ulaşması sonucu veya kateterle üretal mukoza arasındaki müköz kılıf içerisinde çoğalan mikroorganizmaların mesaneye taşınması sonucu oluşur. Ayrıca kateter veya sistoskop uygulaması sırasında mesane mukozasının irritasyonu, glikozaminoglikan tabakasının kaybı, kateter balonuna veya bakterilerce lümenin tıkanmasına bağlı olarak oluşan rezidü idrar bakteri adezyonunu kolaylaştırır.

RİSK FAKTÖRLERİ

Üriner kateterin kalış süresinin uzaması infeksiyon gelişme riskini artırır. Kısa süreli kateterizasyonda bakteriüri gelişme riski %1-5 iken, bir hafta veya daha uzun süreli kateterizasyonda risk %90'nın üzerindedir. Üriner kateterlerle ilişkili risk faktörleri;

- Kateter veya diğer girişimler sırasında aseptik teknikten sapma,
- İdrar torbasının boşaltılması veya idrar örneği alınırken kapalı sistemin bozulması,
- İşlem sırasında personelin ellerinin kontamine olması ile hastadan hastaya infeksiyonun bulaştırılması,
- Yeniden kullanılan kateter ve ekipmanların yeterince sterilize edilmemesi, sürgülerin ve toplama kaplarının uygun şekilde dezenfekte edilmemesi,

- Geniş spektrumlu ve rastgele seçilmiş antibiyotiklerin profilaksi amacıyla kullanılması sonucu dirençli mikroorganizmaların seleksiyonudur.



Kapalı drenaj sisteminde olası kontaminasyon noktaları

KORUNMA

Hastane kaynaklı ÜSİ ile başa çıkmanın en gerçekçi yolu bu konuda uygun önlemleri almaktır;

- Gerekli olmadıkça üriner kateterizasyondan kaçınılmalı veya kateter uygulanan hastalarda en kısa zamanda kateterin çıkarılması düşünülmeli,
- Kateterizasyon ve kateter bakımını yapacak hastane personeli periyodik olarak eğitilmeli,

- Aseptik teknik ve steril aletler kullanarak kateterizasyon veya sistoskopi yapılmalı,
- Tek kullanımlık aletler kullanılmalı ve bu aletler yeniden kullanılacaksa otoklavda sterilize edilmeli,
- Kateterin uygun kalibrasyonda olmasına dikkat edilmeli,
- Kateterizasyon hasta derisine temas edilmeden veya eldiven kullanılarak yapılmalı, kateterin yerleştirilmesinden önce eller dezenfekte edilmeli, üretra girişinin temizlenmeli,
- İdrar torbası boşaltılırken idrar musluğu kullanılmalı, bu işlemden veya idrar örneği almadan önce ve sonra eller dezenfekte edilmeli,
- Kapalı drenaj sistemi korunmalı, idrar akımı açık tutulmalı, kateter ve idrar torbası gerekmedikçe ayrılmamalı, idrar örnekleri enjektörle alınmalı,
- Kateter üretra bileşke noktası günlük temizlenmeli,
- Kateterin üretra içinde hareket etmesi engellenmeli,
- Geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılması kısıtlanmalı ve zorunlu olmadıkça (örn, prostat iğne biyopsileri) profilaktik antibiyotik uygulamasından kaçınılmalı,
- Salgınlar sırasında antibiyotiklere dirençli suşlarla infekte hastalar izole edilmeli,
- Hastane personeli ve refakatçilerin düzenli olarak el yıkamaları sağlanmalıdır.

Kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonları hastane içinde küçük epidemiler şeklinde seyredebilir. Bunu önlemede en önemli yöntem infeksiyonu olan hastaların diğer hastalardan izole edilmesidir. Ayrıca epidemiler oluşmadan önce özellikle bu riskin yüksek olduğu dahili ya da cerrahi yoğun bakım üniteleri, beyin cerrahisi servisleri gibi bölümlerde kateter bakımları sırasında belli aralıklarla rutin kontrol idrar kültürlerinin alınmasıdır.

Bu hastalarda profilaktik olarak sistemik ya da lokal antibiyotik kullanılmasının bakteriüri oranını azaltmada etkili olmadıkları gösterilmiştir. İnfekte hastaların tedavisinde kateterin çıkartılması şarttır. Kateterin çıkartılmadığı durumlarda antibiyotik tedavisi aşağıdaki prensiplere uygun olarak yapılmalıdır.

1. Bakteriye eradike etmek mümkün olmadığından asemptomatik bakteriürisi olan hastalara antimikrobiyal tedavi verilmemelidir. Aksine, antimikrobiyal tedavi dirençli bir floranın seçilerek problemin daha da komplike hale gelmesine neden olacaktır.
2. Bu hastalarda asemptomatik bakteriüri, üriner obstrüksiyon üroepitelde zedelenme ve ürolojik manipülasyonlardan sonra semptomatik üriner sistem infeksiyon haline gelmektedir. O nedenle asemptomatik bakteriüri varken ancak bu koşullar gelişiyor ise antimikrobiyal tedavi başlanmalı, aksi halde tedavi verilmemelidir.
3. Bu hastalarda semptomatik üriner sistem infeksiyonu mutlaka üst üriner sistem infeksiyonu olarak kabul edilmeli ve buna göre tedavi edilmelidir.

Hastane kaynaklı ÜSİ etkeni bakteriler genellikle birden fazla antibiyotiğe dirençlidirler. Bu nedenle antibakteriyel tedavi mutlaka bakterinin antibiyotik duyarlılık durumuna göre düzenlenmelidir. Erkek hastalarda kondom kateter uygulaması infeksiyon riskini azaltır, ancak tamamen ortadan kaldırmaz.

Kaynaklar

1. Pocket Reference to Hospital-acquired Infections. Ayliffe GAJ, Babb JR (eds), Science Press Limited, London 1995.
2. Prevention and Control of Nosocomial Infections. Wenzel RP. (ed), Williams & Wilkins, Baltimore, 1997.
3. Schaeffer AJ. Infection of the urinary tract. In: Walsh DC, Retik AB, Vaughan ED, Wein AJ, eds. Campbell's Urology. Philadelphia: WB Saunders, 1998.
4. Warren JW. Catheter-associated urinary tract infections. Infect Dis Clin North Am 1997;11:609-22
5. Garibaldi RA, et al. An evaluation of daily bacteriologic monitoring to identify preventable episodes of catheter associated urinary tract infections. Infect Control 1982. 3:466-470.

Alt Solunum Yolu İnfeksiyonları

Dr. İnci Gülmez

Hastane kaynaklı pnömoni(HKP): Genellikle hastaneye yatıştan 48 saat sonra ortaya çıkan ve yatış sırasında inkübasyon döneminde olamadığı bilinen pnömoni olguları ile, hastaneden taburcu olduktan sonraki 10 gün içinde gelişen pnömoni olgularıdır.

Ventilatör ilişkili pnömoni (VİP): Entübasyon sırasında pnömonisi olmayan, invaziv mekanik ventilatör desteğindeki hastada 48 saat sonra gelişen pnömonidir.

Patogenez: Alt solunum yolu infeksiyonlarının gelişebilmesi için yeterli mikroorganizmanın alt solunum yollarına ulaşması ve konak savunmasının bozulması gerekmektedir. Hastalar hastaneye yattıktan 48 saat sonra, normal üst solunum yolu florası hastanedeki dirençli mikroorganizmalarla değişmekte, bu mikroorganizmaların aspirasyonu ile HKP oluşmaktadır. HKP oluşumunda mikroorganizmalar alt solunum yollarına üç yolla ulaşmaktadır.

1. Orofarinkse kolonize olan mikroorganizmaların aspirasyonu: Hastanın bilinç düzeyinde değişiklikler, solunum sistemine ait invaziv girişimler, mekanik

ventilasyon, gastrointestinal sisteme ait invaziv ve cerrahi girişimler

2. İnhalasyon: Kontamine solunum cihazları, entübasyon cihazları ve nebulizasyon cihazlarından kaynaklanan 5µm'den küçük mikroorganizmalar içeren partiküllerin inhalasyonu
3. Hematojen yayılım: Tromboflebit, endokardit gibi odaklardan bakteriyemi ile mikroorganizmaların akciğer parankimine yerleşmesi

RİSK FAKTÖRLERİ

1. Hastaya bağlı risk faktörleri

- a. Konak savunma mekanizmalarının zayıflaması: Koma, malnütrisyon, uzun süre hastanede kalma, hipotansiyon, metabolik asidoz, sigara, KOAH, ARDS, hipoalbuminemi, kistik fibrozis, bronşektazi, diyabet, alkolizm, solunum yetmezliği, kronik böbrek yetmezliği, diyaliz, nöromuskuler hastalıklar, hava yolu reflekslerinin azalması, merkezi sinir sistemi patolojileri, APACHE II skorunun >16, travma, kafa travması, sinüzit, erkek cinsiyet, sonbahar-kış mevsimi, aspirasyon, organ yetmezlik indeksi>3.
- b. İleri yaş>60

2. İnfeksiyon kontrolü ile ilişkili risk faktörleri

- a. Hastane infeksiyon kontrolüne yönelik kurallara uyulmaması
 - Hastane personelinin elleri ile kontaminasyon
 - Kontamine solunumsal tedavi araçlarının kullanımı
 - Entübe hastanın transportu
- b. Uygunsuz antibiyotik kullanımı

3. Girişimlere bağlı risk faktörleri

- a. Tıbbi tedaviye bağlı risk faktörleri
 - Sedatifler, kortikosteroidler, sitostatik ajanlar, antiasitler, H₂ reseptör blokerleri, önceden antibiyotik kullanımı, total paranteral beslenme
- b. İnvaziv girişimlere bağlı risk faktörleri
 - Torako-abdominal cerrahi(uzamış ve komplike girişimler)
 - Entübasyon, reintübasyon, trakeostomi, bronkoskopi, uzamış mekanik ventilasyon, intrakraniyal basıncın izlenmesi, nazogastrik sonda ile enteral beslenme uygulanması ve bu uygulamaların sırt üstü pozisyonda yapılması, ventilatör devrelerinin 48 saatten önce değiştirilmesi, tüp torakostomi ve subglottik sekresyonların aspire edilmemesi, endotrakeal

balon basıncının gereğinden düşük olması,
kardiyopulmoner resüsitasyon

4. Etkene ait risk faktörleri

- Çoklu antibiyotik direnci

ETKENLER

Grup I (erken başlangıçlı HKP< 4. gün) temel etkenler: *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *M. catarrhalis*, *S. aureus*(metisiline duyarlı)

Grup II (geç başlangıçlı HKP>5.gün) Temel Etkenler: *Enterobacter spp.*, *K. pneumoniae*, *S. marcescens*, *E. coli*, diğer gram negatif çomaklar ve *S. aureus*

Grup III (yüksek riskli potansiyel çoklu dirençli bakteri enfeksiyonu ve mortalite riski yüksek HKP) temel etkenler: *P. aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *S. aureus* (metisiline dirençli), *K. pneumoniae*, *S. maltophilia* ve Grup II etkenleri

KORUNMA

1. **Hasta ve bakımı ile ilgili sağlık çalışanlarının eğitimi ve sürveyans:** Sürveyans çalışmaları ile HKP sıklığı, etkenlerin dağılımı ve antibiyotik duyarlılık durumları belirlenmelidir. Düzenli aralıklarla sağlık personeli hastane enfeksiyonları ve korunma yöntemleri konusunda eğitilmelidir.

2. **Korunma Yöntemleri:**

El yıkama ve eldiven: Eller yeterli sıklıkta ve doğru yıkandığında hastane enfeksiyonlarında yarıya yakın azalma olmaktadır.

Solunum sekresyonları veya bunlarla kontamine olmuş gereçlerle temastan önce eldiven giyilmelidir. Eldiven giyilmeden önce ve çıkartıldıktan sonra, bir başka hastayla, nesneyle yada yüzeyle temastan önce ve aynı hastanın kontamine bir vücut bölgesiyle temastan sonra mutlaka eller tekrar yıkanmalıdır.

El yıkama yöntemleri:

Klasik el yıkama: Yoğun bakım birimlerinde ve bağışıklığı baskılanmış hastaların yattığı birimlerde antiseptik özellikli ajanlar tercih edilmelidir. Diğer servislerde ise normal sıvı sabun yeterlidir. Eller ıslatıldıktan sonra 5 ml alınarak köpürtülür. Avuç içleri, parmak araları ve el sırtı 10-15 saniye ovuşturularak temizlenip, akan suda durulanır. Kağıt havlu ile kurulur, musluk dirsekle ya da ayakla kumanda edilen yöntemle kapatılır.

Hızlı el antisepsisi: El antiseptikleri 5 mL avuca alınarak ellerin tüm yüzeyi kuruyana kadar ovuşturulur

- **Önlük:** Hastanın solunum sekresyonlarının bulaşma olasılığı olduğu durumlarda tek kullanımlık önlükler giyilmelidir.
3. **Solunum cihazlarının uygun kullanımı ve dekontaminasyon:** Solunum cihazlarının uygun kullanımı ve dekontaminasyonu HKP' nin önlenmesinde önemli yer tutar.

Gerekli önlemler

- Noninvaziv mekanik ventilatör uygulamalarında HKP daha az olduğu için hasta seçimine dikkat edilmeli, ventilatör tedavisinde öncelikle noninvaziv yöntem tercih edilmelidir.
- Mekanik ventilatörde bağlantı hortumları dışında kalan ana cihazın bakımı ve temizliği üretici firmanın önerileri doğrultusunda periyodik olarak yapılmalıdır.
- Tek kullanımlık aletler tekrar kullanılmamalıdır.
- Bağlantı hortumları yedi günden önce değiştirilmemelidir. Değiştirilmesi gerektiğinde hastaya yakın uçtan başlanarak değiştirilmelidir.
- Isıtılmış nemlendiriciler yerine, ısı-nem değiştiriciler tercih edilmelidir. Isıtılmış nemlendiricilerde steril su kullanılmalıdır.
- Kapalı sistem aspirasyon sistemleri tercih edilmelidir.
- Subglottik sekresyonların aspire edilebileceği endotrakeal tüpler kullanılmalıdır.
- Endotrakeal tüpler ve ambu cihazları tek kullanımlık olmalıdır.

4. Profilaksi ile ilgili uygulamalar

- HKP' nin önlenmesinde profilaktik antibiyotik tedavisinin yeri yoktur

- Stres ülserinin profilaksisi için kullanılacak H₂ reseptör blokerleri ya da antiasit yerine mide PH'sını değiştirmeyen sukralfatın kullanılması

5. Diğer önlemler

- Özellikle karın, göğüs, baş-boyun bölgesi operasyonlarından önce derin nefes alma, erken hareket ve solunum egzersizleri eğitimi,
- Orofaringeal aspirasyonlar için mümkünse 30-45°lik açı ile yarı oturur pozisyonun sağlanması,
- Total parenteral beslenme yerine enteral beslenmenin tercih edilmesi,
- Nazal beslenme tüpleri yerine olabildiğince oral beslenme tüplerinin kullanılması
- Tekrarlanan entübasyonların HKP riskini artırması nedeniyle ekstübasyon kararında dikkatli olunması, özellikle hastanın kendini ekstübe etmesine izin verilmemesi,
- Hastaya uygulanmış invaziv gereçlerin klinik endikasyon sona erdiğinde çıkarılması,
- Narkotik ve antikolinerjiklerden mide dilatasyonuna neden olması nedeniyle mümkün olduğunca kaçınılması,
- Dirençli mikroorganizmalarla HKP gelişen olgularda uygun izolasyon önlemlerinin alınmasıdır.

Kaynaklar

1. American Thoracic Society. Hospital-acquired pneumonia in adults: diagnosis, assesment of severity, initial antimicrobial therapy and preventive strategies. A consensus statement. *Am J Crit Care Med* 1995; 153:1711-1725.
2. Rello J, Ausina V, Castella J, Net A, Prats G. Nosocomial respiratory tract infections in multiple trauma patients. Influence of level of consciousness with implications for therapy. *Chest* 1992;102:525-529.
3. Lynch JP. Hospital-acquired pneumonia, risk factors, microbiology and treatment. *Chest* 2001; 119:373S-384S
4. Ece T. Hastane kökenli pnomonilerde korunma. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 2002; 6:5-11.

Tüberküloz

Dr. İnci Gülmez

Mycobacterium tuberculosis tarafında oluşan en sık akciğerlerde görülmekle birlikte başka pek çok organda da hastalık oluşturabilen bulaşıcı bir enfeksiyon hastalığıdır.

Bulaşma yolları: İnhalasyon yolu ile sağlam kişilere bulaşmaktadır. Bu nedenle en bulaştırıcı olanlar balgam mikroskopisinde ARB(Asido-rezistan basil) pozitif olan akciğer ve larinks tüberkülozlu hastalardır.

Çeşitli solunum manevralarının aerosol oluşturma potansiyeli farklıdır. Özellikle öksürme, hapşırma , bronkoskopi ve açık sistem aspirasyonu en fazla partiküllerin yayıldığı durumdur.

Tüberküloz basilinin bulaşmasını etkileyen faktörler

Hasta (Kaynak)

- Balgamdaki basil sayısı (yayma pozitifliği)

- Balgamın aerosol oluşturması (öksürük, hapşırık, bronkoskopi sırasında sekresyonların dağılımı, nebulizatör kullanımı)
- Basilin canlılığı
- Basilin virölansı

Ortam

- Ortamın havalandırılabilir olup olmaması
- Havalandırma sisteminin aynı havayı tekrar ortama vermesi
- Ultraviyole, güneş ışığı
- Kaynağa yakın olma (yakın hasta bakımı, çok kişilik odalar)

Hedef Kişi

- Hastalığa/ basile duyarlılık
- Altta yatan hastalıklar
- Basil kaynağı ile birlikte geçirilen süre

HASTANEDE TÜBERKÜLOZUN BULAşMASININ ÖNLENMESİ

Balgamda yayma pozitif basil çıkaran hastalar hastaneye yatırıldıklarında diğer hastalar için ve personel için bulaşma kaynağı olmaktadır. Bir hastada tüberkülozdan şüphelenildiğinde, tanı

konulana kadar bulaştırıcı tüberküloz kabul edilmeli ve buna göre izole edilmelidir.

- Tüberküloz hastası bir izolasyon odasına alınmalıdır. Tek kişilik odanın sağlanamadığı durumlarda tüberküloz şüphesi olan olgular birlikte yatırılmalıdır.
- Bu odalar negatif basınçlı havalandırma sistemine sahip olmalı, yoksa pencereler olabildiğince açılmalıdır.
- Tüberküloz şüphesi bulunan hastalara mutlaka koruyucu maske takılmalıdır.

Hastane mühendislik önlemleri

- Tüberküloz hastalarının bulunduğu ortamları havalandırmak havadaki bulaştırıcı partikülleri seyreltir ve bulaşma olasılığını azaltır.
- İzolasyon odalarının negatif basınçlı olması ideal yöntemdir.
- Odalara, tüberküloz hastalarının bulunduğu koridor ve bölmelere ultraviyole (UV) lamba takılması hem ucuz hem pratik bir yöntemdir. Her 20 m² alana iki adet 15 watt' lık ampul önerilmektedir. Lambanın gece ve gündüz devamlı açık kalması gerekmektedir. Göze ve cilde yan etkileri olduğundan lambanın altını ve yanlarını kapatan plaklarla ışığın direk görülmesi engellenmelidir. Böylece lambalar üst oda havasına ışın verecekler ve üst oda bölgesinde havadaki basiller ölmüş olacaklardır. Odadaki hava hareketi sonucunda üstte basili ölen hava, alt oda bölgesindeki hava ile sürekli yer değıştirecektir.

- HEPA (yüksek etkinlikli partikül) filtresi: Odadan alınan havanın bu filtrelerden geçirilerek tekrara odaya verilmesi prensibine dayanır. Bunun için bir fan sistemi kullanılmaktadır.

MASKE KULLANIMI

Tüberküloz şüphesi ya da tanısı olan hastaların bulunduğu ortamlarda personelin maske kullanması gereklidir. Özellikle bronkoskopi, balgam indüksiyonu, öksürük yaratan diğer işlemler sırasında ve nebulizatör tedavisi sırasında çok yoğun basil çıkarılmaktadır. Bu işlemleri yapan personelin tüberküloz basillerini filtre edebilecek yetenekte ve yüze tam oturan tipte N95 maskeleri takmaları gerekmektedir.

PERSONELİN TARANMASI

Ülkemizde sağlık çalışanlarında tüberkülozun yüksek olduğu bilinmektedir. Bu nedenle yalnız tüberkülozlu hastadan tüberküloz olmayan hastaya ya da hastadan sağlık personeline değil, aynı zamanda sağlık personelinde tüberküloz olmayan hastaya bulaşma da söz konusudur. Hastanelerin sağlık çalışanlarını düzenli aralıklarla taramadan geçirmesi ve kayıt altına alması gerekmektedir. İlk tüberkülin cilt testini izleyerek gerekirse booster etkiyi araştırmak için ikinci test yapılmalıdır. Tüberkülin cilt testi pozitif olanlar balgam örnekleme (en az üç kez) ve radyolojik incelemeye alınmalıdır.

Booster etki, ilk tüberkülin cilt testinden bir hafta sonra yapılmaktadır. İlk testi negatif olan personelin ikinci testi pozitif olabilir. Başlangıçta tüberkülin cilt testi negatif olan bir personelin sonraki taramalarda cilt testinin pozitif olması latent tüberküloz tedavisini gerektirir. Ancak bu tedavi öncesi aktif hastalık olmadığı gösterilmelidir.

Kaynaklar

1. WHO. Global Tuberculosis Control. Communicable Disease, World Health Organization, Geneva:2000.WHO/CDC/TB/2000: 275.
2. Valway SE, Sanchez MPC, Shinnick TF, et al. An outbreak of tuberculosis involving extensive transmission of a virulent strain of *M. tuberculosis*. *N Eng J Med* 1998; 338:633-639.
3. Hutton MD, Stead WW, Cauthen GM, Bloch AB, Ewing WM. Nosocomial transmission of tuberculosis associated with a draining abscess. *J Infect Dis* 1990; 12: 228-233.
4. Loudon RG, Romans WE. Cough frequency and infectivity in patients with pulmonary tuberculosis (PubMed abst). *Am Rev Respir Dis* 1969; 99:109-111.
5. Riley R, Nardell E. Cleaning the air: the theory and application of ultraviolet air disinfection. *Am Rev Respir Dis*. 1989; 139:1286-1294.

Mantar İnfeksiyonları

Dr. Orhan Yıldız

Son yıllarda hastane kaynaklı infeksiyonlar içinde mantar infeksiyonlarının insidansında artış ve etken spektrumunda genişleme saptanmaktadır. İnvaziv mantar infeksiyonları tanı ve tedavideki sorunlar yüzünden giderek artan oranda morbidite ve mortalite nedeni olarak önem kazanmaktadır. Yapılan çalışmalarda her kandidemi atağı yatış süresini yaklaşık olarak bir aydan daha fazla uzatmaktadır. Genel olarak fırsatçı patojenler olarak tanımlanan mantarlarla oluşan infeksiyonlarda etkenin virulansından çok hastanın bağışıklık durumu, altta yatan hastalıkları infeksiyonun oluşmasında ve klinik yanıtta önem kazanmaktadır. İmmün yetmezlikli hasta popülasyonundaki artışa paralel olarak invaziv mantar infeksiyonlarının arttığı bilinmektedir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu bir sürveyans çalışmasında hastane kaynaklı kandideminin toplam insidansı 10 000 olguda 4.3 bulunmuştur.

İNFEKSİYON KAYNAKLARI VE BULAŞMA YOLLARI

Hastane kaynaklı mantar infeksiyon etkenlerinden kandida türleri deri, sindirim ve genitoüriner sistem floralarında yer alırken,

aspergillus, zigomiçetes'ler (rizopus, mukor, absidia, rizomukor) ve fusarium türleri gibi fırsatçı mantarlar doğada sporlar halinde bulunurlar ve ekzojen kaynaklı hastane infeksiyonlarına yol açabilirler. Endojen infeksiyonların sıklığını altta yatan hastalıklar (kanser, kronik hastalıklar gibi), geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı, yoğun bakım ünitesinde yatma, invaziv destek tedavileri, yenidoğan dönemi, yanık gibi faktörler etkiler. Endojen kaynaklar ise sağlık personelinin elleri, başta kateterler olmak üzere kontamine materyaller ve sıvılar, uzun süreli hiperalimentasyon, hastane ortamında bulunan diğer araç ve gereçlerdir.

Hastane infeksiyonlarından sorumlu küflerin sporları doğada ve hastane ortamında yaygın olarak bulunur. İnfeksiyon etkeni olarak en sık soyutlanan aspergillus türlerinin özellikle sinüsler ve akciğerlerde basit bir kolonizasyondan ağır invaziv hastalığa kadar değişebilen klinik tablolara neden olabilirler. İnvaziv aspergillozun insidansı çoğu kez hastanın altta yatan hastalığına göre değişiklik göstermektedir. Hastalar aspergilloza yakalanma olasılıklarına göre yüksek riskli (>%10), orta riskli (%1-10) ve düşük riskli (<%1) olarak sınıflandırılmaktadır.

Yüksek risk grubunda allojenik kemik iliği alıcıları, uzun süreli ve derin nötropeni, 'Graft Versus Host Disease' (GVHD), immünsupresyon (steroidler, siklosporin A kullanımı), yaz mevsimi, laminar hava akımının olmaması ve CMV infeksiyonu; orta risk grubunda konvansiyonel lösemi/lenfoma kemoterapileri, kısa süreli nötropeni, hastanede inşaat olması ve ileri yaş; düşük risk grubunda SLE, diabetes mellitus, alkolizm, solid tümörler, yoğun bakım ünitesinde kalma, agammaglobülinemi, böbrek transplantasyonu, grip, ağır travma ve cerrahi girişimler yer alır.

KORUNMA

- İnvaziv mantar infeksiyonları için risk grupları tanımlanmalı,

- Mikrobiyolojik, histopatolojik, veya postmortem verilere dayalı aktif sürveyans yapılmalı,
- Yüksek riskli hastalara uygun antifungal profilaksi verilmeli,
- Riskli hastalarda invaziv mantar enfeksiyonu kuşkusu olduğunda ilgili hekime bildirilmeli,
- Yüksek riskli hastalar HEPA filtresi olan odalara yatırılmalı, hasta odasındaki hava basıncının koridor hava basıncından daha yüksek olması sağlanmalı, oda havasının saatte en az 12 kez değişimi sağlanmalı ve sürekli kontrol edilmeli,
- Hasta odasındaki pencereler sürekli kapalı tutulmalı,
- Hasta odasının zemini ve masa, sandalye gibi eşyaların özellikle toz tutan kısımları her gün temizlenmeli,
- Yüksek riskli hastaların odalarından çıkışları kısıtlanmalı ve mutlaka çıkmaları gerekiyorsa aspergillus sporlarını filtre eden uygun maskeler kullanılmalı (N95 maskesi gibi),

Çevresel önlemler

- Hastanede onarım veya inşaat yapılmadan önce mümkünse yüksek riskli hastalar yatırılmamalı veya inşaat bölgesinden uzak alternatif odalar düzenlenmeli,
- İnşaat proje aşamasında iken enfeksiyon kontrol komitesi bilgilendirilmeli ve ortak değerlendirmeler yapılmalı,
- İnşaat bölgesiyle hastaların bulunduğu alan fiziki bariyerlerle ayrılmalı,

- İnşaat çalışanlarının hastaların bulunduğu alanlara ve hasta, personel veya ziyaretçilerin inşaat bölgesine geçmelerine izin verilmemeli,
- Asansör sadece inşaat çalışanlarının ve ilgili malzemelerinin taşınmasında kullanılmalı veya ortak kullanılması gerekiyorsa özellikle hasta nakilleri öncesi temizlenmeli,
- İnşaat artıkları özel bir boru sistemi ile doğrudan veya en az toz oluşturacak şekilde kapalı olarak hastane dışına taşınmalı,
- İnşaat ortamının havası vakum sistemleri ile hastane dışına drene edilmeli veya yeterli düzeyde havalandırılmalı,
- İnşaat bittiğinde alan kullanıma açılmadan önce temizlenmeli ve infeksiyon kontrol komitesi tarafından denetlenmeli,
- İnfeksiyon kontrol komitesinin önerisi olmadıkça rutin çevre kültürlerinin alınmamalı,
- Tüm önlemlere rağmen invaziv mantar infeksiyonu olgusu saptanırsa önlemler yeniden gözden geçirilmelidir.

İnvaziv mantar infeksiyonu saptandığında yaklaşım

- Yeni vakaları saptamak amacıyla sürveyans yoğunlaştırılmalı, retrospektif ve prospektif araştırmalar yapılmalı,
- Birden fazla olgu saptandığında infeksiyon kaynağını saptamak ve ortadan kaldırmak için çevresel ve epidemiyolojik araştırmalar yapılmalı;

- Olası kaynaklardan çevresel örnekler alınmalı, özellikle havada bulunan düşük konsantrasyondaki aspergillus sporlarını saptayabilmek amacıyla sürüntü kültürleri yerine yüksek hacimde hava örnekleri alınmalı,
 - Hastalardan ve çevresel örneklerden izole edilen *Aspergillus spp.* moleküler yöntemlerle alt tip analizleri yapılmalı,
 - Havalandırma sistemleri etkinlik ve kontaminasyon açısından değerlendirilmeli,
 - Son zamanlarda yapılan veya devam eden inşaat/onarım çalışmaları yeniden gözden geçirilmeli,
 - Eğer infeksiyonun çevresel kaynağı saptanamaz ise infeksiyon kontrol önlemleri yeniden değerlendirilmeli ve hastane teknik personeliyle olası infeksiyon bölgeleri değerlendirilmeli,
- İnvaziv mantar infeksiyonu insidansında bir artış saptanırsa gerekli resmi bildirimler yapılmalıdır.

Kaynaklar

1. CDC. Guidelines for environmental infection control in health-care facilities. MMWR 2003;52:14-21.
2. CDC. Guidelines for preventing opportunistic infections among hematopoietic stem cell transplant recipients. MMWR 2000;49:1-128.

3. CDC. Guidelines for preventing opportunistic infections among HIV-infected persons. MMWR 2002;51:1-46.
4. LTHT Infection Control Guidelines. Control and prevention of aspergillosis and other invasive fungal infections during building work. http://www.leedsth.nhs.uk/sites/infection_control
5. Recommendations of CDC, the Infectious Disease Society of America, and the American Society of Blood and Marrow Transplantation. MMWR 2000;49 (RR-10);1-128.
6. Carter CD, Barr BA. Infection control issues in construction and renovation. Infect Control Hosp Epidemiol 1997;18:587-96.

Nötropenik Hastalarda İnfeksiyon Kontrolü

Hemş. Serpil Baysal

Nötropeni; nötrofil sayısı $500/\text{mm}^3$ 'ün altında olması veya $500-1000/\text{mm}^3$ arasında olup 48 saat içinde $500/\text{mm}^3$ 'ün altına düşmesi beklenen durumlar olarak tanımlanabilir.

İZOLASYON VE BARIYER ÖNLEMLERİ

Tüm hastalar Centers for Disease Control and Prevention (CDC) tarafından önerilen ilkelere uyularak izole edilmeli,

- Tüm nötropenik hastalar tek kişilik odada kalmalı,
- Doğru şekilde eldiven kullanılmalı, eller sık yıkanmalı,
- Lüzum halinde sağlık personelinin korunması için önlük, cerrahi maske ve gözlük kullanılmalı
- Hasta zorunlu olmadıkça odası dışına çıkmamalı, oda dışına çıkacak ise cerrahi maske ve eldiven kullanmalı,

- Özel izolasyon önlemleri için infeksiyon kontrol ünitesine danışılmalı,
- Kalabalık ortamın nütropenik hastalar için kontrendike olduğu unutulmamalıdır.

EL HİJYENİ

- El yıkama hastane infeksiyonlarının önlenmesinde en etkili yöntemdir.
- El yıkama için antimikrobiyal solüsyonlar kullanılmalıdır (klorheksidin glukonat vb).
- Gözle görülür ve hissedilir bir kontaminasyon yoksa alkol bazlı el antiseptikleri kullanılabilir.
- Gerekli görülen durumlarda eller yıkanıp odaya girdikten sonra eldivenler giyilmeli, oda dışına çıkmadan önce çıkarılmalı ve yeniden el dezenfeksiyonu uygulanmalıdır.
- Hastadan hastaya geçişte veya aynı hastada kirli bölgeden temiz bölgeye geçişte eldiven değiştirilmelidir.
- Ellerde ve parmaklarda bulunan aksesuarlar, yapışkan bantlar mikroorganizmaların kolaylıkla yerleştiği ve temizlenmesi güç odaklardır. Hastaya bakım veren sağlık personeli bu konuda dikkatli olmalıdır.

CİLT AĞIZ BAKIMI

Cilt bütünlüğünü korumak ve infeksiyon riskini azaltmak için perine temizliği önemlidir.

- Hasta her dışkılama sonrası perine bölgesi cilde zarar vermeyecek şekilde dikkatle temizlenmeli,
- Kadın hastalarda dışkı kontaminasyonu ve üriner sistem infeksiyonlarını önlemek için perine temizliği mutlaka önden arkaya doğru yapılmalı,
- Vajinal irritasyona, servikal ve vajinal absorpsiyona izin verilmemeli,
- Rektal termometre, lavman, fitil uygulaması ve rektal muayene yapılmamalı,
- Tedavi öncesi hasta mutlaka diş hekimi tarafından muayene edilmeli, varsa gerekli girişim yapıldıktan 10-15 gün sonra kemoterapi başlanmalı,
- Ağız ve dişler günlük muayene edilmeli,
- Günde 4-6 kez (özellikle yemek sonrası) steril su, serum fizyolojik veya sodyum bikarbonat ile gargara yapılmalı,
- Günde en az 2 kez dişler yumuşak fırça ile fırçalanmalı (doku bütünlüğünü bozmadan diş ipi kullanılabilir),
- Mukozit oluşma riski nedeniyle ortodontik cihaz kullanılmamalıdır.

İNTRAVASKÜLER KATETERLE İLİŞKİLİ BAKIM

- Vasküler kateterin duş, banyo sırasında musluk suyu ile teması engellenmeli,
- Bakım ve temizliği düzenli yapılmalı,

- İnfeksiyon gelişmesi yönünden takip edilmelidir.

SAĞLIK PERSONELİ

- Solunum, damlacık veya direkt temas yoluyla bulaşabilecek infeksiyon hastalığı olan sağlık personelinin nütropenik hasta bakımı geçici bir süre engellenmelidir.
- HIV ve hepatit C ile infekte olan sağlık personeli bu hastalara bakım verebilir.
- Kemik iliği transplantasyon merkezlerinde görev alan sağlık personelinin her yıl influenza aşısı ile aşılması önerilmektedir.

ZİYARETÇİLER

- Bulaşıcı hastalığı olan veya olma olasılığı olanlar, 3-6 hafta içinde canlı varisella zoster virüsü aşısı olanlar, su çiçeği veya zoster lezyonları olanlar, oral polio aşısı olanlar ile
- El yıkama ve izolasyonla ilgili kuralları anlayabilecek veya uygulayabilecek yaşta veya mentalitede olmayanların nütropenik hastayı ziyareti engellenmelidir.

ODADAKİ TIBBİ ALETLER

- Odadaki tüm tıbbi aletler her gün dezenfekte edilmeli,
- Yara bakımında kullanılan steril olan veya olmayan her türlü materyal kontrol edilmeli, ambalaj bütünlüğü bozulmuş, son kullanma tarihi geçmiş, gözle görülebilir bir şekilde kirlenmiş malzemeler kullanımdan kaldırılmalı,

- Damar içi giriş yerlerinde kullanılan tespit tahtası steril olmalı ve günlük değiştirilmeli,
- Hasta odalarında ve oda dışındaki koridorlarda *Aspergillus* salgınlarına kaynak oluşturabileceği için halı kullanılmamalı,
- Steril dil basacağı kullanılmalıdır.

HASTA ODASININ TEMİZLİĞİ

- Odadaki tüm yüzeyler (pencere kenarları, havalandırma çıkışları, tüm horizontal yüzeyler, her tür tıbbi alet dahil) toz kaldırmayan bezle silinmeli ve oda zemini uygun bir dezenfektan solüsyon kullanılarak günde en az bir kez temizlenmeli,
- Kuru vakum kullanılmamalı,
- Odada toz tutmayan mobilyalar bulundurulmalı, diğer yüzeyler gözeneksiz olmalı,
- Odadaki su sisteminde bir kaçak varsa, oluşan nem küflerin çoğalmasına neden olacağı için bu sorun 72 saat içinde çözülmelidir.

HAVALANDIRMA

- Allojenik kemik iliği alıcıları (KİA) dışında diğer nötropenik hastalar için özel bir havalandırmaya ihtiyaç yoktur. Bu hastalar için 0,3 m'dan büyük partikülleri yok edebilen HEPA filtreleri bulunmalı,
- Uzun süre nötropenide kalabilecek otolog KİA'da mümkünse HEPA filtreli odalarda izlenmeli,

- Hastalar pozitif basınçlı odalarda izlenmeli, ancak hastada solunum izolasyonunu gerektiren bir infeksiyon varsa negatif basınçlı bir odaya alınmalı,
- *Laminer hava akımı (LAF) kullanılması ile ilgili yeterli veri yoktur.*

BAZI NOZOKOMİYAL PATOJENLERLE İLGİLİ ÖNERİLER

- MRSA, Vankomisine duyarlılığı azalmış *S. aureus* (VISA), VRE, *P. aeruginosa* ve *Acinetobacter* spp. ile infekte veya kolonize olan hastalara temas izolasyonu uygulanmalı,
- Dökümanite edilmiş *C. difficile*'ye bağlı ishal olgularına temas izolasyonu uygulanmalı,
- VISA, VRE başta olmak üzere her tür dirençli mikroorganizmanın seleksiyonunu önlemek için akılcı antibiyotik kullanım kurallarına uyulmalı,
- Üst veya alt solunum yolu infeksiyonu olan KİA'lar izole edilmeli,
- Üst solunum yolu infeksiyonu olan sağlık çalışanı semptomları düzeline kadar bu hastalara bakım vermemeli,
- Balgamda aside dirençli basil (ARB) pozitif olan akciğer ve larenks tüberkülozu olgularına solunum izolasyonu uygulanmalı,
- Nebülizatörler ve oksijen kapları için steril distile su kullanılmalı, su azaldığı zaman üzerine ekleme yapılmamalı ve kaplar dezenfekte edilmelidir.

YAPIM VE ONARIM ÇALIŞMALARI

- Ağır immünsüpresyonu olan hastalar nozokomiyal invaziv fungal infeksiyon riski yönünden takip edilmeli ve önlem alınmalı,
- Hasta, sağlık çalışanları ve ziyaretçiler mümkün olduğu kadar ortamdan uzak tutulmalı,
- Yapım onarım yapılan yerler diğer ortamlardan tamamen izole edilmeli,
- *Aspergillus* sporlarının kontamine olması riskine karşı önlem alınmalı,
- Asma tavan kullanılmamalı, eğer varsa boşluklara rutin olarak vakum uygulanmalı,
- Yapım onarım sırasında hastalar oda dışına çıkarken N95 tipi maske takmalı,
- Yapım onarım çalışmaları sırasında veya klinik sürveyans sonuçları invaziv fungal infeksiyonlarda olası bir artışa işaret ediyorsa, havalandırma kanallarından, asma tavanların ölü boşluklarından ve havadan mantarlara yönelik kültür alınabilir.

ÇİÇEK VE OYUNCAKLAR

- Kuru veya taze çiçek bulundurulmamalı,

- Yıkama veya dezenfekte edilme şansı olmayan oyuncaklar kullanılmamalıdır.

SU DİĞER İÇECEK VE YİYECEKLER

- KİA'lar lağım suları, insan veya hayvan atıkları veya *Cyptosporidium*, *E.coli* 0157 suşu ile kontamine olma ihtimali bulunan durgun sularda yüzme vb. aktivitelerde bulunmamalı
- Direk ırmak ya da göl suları içmemeli,
- Su en az 1 dk kaynatarak veya filtreden ($>1 \mu$ büyüklüğünde partikül süzebilen) geçirilerek içebilir veya dişler fırçalanabilir.
- Şişe sularında güvenle kullanılabilmesi için üç yöntemden birine (rezerve osmosis, distilasyon veya uygun filtrelerden geçirme) tabii tutulmuş olmalı,
- Pastörize edilmiş her türlü içecekler içilebilir.

Yiyeceklerle ilgili önlemler iki başlık altında toplanır:

1- Yiyeceklerin hazırlanması sırasında uyulması gereken genel kurallar

- Pişirilmemiş kümes hayvanları, kırmızı et, balık ve deniz ürünleri her koşulda diğer yiyeceklerden ayrı tutulmalı.
 - Et ürünleri için kullanılan kesme tahtası ayrı olmalı
 - Et ürünleri için kullanılan malzeme su ve sabun ile temizlendikten sonra diğer malzemeler için kullanılmalı
 - Her türlü sebze ve meyve akan su altında temizlenmeli

- Yiyecek hazırlayan personel hazırlamadan önce ve sonra ellerini yıkamalı,
- Tüm mutfak aletleri ve yemek hazırlamada kullanılan yüzeyler temiz tutulmalı,
- Yemeklerin yenmeyen bölümü çabuk soğuması için küçük kaplara paylaştırılmalı, pişen yemek en geç iki saat içinde buzdolabına konmalı, iki saatten fazla dışarıda kalan yiyecekler atılmalı,
- Buzdolabından çıkarılan çorbalar ve soslar yeniden sunulmadan önce kaynatılmalı,
- Buzdolabından çıkarılan pişmiş yiyecekler ısıtılarak sunulmalı, tam pişirilmemiş yiyecekler ise 74° kadar ısıtılarak pişirilmelidir.

2- KİA İçin Gerekli Olan Ek Önlemler:

Düşük mikrobiyal diyet

- Otolog KİA için bu süre otologdan üç ay sonrasına kadar, allojenik KİA için ise immünespresif tedavi bitinceye kadardır.
- Bu diyet her iki hasta grubunda da doktor kontrolünde sürdürülmelidir.
- Allojenik KİA'lar kesinlikle az pişmiş/çiğ et ve/veya az pişmiş yumurta/iyi pişmemiş yumurta içeren yiyecekler tüketmemelidir.

Kaynaklar

1. Febril Nötropeni Çalışma Grubu. Febril Nötropenik Hastalarda Tanı ve Tedavi Kılavuzu. www.febrilnotropeni.net
2. Uğurlu S. Nötropenide hasta bakımı. XIII. TPOG Ulusal Pediatrik Kanser Kongresi, Hemşire Programı, 18-22 Mayıs 2004. pp. 188-6. http://www.tpog.org.tr/pdf/hem_10.pdf
3. Neutropenia (low neutrophil count). UPMC Cancer Centers, Pittsburgh, PA, USA. <http://www.upmc.com/>

Dirençli Mikroorganizmalar ve İnfeksiyon Kontrolü

Dr. Duygu Eşel

Staphylococcus Aureus

S *taphylococcus aureus* toplum ve hastane kaynaklı infeksiyonların en önemli etkenlerinden biridir. Antibiyotik direnci giderek artan, virülansı yüksek bir mikroorganizmadır. *S. aureus* suşlarında metisilin ve glikopeptidlere direnç durumunun bilinmesi tedaviye yön verilmesi açısından son derece önemlidir. Hastanemizde hastane kaynaklı bakteriyemilerde en sık izole edilen etken *S. aureus*'dur ve bu suşlarda metisiline direnç oranı %66 olarak bulunmuştur.

S. aureus'un genel özellikleri, risk faktörleri ve yayılma yolları

- Kolonizasyon için en önemli risk faktörleri deri bütünlüğünün bozulması (insülin enjeksiyonu, hemodiyaliz,

allerji tedavisi, damar içi tedavi, ekzema, yanık), altta yatan hastalık varlığı (solunum yolu infeksiyonları, HIV infeksiyonu), hastanede yatış süresinin uzaması ve infekte ya da kolonize kişilerle temastır. Antibiyotik tedavisi kolonizasyon riskini artırır.

- Kolonizasyon çok uzun süre devam edebilir, eradikasyonla kaybolabilir.
- *S. aureus*'a bağlı bakteriyemilerin %80'den fazlası endojen suşlarla meydana gelir (örneğin hastayı kolonize eden suş invaziv infeksiyondan da sorumludur).
- *S. aureus*'a bağlı kan dolaşım infeksiyonlarında en önemli kaynak intravasküler kateterlerdir (% 72.1).
- Yayılım çoğunlukla personelin elleri yoluyla olmakla birlikte, cihazlarla, personelin giysileriyle ya da havalandırma yoluyla da olabilir.
- Son yıllarda vankomisine duyarlılığı azalmış *S. aureus* (VISA) (vankomisin MİK'i 8-16 µg/mL) ve vankomisine dirençli *S. aureus* (VRSA) (vankomisin MİK'i ≥32 µg/mL) suşları bildirilmektedir.

MRSA kontrolü

- Temas önlemleri uygulayın. Personel, ziyaretçi ve hastaların, klorheksidin glukonat veya alkol içerikli antiseptik maddelerle el hijyeni sağlayın.
- MRSA kolonizasyon ve infeksiyonlarının önlenmesinde, MRSA ile kolonize hastaların belirlenmesi için yapılan rutin sürveyans kültürlerinin ve dekolonizan madde kullanımının yeri tartışmalıdır.

- İnfekte veya kolonize hastaları tek kişilik odalarda izole edin. Tekrarlayan enfeksiyonu olan hastalar ve kolonize personel için intranazal mupirosin uygulaması önerin.
- Tekrar kabulde temas önlemlerinin uygulanabilmesi için MRSA hastalarının bir listesini oluşturun. Kolonize hastaların başka hastanelere transferi söz konusu ise mutlaka MRSA kolonizasyonunu belirten bir notla gönderin.
- Taburcu etme sırasında herhangi bir önleme gerek yoktur, ancak el yıkamanın önemini anlatın.

VISA/VRSA kontrolü

- VISA, VRSA ve hetero-VRSA gibi dirençli mikroorganizmalarla kolonize ya da enfekte tüm hastalara temas önlemleri uygulayın.
- Hastanın bakımı ile ilgilenen kişi sayısını azaltın.
- Sağlık personelinin VISA/VRSA epidemiyolojisi ve uygun enfeksiyon kontrol önlemleri ile ilgili eğitin.
- Gerekli laboratuvar incelemeleri ve epidemiyolojik analizi başlatın.
- Başka bir hastaneye nakil ya da taburculuk işlemleri sırasında hastanın epikrizine mutlaka VISA/VRSA enfeksiyonu veya kolonizasyonunu belirtin.
- VISA/VRSA vakalarının takibinde mutlaka bir enfeksiyon hastalıkları uzmanının konsültasyonuna başvurun.

ENTEROKOK TÜRLERİ

Enterokoklar insan gastrointestinal sistem florasının üyesidirler. Antibiyotiklere dirençli olmaları sayesinde antibiyotik kullanımının fazla olduğu ortamlarda hayatta kalabilirler. Hastane ortamında çok uzun süre canlılıklarını koruyabilirler. Personelin elleri ile kolaylıkla

yayırlar. Bu nedenlerle enterokoklar hastane infeksiyonlarında çok önemlidirler. Hastanemizde enterokoklar bakteriyemi etkenleri arasında ikinci sırada yer almaktadır (%15).

Enterokokların genel özellikleri, risk faktörleri ve yayılma yolları

- Virülansı düşüktür, ancak özellikle immün yetmezlikli hastalarda çoğul dirençli suşlarla gelişen infeksiyonların tedavisi zordur.
- Gastrointestinal sistemde VRE kolonizasyonu uzun sürelidir, hatta bazı olgulardayılarca sürer. Sağlık çalışanlarında kolonizasyon pek görülmez.
- İntrensek vankomisin direncine yol açan *vanC* geni *E. casseliflavus* ve *E. gallinarum* türlerinde bulunur. Bu mikroorganizmalar epidemiyolojik olarak önemli değildir ve bu suşları taşıyan hastaların izolasyonuna gerek yoktur.
- *E. faecium* türlerinde vankomisine direnç, *E. faecalis* türlerine göre daha fazladır.
- Vankomisine dirençli enterokoklar (VRE) için en önemli risk faktörleri antibiyotik kullanımı (vankomisin, üçüncü kuşak sefalosporin, antianaerobik ilaçlar), hastanede uzun süre yatma, enteral beslenme, geçirilmiş intraabdominal cerrahi, dekübit ülseri varlığı ve ağır altta yatan hastalıklardır.
- VRE kolonizasyonu ve infeksiyonu açısından en yüksek riske sahip hastalar diyaliz hastaları, organ transplantı yapılan hastalar, hematolojik maligniteli hastalar ve kemik iliği transplant hastalarıdır.

- VRE saptamada rektal sürüntü kültürlerinin duyarlılığı düşüktür.
- VRE bakteriyemisi için risk faktörleri nötropeni, gastrointestinal kolonizasyon ve hematolojik malignite varlığıdır.

VRE kontrolü

- Antibiyotikleri dikkatli ve rasyonel kullanın.
- Gastrointestinal sistemden VRE'nin dekolonizasyonu (örneğin ramoplanin ile) ile ilgili çalışmalar etkili bulunmamıştır.
- VRE ile kolonize ya da infekte hastaları izole edin. Odalarına girerken mutlaka eldiven giyin. Hasta ile yakın temas söz konusu ise önlük giyin.
- Klorheksidin ya da alkol içerikli bir antiseptik solüsyonla ellerinizi dezenfekte edin.
- Aletler (steteskop ya da termometre gibi) hastaya özel olmalıdır. Başka hastaya kullanılacaksa dezenfekte edin.
- İzolasyonu birer haftalık arayla alınan üç dışkı kültürü negatif olana kadar sürdürün.
- Dezenfeksiyon gerektiren bölgelerin temizliğini fenol ya da kuarterner amonyum içeren bir dezenfektan ile yapın ve dezenfektanla yeterli süre temas ettirmeğe özen gösterin.
- VRE vakalarının takibinde mutlaka bir infeksiyon hastalıkları uzmanının konsültasyonuna başvurun.

Kinupristin/dalfopristinin *E. faecalis*'e etkisiz olduğunu unutmayın.

CLOSTRIDIUM DIFFICILE

Clostridium difficile birçok antibiyotiğe dirençli, sporlu bir mikroorganizmadır. Hastanede yatan yaşlı hastaların dışkılarından %10-20 oranında izole edilebilir. Psödömembranöz kolit ve antibiyotiğe bağlı ishal etkenidir. Yaşlı hastaların uzun dönem bakıldığı ünitelerde ve yenidoğan servislerinde önemli salgınlara yol açabilir. Klindamisin, sefalosporinler ve ampisilin kullanımı risk faktörüdür. Sporlar dayanıklıdır ve yok edilmesi çok zordur.

Korunma

- Antibiyotik kullanımını mümkün olduğunca azaltın ve uygun bir antibiyotik kullanım politikası geliştirin.
- Özellikle ellerle infeksiyon yayılmasını önleyin. İnfekte lezyona ya da dışkı ile kontamine eşyalara eldivensiz dokunmayın.
- İnfekte ve kolonize hastaları izole edin.
- Yatakların ve tekrar kullanılacak malzemelerin dekontaminasyonunu sağlayın.
- *C. difficile* sporlarının ısıya ve birçok dezenfektana dirençli olduğunu ve ortamdan uzaklaştırılmasının zor olduğunu unutmayın.

ÇOĞUL ANTİBİYOTİK DİRENÇLİ GRAM NEGATİF BASİLLER

Çoğul antibiyotik direnci nedeniyle hastanelerde problem olan en önemli gram negatif bakteriler Enterobacteriaceae familyasına dahil olan *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia* cinsleri ile *Pseudomonas aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii*'dir. Gram negatif basiller, nemli ortamlarda iyi çoğalırlar. Dilüe dezenfektan solüsyonlarında bile yaşayabilirler. *Pseudomonas* ve *Acinetobacter* infeksiyonlarının mortalitesi yüksektir. Enterobacteriaceae üyelerinde genişlemiş spektrumlu beta-laktamazlar da dahil olmak üzere 340'dan fazla beta laktamaz bulunmuştur.

Korunma

- El hijyeni son derece önemlidir. Alkol bazlı el dezenfektanları sağlık çalışanlarının ellerindeki gram negatif basillerin azaltılmasında çok etkilidir.
- Çevresel kaynakları belirleyin ve elimine edin. Kolonize ve infekte hastaları izole edin. Temas önlemleri uygulayın. Hemşire başına düşen hasta sayısını azaltmaya çalışın.
- Akılcı antibiyotik kullanımına özen gösterin.
- Mekanik ventilasyon ekipmanları ve endoskopların sterilizasyon öncesi mekanik temizliğini sağlayın. Nebulizerlerde ve nemlendiricilerde steril su kullanın ve uygun şekilde steril edilmesini sağlayın.
- Trakeyal aspirasyon için çeşme suyu yerine steril su kullanın. Önceden hazırlanmış su veya serum fizyolojik ampullerini tekrar kullanmayın.

- Damar içi kullanım için stok solüsyon hazırlamayın. Hastadaki kateter ve benzeri invaziv aletleri mümkün olan en kısa sürede çıkarın.
- Yanık hastaları ve immün yetmezlikli hastalar gibi yüksek riskli hastaları kolonizasyon ve infeksiyon açısından izleyin.

Kaynaklar

1. Wenzel R, Brewer T, Butzler JP. A guide to infection control in the hospital (3rd ed). International Society for Infectious Diseases, Boston 2004. pp 204-239.
2. Esel D, Doganay M, Alp E, Sumerkan B. Prospective evaluation of blood cultures in a Turkish university hospital: epidemiology, microbiology, and patient outcome. Clin Microbiol Infect 2003; 9: 1038-1044.
3. Aygen B, Yörük A, Yıldız O, et al. Bloodstream infections caused by *Staphylococcus aureus* in a university hospital in Turkey: clinical and molecular epidemiology of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Clin Microbiol Infect 2004; 10: 309-314.

Kızamık-Boğmaca- Kabakulak- Difteri

Dr. Mustafa Öztürk

KIZAMIK

İnkübasyon süresi: Ortalama 8-12 gündür. En az 7 en uzun 18 gündür. İnkübasyon bitince semptomlar başlar.

Yayılma: İnfekte damlacıkla, nadiren hava yolu ile, bulaşır,.

Bulaştırma dönemi: Döküntülerden 3-4 gün önce başlar, döküntüden sonraki 4 gün süreyle virüs solunum yolu sekresyonları ile atılır.

İzolasyon yöntemleri: Standart önlemlere ek olarak, döküntünün ilk 4 günü respiratuvar (hava yolu) önlemleri gerekir. İmmün yetmezlikli hastalarda önlemler hastalık boyunca sürer. Kızamığa bağışık olmayan bireylerin, kızamıklı hasta ile temastan sonraki 5-21. günler arasında, diğer hastalara teması önlenir.

Temaslı bireylerin korunması: Aşı; temastan sonra ilk 72 saatte yapılan canlı kızamık aşısı korunma sağlayabilir. **İmmünglobulin;**

ilk altı günde temaslı bağışık olmayanlarda 0.25 mL/kg dozda en fazla 15 mL intramuskuler immünglobulin yapılır. İmmün yetmezliklerde doz 0.5 mg/kg dır. Bu yöntem ev içi temaslı 1 yaştan küçük çocuklar, hamileler ve immün baskılanmışlara önerilir. Bunlara daha sonra kızamık aşısı 5-6 ay sonra uygulanır. Hasta intravenöz immünglobulin (İVİG) almışsa doza bağılı olarak; 400 mg/kg alanlara 8 ay, 100 mg/kg alanlara 10 ay sonra, 1600 mg/kg alanlara 11 ay sonra kızamak aşısı uygulanır. İVİG düzenli olarak 100-400 mg/kg İVİG tedavisi 3 ay için kızamığa karşı yeterli antikor içerir.

BOĞMACA

İnkübasyon süresi: 6-20 gündür.

Yayılma: Damlacık infeksiyonu ile yayılır.

Bulaştırma süresi: Kataral dönemde en fazla bulaştırır. Öksürük başlamasıyla giderek azalarak 3 hafta sürer.

İzolasyon yöntemi: Standart önlemlere ek olarak, tedavi başladıktan 5 gün sonrasına kadar damlacıkla yayılma önlemleri uygulanır.

Temaslı bireylerin korunması: Yedi yaşından küçük aşısızlar ve aşı programı eksik olanlarda hemen aşı programı başlanır ve dört doza tamamlanır. Aşı programı 3 yıl önce bitmiş olanlara bir doz rapel yapılır.

Kemoprofilaksi: Ev içi temaslılar ve yakın temaslılara yaşına ve aşı programına bakılmaksızın 40-50 mg/kg/gün 14 gün süreyle eritromisin verilir.

KABAKULAK

İnkübasyon süresi: 16-18 gündür

Yayılma: Damlacık infeksiyonu şeklinde olur.

Bulaştırma dönemi: Parotis bezi şişmeden iki gün önce ve şişlikten beş gün bulaştırır. Tükürükte şişlikten yedi gün önce ve şişlikten sonra 9 gün boyunca virüs salgılanır.

İzolasyon yöntemleri: Standart yöntemlere ek olarak parotis şişliği ile 9 gün boyunca damlacık izolasyon yöntemleri uygulanır.

Temaslı bireylerin korunması: Aşının temastan sonra koruduğu gösterilememiştir, ama aşı uygulanabilir. İmmünglobulin önerilmez.

DİFTERİ

İnkübasyon süresi: 2-7 gündür nadiren uzayabilir.

Yayılma: Damlacık ve hasta veya kolonize kişiye yakın temasla olur, nadiren eşya ve gıdalarla yayılabilir.

Bulaştırma dönemi: Tedavi edilmeyenlerde infeksiyondan 2-6 hafta boyunca bulaştırıcıdır. Tedavi edilenlerde 4 gün kadardır.

İzolasyon yöntemleri: Standart yöntemlere ek olarak boğaz, burun difteritilerinde iki kültür negatif olana kadar damlacık izolasyon yöntemleri uygulanır. Cilt difterisi olanlara iki kültür negatif olana kadar ve antidifteri tedavinin kesilmesinden 24 saat sonrasına kadar temas izolasyon yöntemleri uygulanır.

Temaslı bireyin korunması: Yakın temaslıların aşıli olup olmadıklarına bakılmaksızın;

- Yedi gün boyunca hastalık belirtileri takip edilir

- Sürveyans kültürü alınır

- Yedi gün boyunca eritromisin 40-50 mg/kg/gün veya tek doz 30 kg, küçüklere 600.000 U, büyüklere 1.200. 000 U im benzatin penisilin yapılır. Temas kesinse 2 hafta sonra kültür tekrarlanır, pozitifse eritromisin 10 gün daha devam edilir. Temasıya sürveyans yapılamıyorsa bunlara eritromisin yerine penisilin verilir ve yaşına uygun bir doz rapel yapılır. Aseptomatik daha önce aşı yapılmış olanlarda, 5 yıl içinde rapel uygulanmadıysa, ek bir rapel aşı yapılır. Çocukların mutlaka dört doz aşılanmış olmaları gerekir.

Aseptomatik aşısızlara aktif aşılama yaşına uygun yapılmalıdır (DTaP, DT, Td gibi). Yakın temaslara at kaynaklı antitoksin önerilmez.

Kaynaklar

- 1- American Academy of Pediatrics. Summaries of Infectious Diseases. In: Pickering LK (ed). 2003 Red Book:26TH ed .Elk Glove Village IL; pp 189-690.
- 2- Pediatrie sık karşılaşılan enfeksiyonların korunma yöntemleri. In: Pediatrie Nozokomial İnfeksiyonlar. Bakır M, Soysal A (ed). Bilimsel tıp yayınevi. Ankara 2003; pp 193-207.

Viral Hepatitler ve HIV

Dr. Orhan Yıldız

Hastanede viral hepatit etkenleri ve 'Human Immunodeficiency Virus' (HIV)'in en önemli kaynağı kontamine kandır. Hastanedeki günlük faaliyetleri sırasında hastaların kan ve çeşitli vücut sıvılarıyla temas etme olasılığı olan sağlık personelinin hepsi kan yoluyla bulaşan hastalıklar açısından yüksek risk altındadır. Görevleri bu tür teması gerektirmeyen idareci, sekreter, kayıt ve arşiv memurları gibi personel için ise risk söz konusu değildir. Benzer şekilde hastalar için de bu risk düşüktür.

Bulaşma riski olan hastalıklar ve bulaşma yolları

Hastaların kan veya kanla kontamine vücut sıvılarıyla temas halinde başlıca dört tür viral hastalığın bulaşması söz konusudur. Bunlar; HIV, Hepatit B (HBV), Hepatit C (HCV), Hepatit D (delta, HDV) viruslarıdır. HIV ve HBV genellikle infekte kanla temas, cinsel ilişki ve infekte anneden çocuğa geçişle bulaşır. HDV ve HCV esas olarak infekte kan transfüzyonu yoluyla bulaşır. Ayrıca HDV sadece HBV taşıyıcılarını infekte edebilir. HCV ve HDV'nin hastane personeline bulaşma riski henüz tam olarak tanımlanmamıştır. Yapılan çalışmalarda iğne batması gibi

yaralanmalar sonrasında gözlenen anti-HCV serokonversiyonunun %4 civarında olduğu gösterilmiştir.

Kan yoluyla bulaşan hastalıklar açısından bulaştırma riski taşıyan vücut sıvıları; kan, genital sekresyonlar, plevra, perikard, periton, serebrospinal, sinoviyal ve amniyon sıvılarıdır. Buna karşın dışkı, idrar, ter, tükürük, balgam, burun sekresyonları ve kusmuk materyali içinde gözle görülür miktarda kan içermiyorsa bulaştırma riski taşımazlar.

Sağlık personeline bulaşma açısından günlük uygulamada en sık karşılaşılan yollar; hastalarda kullanılan iğnelerin ele batması, kanla kontamine kesici aletlerle yaralanma veya infekte kan ya da diğer vücut sıvılarının mukozalara sıçramasıdır. Hasta bakımı, el sıkışma, karşılıklı konuşma, aynı odada bulunma gibi günlük olağan faaliyetler sırasında bulaş söz konusu değildir.

Genel olarak infekte kişilerin kanlarındaki ve diğer vücut sıvılarındaki HIV yoğunluğu HBV'ye kıyasla çok düşüktür. Kanda infekte edici partikül sayısı HIV için $10-10^3$ /mL, HBV için $10^6 - 10^9$ /mL olarak belirlenmiştir. Bu nedenle örneğin infekte kişi kanına bulaşmış bir iğnenin batması sonucu serokonversiyon riski HBV için %25-35, HIV için ise %0,35 civarındadır.

RİSK FAKTÖRLERİ

Yüksek riskli hastalar

- Homoseksüeller
- Uyuşturucu bağımlıları
- Hemofili hastaları

- İnfekte kişilerin cinsel eşleri veya infekte annelerin çocukları

Sağlık personeline kan yoluyla bir hastalığın bulaşma riski, o hastalığın toplum içinde rastlandığı sıklıkla yakından ilişkilidir. Ülkemizde yapılan epidemiyolojik çalışmalarda sağlıklı kişilerde HBV taşıyıcılığının %4-15 arasında olduğu saptanmıştır. Bu durumda ülkemizde günlük uygulamada hekimin karşılaştığı yaklaşık her 10 hastadan birinin HBV taşıyıcısı olması söz konusudur. Sağlık personeline HBV enfeksiyonu sıklığı diğer mesleklere kıyasla en az 3-6 kat daha fazladır. Dünya Sağlık Örgütü hastalığın endemik olarak bulunduğu ülkemiz gibi bölgelerde çalışan sağlık personeline hastanede çalışılan her yıl başına HBV enfeksiyonuna yakalanma riskini %0.6-1.4 olarak belirlemiştir. HBV taşıyıcılığının %1'in altında olduğu ABD'de her yıl yaklaşık 200 sağlık çalışanı HBV enfeksiyonuna ilişkin nedenlerle hayatını kaybetmektedir.

Ülkemizde düşük HIV insidansı ve prevalansı devam etmektedir (2005 yılı itibariyle geçen 3 yılda, her yıl için yaklaşık 190 yeni vaka bildirilmiştir ki, UNAIDS'in 70 milyon üstü bir nüfus için tahmini prevalansı 3700 civarındadır). Bu rakamın gerçek infekte kişi sayısını yansıtmadığı düşünülecek olsa bile HIV enfeksiyonunun ülkemizde HBV kadar yaygın olmadığı açıktır. Öte yandan HBV'nin HIV'e kıyasla kan yoluyla bulaşma riski en az 100 kat daha yüksek olduğu dikkate alındığında, HBV'nin sağlık personeli için daha büyük bir tehdit olduğu ortaya çıkmaktadır.

KORUNMA

HBV enfeksiyonundan korunmada en etkili yöntem uygun biçimde aşılmandır, ancak aşılama veya doğal enfeksiyon geçirme sonucu HBV'ye karşı immün hale gelmiş sağlık personelinin de diğer kan yoluyla bulaşan virus enfeksiyonlarından korunmak amacıyla önlemlere uyması gereklidir.

A- Genel Önlemler:

- 1- Öykü ve fizik muayene ile HIV, HBV ve diğer kanla bulaşan diğer patojenlerle infekte hastaları saptama olanağı bulunmadığından tüm hastaların kan ve diğer vücut sıvıları potansiyel olarak infekte kabul edilerek gerekli önlemler alınmalıdır.
- 2- Aşağıdaki işlemler sırasında kesinlikle eldiven giyilmeli, işlem bittikten veya hasta ile temastan sonra eldiven değiştirilmeli ve eldivenler çıkartıldıktan hemen sonra eller yıkanmalıdır:
 - a. Her hastanın kan ya da diğer vücut sıvıları veya bunlarla kontamine yüzeylerle temas riski olduğunda,
 - b. Her hastanın mukoza veya sağlam olmayan derisiyle temas riski olduğunda,
 - c. Kan alma, damara girme veya benzeri bir intravasküler işlem sırasında.
- 3- Eğer eller veya diğer deri yüzeyleri hastanın kan ya da diğer vücut sıvılarıyla kontamine olursa derhal su ve sabunla yıkanmalıdır.
- 4- İğne batmasını önlemek için tek kullanımlık iğneler kullanıldıktan sonra plastik kılıfları tekrar takılmamalı, iğneler enjektörden çıkartılmamalı, eğilip bükülmemelidir. Kullanılmış iğne, enjektör, bistüri ucu ve diğer kesici aletler imha edilmek üzere sağlam kutulara konulmalıdır. Bu kutular servis içinde kullanıma uygun ve kolay ulaşılabilir yerlerde bulundurulmalıdır.

- 5- Yapılan tıbbi bir işlem sırasında kan veya diğer vücut sıvılarının sıçrama olasılığı söz konusuysa (örneğin kemik iliği aspirasyonu, lomber ponksiyon yapılması gibi) ağız, burun ve gözleri korumak amacıyla maske ve gözlük takılmalı, diğer vücut yüzeylerine bulaşmayı önlemek için koruyucu önlük giyilmelidir.
- 6- Eksüdatif deri lezyonları olan sağlık personeli, bu lezyonlar iyileşinceye kadar hastalarla direkt temastan ve hastalarla ilişkili aletlere dokunmaktan kaçınmalıdır.
- 7- Acil koşullarda ağız ağıza resüsitasyon olasılığını azaltmak amacıyla ağızlık, ambu v.b. ventilasyon aletleri hazır bulundurulmalıdır.
- 8- Beden fonksiyonlarını kontrol edebilen HIV ve /veya HBV enfeksiyonlu hastaların rutin bakımı sırasında eldiven ya da koruyucu önlük giyilmesine gerek yoktur.
- 9- Gebe sağlık personeline HIV ve/veya HBV bulaşma riski, gebe olmayanlardan daha fazla değildir, ancak her iki virusun da perinatal dönemde bebeğe de geçme riski olduğundan, gebe personelin önerilen önlemlere özel bir dikkatle uyması sağlanmalıdır.
- 10- Enfeksiyöz ishal, akciğer tüberkülozu tanısı veya şüphesi olması gibi özel izolasyon önlemleri gerektiren haller dışında HIV/HBV enfeksiyonlu hastaların ayrı özel odalarda bulundurulmalarına gerek yoktur, ancak bu hastalar immunsupresif hastalarla aynı odada tutulmamalıdır.

B- Invaziv işlemler sırasında alınacak önlemler

Invaziv işlem 'Centers for Disease Control and Prevention' (CDC) tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır;

- a. Ameliyathane, acil servis, poliklinik veya muayenehane koşullarında doku, kavite ya da organlara cerrahi müdahale veya büyük travmatik yaralanmaların tamiri,
- b. Kardiyak kateterizasyon ve anjiyografi,
- c. Vaginal veya sezeryanla doğum ya da kanamanın oluşabileceği diğer obstetrik işlemlerdir.

Yukarıda belirtilen genel önlemlere ek olarak invaziv bir işlem sırasında aşağıdaki kurallara da uyulması gereklidir:

1. Tüm invaziv işlemler sırasında eldiven ve cerrahi maskeler takılmalıdır. İşlem sırasında kan, diğer vücut sıvıları veya kemik parçacıklarının sıçrama olasılığı varsa maskeye ek olarak gözlük (günlük kullanılan gözlükler yeterli olup, ayrıca özel tipteki gözlüklere gerek yoktur) ve koruyucu önlükler giyilmeli,
2. Doğum yaptıran personel plasenta veya kan ve amniyotik sıvı temizleninceye kadar ve göbek kordonunun kesilmesi sırasında eldiven giymeli,
3. İşlem sırasında eldiven yırtılır veya iğne batması ya da bir başka kaza olursa eldiven çıkartılarak süratle bir yenisi giyilmeli ve kazaya yol açan alet steril sahadan uzaklaştırılmalıdır.

C- Laboratuvarlarda alınacak önlemler:

Tüm hastalara ait kan ve vücut sıvıları infekte kabul edilerek, tanımlanan genel önlemlere ek olarak aşağıdaki kurallara da uyulmalıdır:

1. Bütün kan ve diğer vücut sıvıları örnekleri taşınma sırasında akma ve sızmayı engelleyecek sağlam, kapaklı kutulara konulmalıdır. Materyalin yerleştirilmesi sırasında kutunun dışına ve laboratuvar kağıdına bulaşma olmamasına dikkat edilmeli,
2. Laboratuvarda hastadan alınan materyalle çalışan tüm personel mutlaka eldiven giymeli ve işlem bittikten sonra eldivenler çıkartılarak eller yıkanmalıdır. Çalışma sırasında mukozalara sıvıların temas etme riski varsa gözlük ve maske takılmalı,
3. Sıvılarla çalışırken ağız pipeti yerine mutlaka mekanik pipetler tercih edilmelidir. Laboratuvarda yeme ve içmeye izin verilmemeli,
4. İğne ve enjektörler ancak başka alternatif olmadığında kullanılmalı, mutlaka kullanılmaları gerekiyorsa iğne batmasını önlemek için önerilen kurallara uyulmalıdır.

D- Hemodiyaliz ünitelerinde alınacak önlemler:

Genel önlemlere ek olarak:

1. Hemodiyaliz ünitesi hastanenin ayrı bir bölümünde ve giriş çıkışı sınırlı olmalı,
2. Personel tuvaletleri hastalarınkinden ayrı olmalı,

3. HBsAg taşıyıcı hastalar için farklı diyaliz makinaları kullanılmalı,
4. Tüm personelin ve hastaların HBV serolojisi bilinmeli, HBsAg negatif hastalar her 6 ayda bir taranmalı,
5. Diyaliz personeli işlem sırasında mutlaka eldiven giymelidir. Ünite içinde kullanılan önlük vb. giysiler ünite dışında kullanılmamalı,
6. Ünite içinde yeme içme yasaklanmalı,
7. Hemodiyaliz makinaları her işlem sonrası 1/500 oranında sulandırılmış çamaşır suyunda 45 dakika tutulmalıdır.

E- Hasta kanı ve/veya diğer vücut sıvılarıyla parenteral veya mukoza yoluyla temas eden sağlık personelinin alması gereken önlemler

- a- HBV taşıyan (HBsAg pozitif) bir hastanın kan veya diğer vücut sıvılarıyla iğne batması, mukoz membranlara sıçrama veya sağlam olmayan deriye bulaşma yoluyla temas eden anti-HBs veya anti-HBc antikoru negatif sağlık personeline:
 - İlk 48 saat içinde 0,06 mL/kg Hepatit B Hiperimmunglobulin (HBİG) intramusküler yolla yapılmalı,
 - Eş zamanlı olarak hepatit B aşısı deltoid adale içine yapılmalı ve 1 ay ve 6 ay sonra aynı dozda tekrarlanarak HBV'ye karşı aktif bağışıklık sağlanması amaçlanmalıdır. Aşı ve HBİG bir arada yapıldıklarında farklı vücut bölgelerine uygulanmalıdır.

- b- Kan veya vücut sıvısıyla temas edilen hastanın ve/veya temas eden sağlık personelinin serolojik durumları bilinmiyorsa:
- Hemen yukarıda belirlenen şekilde aktif immünizasyon şemasına (aşı uygulaması) başlanmalı,
 - Serolojik durum belirlendiğinde (a) şıkkında belirtilen koşullar sağlanıyorsa HBIG uygulanabilir.
- c- Anti HBs ve/veya anti-HBc antikoru pozitif olan ya da HBs antijeni pozitif sağlık personeline temas sonrası aşı ya da HBIG uygulamasına gerek yoktur.
- d- Aşılanmayı takiben anti-HBs antikoru pozitif hale gelen sağlık personele rapel aşı yapılmasına gerek yoktur.

F- HBV veya HIV ile infekte sağlık personelinin alması gereken önlemler

1. İnfekte personel evrensel önlemlere kesinlikle uymalı,
2. Eksudatif lezyonu olanlar hasta ve hastada kullanılacak aletlerle direkt temas etmemeli,
3. İnvaziv işlemleri uygulayan her sağlık personeli kendi HIV ve HBV serolojisini, eğer HBsAg pozitif ise HBeAg taşıyıp taşımadığını bilmeli,
4. HIV ve/veya HBV (HBeAg taşıyanlar dahil) ile infekte personelin bu koşullara uymak koşuluyla çalışmasının engellenmesine gerek yoktur, ancak bu kişiler (HBV ile infekte olanlar için sadece HBeAg pozitif olanlar) çalıştıkları hastanedeki bir uzmanlar kurulu aksine karar

almadıkça, kanla temas ihtimali olan invaziv işlemleri uygulamamalıdırlar.

Kaynaklar

1. CDC. Prevention and Control of Infections with Hepatitis Viruses in Correctional Settings. MMWR 2003;52 (No. RR-01):1-33.
2. CDC. Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HBV, HCV, and HIV and Recommendations for Postexposure Prophylaxis. MMWR 2001;50 (No. RR-11).
3. UK Health Departments. Guidance for Clinical Health Care Workers: Protection Against Infection with Blood-borne Viruses. Recommendations of the Expert Advisory Group on AIDS and the Advisory Group on AIDS and the Advisory Group on Hepatitis. HMSO, London 1998. <http://www.hepc.nhs.uk/resources/documents/Guidanceforclinicalhealthcareworkers.pdf>
4. CDC. Recommendations for prevention and control of hepatitis C virus (HCV) infection and HCV-related chronic disease. MMWR 1998;47 (No. RR-19):1-39.
5. CDC. Protection against viral hepatitis: recommendations of the immunization practices advisory committee (ACIP). MMWR 1990; 39 (No. RR-2).
6. CDC. Guidelines for prevention of transmission of human immunodeficiency virus and hepatitis B virus to health-care and public-safety workers. MMWR 1989;38(S-6):1-36.

Temizlik-Dezenfeksiyon

Dr. Emine Alp

Temizlik mikroorganizmaların çoğalması ve yayılmasını önlemek için, yüzeylerin görünen ve görünmeyen organik maddelerden arındırılmasıdır. Su ve deterjan veya enzimatik ürünler kullanılarak yapılır. Cerrahi aletlerin, endoskopların, çarşafların, ameliyat malzemelerinin ve idrar şişelerinin temizliğinde makineler kullanılır.

Dezenfeksiyon cansız yüzeyler, sağlam deri ve muköz membranlardaki patojenik mikroorganizmaların (vejetatif bakteri ve/veya mantar ve/veyavirüsler) inaktivasyonudur. Dezenfeksiyon öncesi kontamine aletlerin yüzeyindeki mikroorganizma sayısının azaltılması için mutlaka temizlik yapılmalıdır. Kimyasal sıvılar veya pastörizasyon ile dezenfeksiyon sağlanır. Dezenfeksiyonda bakteriyel endosporlar ölmez, dolayısıyla sterilizasyondan sporisidal etkinin olmaması ile ayrılır. Bunun yanında bazı dezenfektanların uzun süre (6-10 saat) uygulanması ile sporlarisidal etki elde edilir ve bu işleme kimyasal sterilizasyon denir. Bu dezenfektanlar daha kısa süre (<30 dakika) uygulandığında sporlar dışında tüm mikroorganizmalara karşı etkilidir ve yüksek düzey dezenfeksiyon olarak adlandırılırlar. Sadece vejetatif bakteriler, bazı mantarlar ve

virüslere etkili (≤ 10 dakika) dezenfektanların kullanılması durumunda ise işlem düşük düzey dezenfeksiyon olarak tanımlanır.

Aletler infeksiyon riskine göre üç sınıfa ayrılmıştır; kritik, yarı-kritik ve kritik olmayan aletler. Kritik aletler steril dokulara veya damar içine giren aletlerdir. Bu aletlerin kontaminasyonu durumunda infeksiyon riski çok yüksek olduğu için mutlaka steril olmaları sağlanmalıdır. Yarı kritik aletler muköz membranlar veya bütünlüğü bozulmuş deri ile temas eden aletlerdir. Bu aletlerin önce temizliği yapılmalı, sonrasında bütün mikroorganizmalardan ve pekçok bakteriyel sporelerden arındırılmalıdır. Kritik olmayan aletlerin sağlam deri ile teması vardır, ancak muköz membranlarla teması söz konusu değildir. Dolayısıyla steril olmasına gerek yoktur. Temizlik ve gerekli durumlarda düşük düzey dezenfeksiyon yeterlidir. Tablo 1’de aletlerin sınıflandırılması ve uygulanması gereken sterilizasyon-dezenfeksiyon yöntemi verilmektedir.

Tablo 1. Hasta bakımında kullanılan araç-gereçlerin sınıflaması ve uygulanması gereken işlem			
Araç-gereç sınıflaması	Malzemeler	İşlem	Dezenfektan-konsantrasyon
Kritik	İmplantlar, cerrahi aletler, kateterler	Sterilizasyon Yüksek düzey dezenfeksiyon	Glutaraldehit (%2) Hidrojen peroksit (%7.5) Perasetik asit (%0.2) Hipoklorid (10 000 ppm)
Yarı-kritik	Anestezi ekipmanları, larengoskop, solunum devreleri, spekulumlar, fleksibl endoskoplar, nebulizer kapları, oftalmik araçlar Termometre (rektal-oral), hidroterapi tankları	Yüksek düzey dezenfeksiyon Orta düzey dezenfeksiyon	Glutaraldehid (%2) Hidrojen peroksit (%7.5) Perasetik asit (%0.2) Hipoklorid (10 000 ppm) Etil-izopropil alkol (%70) İyot 50-150 ppm Hipoklorid 1000-5000 ppm Fenol bileşikleri %0.4-5
Kritik olmayan	Steteskop, EKG elektrodları, ördek-sürgü, yatak çarşafı vb.	Düşük düzey dezenfeksiyon	Kuarterner amonyum bileşikleri %0.5-2 Hipoklorid 50-500 ppm

Çevre kontaminasyonu mikroorganizmaların hastadan hastaya yayılımında önemlidir ve bu yayılım genellikle sağlık personelinin elleri ile olmaktadır. Çevre temizliği ile çevre kontaminasyonu ve mikroorganizmaların hastadan hastaya yayılımı kontrol edilebilir. İki tip çevre temizlik yöntemi vardır; kuru ve ıslak temizlik. Kuru temizlikte çok az su kullanılır veya hiç su kullanılmaz. Islak temizlik gram negatif bakterilerin çoğalmasına neden olabileceği için kuru temizlik hastane ortamında tercih edilecek yöntemdir. Kan ve sekresyonun bulunduğu durumlarda ise kuru temizlik yeterli değildir, ıslak temizlik kullanılmalıdır. Hastane ortamı ve eşyaları Tablo 2’de önerilen sıklıkta temizlenmelidir.

Tablo 2. Hastanelerde yer-yüzey ve eşyaların temizlik sıklığı		
Bölüm	Yer-yüzey	Eşyalar
Hasta odası	Günlük temizlik/haftada 7 gün	Günlük temizlik/haftada 7 gün
Tedavi odası	Günlük temizlik/haftada 7 gün	Günlük temizlik/haftada 7 gün
Poliklinik odaları*	Haftada 5 gün temizlik	Haftada 5 gün temizlik
Ameliyathane	Günlük temizlik/haftada 7 gün	Günlük temizlik/haftada 7 gün
Endoskopi ünitesi*	Haftada 5 gün temizlik	Haftada 5 gün temizlik
Radyoloji ünitesi*	Haftada 5 gün temizlik	Haftada 5 gün temizlik
Laboratuvar*	Haftada 5 gün temizlik	Haftada 5 gün temizlik
Tuvalet-banyo	Günde 2 defa/ haftada 7 gün	Günde 2 defa/ haftada 7 gün
Bekleme odaları-koridor	Günlük temizlik/haftada 7 gün	Günlük temizlik/haftada 7 gün
Mutfak	Günlük temizlik/haftada 7 gün	Günlük temizlik/haftada 7 gün
Büro	Haftada 5 gün temizlik	Haftada 3 gün temizlik
Depo	Haftada 2 gün temizlik	Haftada 1 gün temizlik

**Hafta sonları kullanılıyorsa haftada 7 gün temizlenmeli*

Hastane temizliğinde su ve deterjanlar yeterlidir. Kan ve sekresyon varlığında, salgın durumunda ve dirençli bakterilerin endemik olduğu ünitelerde temizlikte dezenfektanlar kullanılmalıdır. Ucuz ve etkin (bakterisidal, virüsidal, tüberkülosidal, fungisidal) olmaları nedeniyle klorlu bileşenler sıklıkla kullanılan dezenfektanlardır. Klorun proteinöz maddelerle reaksiyona girmesi ve etkinliğinin

azalması nedeniyle dezenfeksiyon öncesi mutlaka ön temizlik yapılmalıdır. Sodyum hipoklorit kronik akciğer hastalarında ve yenidoğanlarda solunum sistemi şikayetlerine neden olabilir. Bu durumlarda fenol veya kuarterner amonyum bileşenleri kullanılabilir.

Deterjanlar ve dezenfektanlar gram negatif bakteriler ile kontamine olabilir ve çevre kontaminasyonuna neden olabilir. Bundan dolayı solüsyonlar kullanılmadan hemen önce hazırlanmalı ve temizlik sonrası bekletilmemelidir. Paspaslar her günün başında ve/veya büyük miktarlarda kan ve sekresyon temizliği sonrası değiştirilmelidir. Temizlik sonrası çamaşırhaneye gönderilerek yıkanmalıdır.

Kaynaklar

8. Alp E, Voss A. Disinfection policies in hospitals and the community. In: Gould IM, Van der Meer JWM (eds). Antibiotic policies: Theory and practice. New York: Kluwer Academic;2005:351-366.
9. Rutala WA, Weber DJ. Selection and use of disinfectants in healthcare. In: Mayhall CG, ed.Hospital epidemiology and infection control. Philadelphia: Williams&Wilkins; 2004: 1473-1522.
10. Özinel MA. Sterilizasyon ve dezenfeksiyon. In: Doğanay M, Ünal S, (eds). Hastane infeksiyonları. Ankara: Blimsel Tıp Yayınevi;2003: 423-445.

Sterilizasyon

Dr. Duygu Eşel

Sterilizasyon bir cismin üzerindeki ve içindeki tüm mikroorganizmaların vejetatif ve spor formlarının yok edilmesidir.

İnfeksiyon riskine göre alet ve yüzeylerin sınıflandırılması

Kritik aletler

Steril boşluklara ya da vasküler sisteme girecek aletler (cerrahi aletler, laparoskop, artroskop, kateterler, implantlar v.b.) önce yıkanmalı sonra sterilize edilmelidir.

- Isıya dayanıklı ise otoklav veya kuru ısı
- Isıya dayanıksız ise etilen oksit, düşük ısılı buhar, formaldehit veya sporisidal dezenfektan (örn: glutaraldehit)

Yarı kritik aletler

Bütünlüğü bozulmamış mukoza yüzeyleri ile ya da hasarlı deri yüzeyi ile ve vücut sıvılarıyla temas eden aletler (anestezi ekipmanları, gastrointestinal endoskoplar, bronkoskoplar, termometreler, vajinal spekulumlar, v.b.) yıkanmalı ve dezenfekte edilmelidir.

- Isıya dayanıklı ise otoklav, kuru ısı, kaynatma, pastörizasyon, düşük ısı buhar, yıkama makinesi ile dezenfeksiyon.
- Isıya dayanıksız ise dezenfektan madde ile dezenfeksiyon (örn: glutaraldehit)

Kritik olmayan aletler

Sağlam deriyle temas edecek olan ya da hastadan uzakta kullanılan maddeler (operasyon masası, lavabo, banyo, yatak, v.b.) için deterjanla yıkama yeterlidir. Enfeksiyon riski varsa ısı ile veya dezenfektan ile dezenfeksiyon yapılabilir.

Sterilizasyon yöntemleri

Isıya dayanıklı malzemeler

- Otoklav: 121 °C'de 15 dakika, 134 °C'de 3 dakika
- Kuru ısı: 160 °C'de 2 saat, 180 °C'de 30 dakika

Isıya dayanıksız malzemeler

- Etilen oksit: 37-55°C'de 6 saatte sterilizasyon sağlar. Yanıcı, patlayıcı ve toksik bir gazdır. Güvenlik önlemleri dikkate alınmazsa çalışanlar ve hastalar için çok

tehlikelidir. Steril malzeme üzerindeki gaz artıklarının uzaklaştırılabilmesi ve emniyetle kullanılabilmesi için malzemenin uzun süre havalandırılması gereklidir (en az 8-10 saat). Vücut içerisine yerleştirilecek protez gibi materyallerin bu yöntemle sterilizasyonu tercih edilmemelidir. Kumaş malzemeler ya da bohçalar etilen oksiti çok fazla absorbe ettiğinden bu yöntemle steril edilemez.

- Hidrojen peroksit veya gaz plazma: 45⁰C'de 1 saatte sterilizasyon sağlar. Özel paketlenme malzemesi kullanılmalıdır. Steril edilecek malzeme kesinlikle kuru olmalı ve kağıt içermemelidir.
- Perasetik asit: 50-56⁰C'de 12 dakikada sterilizasyon sağlar. Sterilizasyon sonrası mutlaka steril su ile durulanmalıdır.
- Düşük ısı buhar ve formaldehit: 73⁰C'de 3 saatte sterilizasyon sağlar. Toksik ve kanserojendir. Boyu 1.5 metreden uzun ve çapı 2 mm'den küçük malzemelerin sterilizasyonunda kullanılamaz.
- Glutaraldehit 3-10 saatte sterilizasyon sağlar. İşlem sonrası mutlaka steril su ile durulanmalıdır.
- Gama radyasyon

Sterilizasyonun beş aşamalı monitörizasyonu

ISO 14937 rehberinin yürürlüğe girmesiyle sağlık hizmeti ürünlerinin sterilizasyonunda, sterilize edici ajanın genel karakterizasyonu, sterilizasyon işleminin geliştirilmesi, validasyon ve rutin kontrol konuları da standardize edilmiştir. Bu standartlara göre beş aşamalı monitörizasyon şu şekilde yapılır:

1. **Cihaz kontrolü:** Cihaz üzerindeki grafikler ve fiziksel göstergeler ile yapılır.
2. **Yük kontrolü:** Biyolojik indikatörlerle yapılır.
3. **Maruziyet kontrolü:** Sterilizasyon işleminin başarısı hakkında bilgi vermez, sadece malzemenin sterilizasyon işlemine maruz bırakılıp bırakılmadığını gösterirler. Steril malzeme ile steril edilecek malzemenin karışmasını engellerler.
4. **Bohça kontrolü:** Bohçanın içine sterilan maddenin yeterince penetre olup olmadığını göstermek amacıyla kullanılan kimyasal indikatörler ile yapılır.
5. **Kayıt:**Yapılan işlemlerin kanıtları, tüm biyolojik, kimyasal ve fiziksel göstergeler kaydedilmeli ve en az 6 ay, tercihen 2 yıl saklanmalıdır.

Steril malzeme raf ömrü

Raf ömrü paketleme malzemesinin türü, taşıma koşulları, depolama şartları, sterilizasyon yöntemi göz önünde bulundurularak hastane yönetimi tarafından belirlenir. Bununla birlikte kumaş ile sarılmış malzemeler için raf ömrü ortalama 1 hafta iken, kağıt paketleme malzemeleri ve konteyner kullanıldığında süre 1 yıla kadar uzatılabilmektedir.

Kaynaklar

1. Wenzel R, Brewer T, Butzler JP. A Guide to Infection Control in the Hospital (3rd ed). International Society for Infectious Diseases, Boston 2004. pp 45-48.
2. Widmer AF, Frei R. Decontamination, disinfection, and sterilization. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC (eds). Manual of Clinical Microbiology (8th ed). ASM Press, Washington DC 2003, pp 77-108.
3. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Kongre Kitabı. 20-24 Nisan 2005. Samsun.

Endoskop ve Bronkoskoplar

Dr. Duygu Eşel

Endoskopik uygulamalar çapraz infeksiyonlara neden olabilir. Bunun en önemli sebepleri; yetersiz temizlik, uygun olmayan dezenfektan kullanımı, dezenfektanla kısa temas süresi, yetersiz durulama ve kurulamadır.

Isıya dayanıklı rijit endoskoplar ve bazı aksesuarları için ısı ile dezenfeksiyon ve sterilizasyon uygulanabilir. Isıya dayanıksız fleksibl endoskoplar için kimyasal maddelerle yüksek düzey dezenfeksiyon tercih edilir.

Sterilizasyon ve dezenfeksiyon öncesi yıkama şarttır. Tüm iç yüzeyler irrije edilmeli, mümkünse fırçalanmalıdır. Ayrılabilir tüm parçalar ayrılarak yıkama yapılmalıdır. Rijit endoskopların dış yüzeyleri için ultrasonik temizleme faydalı olabilir, ancak teleskoplar için önerilmez. İç lümenlerin irrigasyonunda basınçlı su veya otomatik yıkama sistemleri kullanılabilir.

Deriyi delen ya da steril boşluklara giren tüm aletler için sterilizasyon tercih edilir. Bu amaçla yüksek düzey dezenfeksiyon da (%2 glutaraldehit ile 20 dakika) kullanılabilir. Bronkoskop,

gastrointestinal endoskop gibi noninvaziv endoskoplara için de yüksek düzey dezenfeksiyon yeterlidir.

Endoskoplara sterilizasyonu

- Otoklav (D)* : 121 °C'de 15 dakika, 134 °C'de 3 dakika
- %2 glutaraldehit (R ve F): 3-10 saat bekletme (oda ısısında)
- Etilen oksit (R ve F): 37°C'de veya 55 °C'de 3,5-6 saat uygulama ardından havalandırma (yavaş bir yöntem)
- Düşük ısı buhar ve formaldehit (R): 73-80°C'de 2-3 saat

Endoskoplara dezenfeksiyonu

- % 2 glutaraldehid (R ve F): 4-20 dakika tercihan 1 saat bekletme
- Sıcak su (D ve R) : 70°C - 100°C'de yıkama makinesi ile yıkama (hasar verebilir)
- Subatmosferik buhar (D ve R): 73-80°C'de 10 dakika
- %70 alkol (R ve F): Oda ısısında 5-10 dakika bekletme (yanıcıdır, lens hasarı yapabilir, etkisi azdır)
- % 0.2 perasetik asit (R ve F) : Mikobakterilere karşı glutaraldehitten daha etkilidir. endoskoplara koroziv etki yapabilir. Cilt temasında tahriş ve yanıklara yol açabilir.
- Ortofitalaldehit
- Süperoksidize su
- Hidrojen peroksit ve gaz plazma

* D: ısıya dayanıklı rijit endoskoplara, R: ısıya dayanıksız rijit endoskoplara, F: fleksibl endoskoplara

Etkili bir dezenfeksiyon için tüm yüzeylerin ve kanalların dezenfektanla teması gereklidir. Bunun için bir enjektör yardımıyla kanallardan dezenfektan geçirilmeli ve hava kabarcıkları giderilmelidir.

Yoğun kullanım ya da kirlenme durumunda kullanım süresi dolmamış olsa bile mutlaka dezenfektan değiştirilmelidir. Glutaraldehit fiksatif özelliğe sahip olduğundan iyi temizlenmemiş aletlerin dezenfeksiyonu için kullanılmamalıdır.

Dezenfeksiyondan sonra kimyasal atıkların toksik etkisini önlemek için aletlerin durulanması gerekir. İyi durulanmayan aletlere bağlı kimyasal kilitler bildirilmiştir. Musluk suyunda psödomonas ve mikobakteriler bulunabildiğinden durulama mümkünse steril su ile yapılmalıdır.

Islak ortam mikroorganizmaların çoğalmasını kolaylaştırır. Bu nedenle alet hemen kullanılmayacaksa mutlaka iyice kurutulularak saklanmalıdır. Bunun için kanaldan %70 alkol geçirilip ardından basınçlı hava ile kurutulması yeterlidir.

Endoskop ve bronkoskopların dekontaminasyonu; aletlerin hassas ve kompleks yapıları, infeksiyon riskleri dezenfektanların toksik etkileri ve güvenlik önlemleri konusunda iyi eğitilmiş personel tarafından yapılmalıdır. İşlem sırasında koruyucu kıyafetler giyilmeli, işlem öncesi ve sonrasında eller yıkanmalıdır. Bağışık olmayan personele hepatit B aşısı uygulanmalıdır. Tüm işlemler havalandırması iyi bir ortamda yapılmalıdır. Glutaraldehit kullanılıyorsa küvetlerin kapakları kapalı tutulmalıdır.

Kullanılan fırça ve temizlik malzemeleri tercihen tek kullanımlık olmalı, eğer mümkün değilse yüksek düzey dezenfeksiyon ya da sterilizasyon uygulanmalıdır.

Kaynaklar

1. Wenzel R, Brewer T, Butzler JP. A Guide to Infection Control in the Hospital (3rd ed). International Society for Infectious Diseases, Boston 2004. pp 49-56.
2. Widmer AF, Frei R. Decontamination, disinfection, and sterilization. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC (eds), Manual of Clinical Microbiology (8th ed). ASM Press, Washington DC 2003, pp 77-108.
3. Samastı M. Endoskop hazırlama işlemleri. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi Kongre Kitabı. 20-24 Nisan 2005, Samsun: 565-573.

Laboratuvarda İnfeksiyon Kontrolü

Dr. Büilent Sümerkan

Laboratuvarda çalışanlar mesleksel olarak belirtisiz infeksiyon ile ciddi, hayatı tehdit eden infeksiyon arasındaki çeşitli infeksiyonlara neden olan mikroorganizmalarla karşılaşma riskini taşırlar. Laboratuvar kaynaklı infeksiyonlar (LKİ) yetersiz bilgiye ve/veya güvenli laboratuvar uygulamasındaki eksikliklere bağlı olarak halen önemini korumaktadır. İnsan immünyetmezlik virüsü (HIV), Hantavirüs, Hepatit C virüs, Avian Influenza virüs ve çoğul dirençli *Mycobacterium tuberculosis* gibi etkenlerin yeniden önem kazanması ile sadece güvenlik önlemleri gündeme gelmemiş, aynı zamanda bu önlemlere ne kadar uyulmakta olduğu da sorgulanır olmuştur.

Laboratuvarda çalışanların LKİ ile ilgili eğitimi son derece önemlidir. Biyogüvenlik ile ilgili çalışmalar, laboratuvar dizaynı, personeli koruyan ekipman, güvenli cihazlar bu eğitime eklenecek temel unsurlardır. Güvenlik kılavuzlarına uymak

suretiyle infeksiyon etkenlerine maruz kalma riski ve böylece LKİ'ler azalacaktır.

- Bin dokuz yüz seksenli yıllarda en sık rastlanan LKİ'ye neden olan patojenler *M. tuberculosis*, *Salmonella* türleri, *Shigella* türleri, *Brucella* türleri, Hepatit B ve Hepatit C viruslarıdır.
- Hastane laboratuvarlarında çalışanlarda LKİ insidansı 3/1000'dir.
- *S. typhi*, *B. melitensis* ve *Chlamydia spp* bakteriyel kaynaklı LKİ etkenlerinin başında gelmiştir.

Bulaş Yolları

İnhalasyon

M. tuberculosis gibi hava yoluyla bulaşan patojenlere ek olarak doğal bulaşma yolu hava yolu olmayan patojenler vorteksleme, karıştırma, ezme, kıyma veya özeleri alevde yakma sırasında aerosollerin oluşması ile bulaşabilir.

Yutma

Ellerin farkında olmadan ağza götürülmesi, kontamine cisimlerin (örn: kalem) ağza sokulması, tırnak yeme alışkanlığı LKİ'ye neden olabilir. Çalışılan alanlarda yiyecek tüketimi veya eller dezenfekte edilmeden yiyecek tüketmek veya sigara içmek sindirim yoluyla bulaşma yol açabilir. LKİ'nin % 13'ünün ağız yoluyla yapılan pipetlemeye bağlı olarak meydana geldiği bildirilmiştir.

İnokülasyon

Kontamine iğne, bistüri, jilet veya kırık cam malzemenin batması ile parenteral bulaş olabilir. İğne ve kesici aletler kullanıldıktan sonra özel kaplara atılmalıdır.

Deri ve mukoza yoluyla bulaş

Göz, burun, ağız gibi organlardaki mukoza yüzeylerine sıçrayan materyal veya ellerin yüz ile teması patojen mikroorganizmaların bulaşına neden olabilir.

El yıkama ve dezenfeksiyon LKİ'leri önlemede alınacak önlemlerin başında gelir !!!

Biyogüvenlik Düzeyleri

LKİ'lerin farklı kategorilerine göre laboratuvar çalışanlarının kullanmasına yönelik ekipmanları belirleyen ve uymaları için prosedürleri içeren kılavuzlar geliştirilmiştir. Bu kılavuzlar biyogüvenlik düzeyleri olarak dörde ayrılmıştır:

Biyogüvenlik Düzey 1: Standart laboratuvar uygulamalarına dayanır. Sağlıklı erişkinlerde hastalık yapmayan mikroorganizmalarla (ör: *Bacillus subtilis*) çalışırken alınacak önlemlerdir.

Biyogüvenlik Düzey 2: İnsanda hastalık yapan mikroorganizmalarla (ör: *Salmonella* türleri) çalışan bakteriyoloji laboratuvarlarında uygulanır. Standart laboratuvar uygulamalarının yanı sıra açık tezgahlarda primer önlemlerle (yüzün korunması, eldiven, koruyucu önlük) çalışılır. Olanak

olursa biyolojik güvenlik kabini ya da güvenli santrifüj de kullanılabilir.

Biyogüvenlik Düzey 3: Özellikle *M. tuberculosis* ve *Coxiella burnetii* gibi mikroorganizmalarla çalışırken alınacak önlemlerdir. Özel bir havalandırma sistemine sahip biyogüvenlik kabinlerinde çalışılır.

Biyogüvenlik Düzey 4: Aerosollerle bulaşan, tedavisi olmayan veya hayatı tehdit eden infeksiyon etkenleri (örn: hemorajik ateş etkenleri) ile çalışırken alınacak önlemlerdir. Bu durumda manipülasyonlar Sınıf III biyogüvenlik kabinlerinde yapılır, çalışanlar özel giysiler giyer ve pozitif basınçlı odalarda çalışılır.

Laboratuvar çalışanı infeksiyöz etken/ materyalden mutlaka haberdar edilmelidir !!!!

Biyolojik Güvenlik Kabinleri (BGK)

BGK'leri personeli, materyali ve çevreyi korumaya yönelik teçhizatlardır. Üç grupta incelenirler:

- **Sınıf I BGK:** Negatif basınçlı, havalandırılmalı ve önden açık kabinlerdir. Düşük ve orta düzey risk taşıyan mikrobiyolojik çalışmalara yöneliktir.
- **Sınıf II BGK:** HEPA filtreli, dikine laminar hava akımının bulunduğu kabinlerdir. Eksternal kontaminasyon da engellenir. Biyogüvenlik Düzey 2 ve 3 gereken mikrobiyolojik çalışmalarda kullanılır.

- **Sınıf III BGK:** Tamamen kapalı, camla görüş sağlayan kabinlerdir. Personel ve çevre tamamen korunur. Biyogüvenlik Düzey 3 ve 4 gereken mikrobiyoloji çalışmalarına yöneliktir.

Biyogüvenlik Uygulamaları

- Kan ve vücut sıvıları ile çalışılırken özel dikkat sarfedilmeli, keskin cisimler güvenli bir şekilde manipüle edilmeli ve el dezenfeksiyonu önem taşımaktadır (evrensel önlemler).
- Laboratuvarlarda yiyecek, içecek tüketilmemeli, sigara içilmemelidir. Laboratuvardaki soğutucularda yiyecek, içecek saklanmamalıdır.
- Ağız ile pipetleme yapılmamalıdır, pipetlemeler puvarlarla yapılmalıdır.
- Çalışma yüzeyleri her gün, materyal sıçraması olduğunda hemen dezenfekte edilmelidir.
- Lateks eldiven kullanılmalı ve eldivenler ellere iyice oturmalıdır.
- Çalışırken kan ve vücut sıvılarından meydana gelebilecek sıçramalara önlem olarak yüz ve gözü koruyan malzemeler kullanılmalıdır.

Dekontaminasyon Önlemleri

- Çalışma yüzeyleri ve ekipmanlar tüberkülosid dezenfektanlarla temizlenmeli,

- Atılacak keskin cisimler delinmeye dayanıklı ve sızdırmaz özel kaplara atılmalı,
- İnfeksiyöz materyal özel torbalara atılmalıdır.

Kaynaklar

1. Centers for Disease Control and Prevention. Biosfety in Microbiological and Biomedical Laboratories.<http://www.cdc.gov/od/ohs/biosfty/bmbl/section7.htm>
2. Sepkowitz KA. Occupational acquired infections in health care workers. Part I Ann Intern Med 1996; 125: 826-834.
3. Sepkowitz KA. Occupational acquired infections in health care workers. Part II Ann Intern Med 1996; 125: 917-928.
4. Sewel DL. Laboratory-acquired infections and biosafety. Clin Microbiol Rev 1995; 8: 389-405.
5. Voss A. Prevention and control of laboratory acquired infections. In: Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA et al (eds), Manual of Clinical Microbiology. ASM Press, Washington D.C. 1999, pp165-173.

Besin Zehirlenmesinin Nedenleri ve Önlenmesi

Dr. Orhan Yıldız

Hastane kaynaklı besin zehirlenmeleri ve gastroenterit hastaneye yatıktan 72 saat sonra ortaya çıkan, en az iki gün süren ve günde iki veya daha fazla sulu dışkılama ve kusma ve/veya ateş varlığını ifade eder. Yatan hastalarda görülen bakteriyel veya viral ishallerin inkübasyon periyodu hastaların immünitelerinin zayıf olması veya diğer risk faktörleri nedeniyle kısa olabilir. Bakteriyel veya viral etkenlerle oluşan diyarelerde kesin tanı konabilmekle birlikte pek çok diyare olgusunda tanı asla konamamaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde hastaneye yatırılan çocukların %1'inde ve yaşlı hastaların %30'unda hastane kaynaklı ishal görülmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise hastane kaynaklı ishal insidansı daha yüksektir. İshale neden olan mikroorganizmalar oral-fekal yolla ve genellikle;

- Kontamine yiyecek ve içeceklerin tüketilmesiyle,

- Kontamine gıdalara dokunmak, ellerle ağız ve buruna taşınması,
- Personelin kontamine elleri ve gastroskopi gibi kontamine tıbbi aletlerin kullanılmasıyla bulaşır

İnfeksiyöz diyareden kuşku edilen bir hastada ülseratif kolit gibi bir iltihabi bağırsak hastalığı, villöz adenom gibi bir gastrointestinal tümör, laksatifler veya antibiyotikler gibi ilaçların kullanılması, hipertiroidi gibi endokrin bir hastalık veya endoskopi nazogastrik beslenme, baryumlu grafiler gibi mekanik nedenler dışlanmalıdır. İnfeksiyöz olmayan diyareler sık karşılaşılan sorunlar olmakla birlikte genellikle uzun sürmezler ve tedavi gerektirmezler. Nekrotizan enterokolit ise febril nötropenik hastalarda ve yenidoğan döneminde karşılaşılan ve salgınlara neden olan, barsak hücrelerinin yıkımı, barsak duvarında delinme, peritonit ve sepsise yol açan infeksiyöz diyarelerin en ağır formudur. Hastalık etkeni olarak henüz etiyolojik bir ajan gösterilememiştir. Epidemiyolojik çalışmalar bilinmeyen bir bakteriyel veya viral ajanın etken olabileceğini düşündürmektedir.

İnfeksiyon kaynakları ve bulaşma yolları

Hastanelerde, özellikle yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde ortaya çıkan ishal salgınlarında etken genellikle *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Vibrio cholera*, *Candida albicans*, *Staphylococcus aureus*, kriptosporidiyum, rotavirus ve diğer enteroviruslardır. İnfeksiyöz ishale en sık neden olan bakteriyel ve viral etkenler, inkübasyon süreleri ve klinik özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

***Salmonella spp.*:** Salmonelloz infeksiyöz diyarelerin en sık nedenidir ve tüm ishal ataklarının %50'sinden fazlasından sorumludur. Kontamine gıdalarla çok sayıda basil alındığında inkübasyon süresi 72 saatten daha kısadır. Ateş, bulantı ve kusmayı kansız, mukuslu ishal takip eder. Çocuklar arasında temasla

salgınlar ortaya çıkar ve temas eden çocukların %50'si etkilenir. Erişkinlerde ise genellikle kontamine gıdaların tüketilmesi veya uygun bir şekilde temizlenmeyen ve dezenfekte edilmeyen tıbbi aletlerin kullanılmasıyla salmonelloz gelişir. Sağlık personeli veya birkaç hasta infekte olduğunda direkt temasla duyarlı kişiler arasında hızla yayılır. Salgınları kontrol etmek zor olabilir ve bazen kliniklere yeni hasta yatırılmasının durdurulması gerekebilir. Özellikle yumurta veya yumurtadan yapılan ve pişirilmeden tüketilen gıdalar için gıda güvenliğinin sağlanması salmonellozdan korunmak için zorunludur.

Antibiyotik tedavisi infeksiyon süresini uzatır ve infekte personelde gastrointestinal sistem taşıyıcılığına neden olabilir, ancak ağır hastalığı veya sepsisi olanlarda gerekli olabilir. Pek çok olguda ise oral rehidrasyon sıvıları (ORS) ve destek tedavisi yeterlidir.

Shigella spp.: Şigeloz kanlı ve mukuslu dışkıyla aniden başlayan ishalle karakterizedir. İnfekte kişiler sıklıkla diğer infeksiyöz ishallerle göre daha hasta görünümündedir. İnkübasyon süresi 1-6 gündür ve infekte hastalardan oral-fekal yolla bulaşır. Salmonella türleri veya viral etkenlere göre daha az sıklıkta salgınlara neden olur. Hastalar asemptomatik olduktan sonra sadece kısa bir süre mikroorganizmayı yaymaya devam ederler. Antibiyotik tedavisi gerekebilir, ancak ORS ve destek tedavisi daha önemlidir.

Clostridium difficile: *C. difficile*'nin yol açtığı ishal gittikçe artan bir öneme sahiptir. Erişkin hastalarda tüm hastane kaynaklı ishallerin yarısına yakınından sorumludur. Hafif ve kendi kendini sınırlayan ishalden ağır psödömembranöz enterokolite kadar farklı klinik tablolara neden olabilir. *C. difficile* bebeklerde ve okul öncesi dönemde gastrointestinal sistem kolonizasyon oranı yüksektir ve yaşla birlikte oran azalır. Hastanelerde, geriyatri kliniklerinde, huzurevlerinde ve diğer riskli ünitelerde endemik hale gelebilir. Hastane kaynaklı salgınlar kontamine gıdalarla, personelin elleriyle veya kontamine eşyalara temasla ilişkilidir. Özellikle hasta

odalarındaki lamba, kapı kolu, etajer, yatak rayları, serum askıları gibi sabit eşyalar büyük risk taşımaktadır ve yeni hasta kabul edilmeden önce mutlaka temizlenmelidir.

Escherichia coli: Akut ishal nedenlerindedir, ancak hastane kaynaklı salgın rapor edilmemiştir. Toksik suşlar yeterince pişirilmemiş et ve et ürünlerinin tüketilmesiyle hastane kaynaklı ishale neden olabilir.

Vibrio cholerae: Etken ağır ishale neden olur ve küçük ataklar, bölgesel salgınlar veya yaygın epidemilere yol açabilir. Kolera genellikle kontamine su kaynaklarıyla ilişkilidir. Tedavide antibiyotikler ve ORS önerilmektedir.

Rotavirus: Beş yaşın altındaki çocukların en sık ishal nedenidir. Hastalık bulaştan 48-72 saat sonra, ani başlayan kusma ve ishale seyreder. Hastaların yarısından fazlasında ateş ve üst solunum yolu semptomları vardır. Virus dışkının yanı sıra balgam ve diğer solunum sekresyonlarında bulunabilir ve bu nedenle çok hızlı yayılır. Enfeksiyon mevsimsel özellik gösterir ve özellikle kış aylarında artış saptanır. Semptomlar birkaç gün sürer, ancak iki haftadan uzun süre dışkıda virus atılımı devam eder. Yenidoğan ünitelerinde çok hızlı yayılır ve bebeklerin tamamına yakını infekte olur. *C. difficile* gibi virus tüm yüzeylerde bulunabilir ve hastanede endemik forma dönüşebilir.

Norwalk ve benzeri viruslar: Bu viruslar ani başlayan (yaklaşık 24 saat) bulantı, kusma, ishal, hafif ateş ve abdominal kramplara neden olurlar. İnkübasyon süreleri birkaç gündür. Genellikle yiyecekler (salata, sebze ve deniz ürünleri) ve suyla bulaşır, ancak kişiden kişiye bulaşı düşündüren hastane kaynaklı salgınlara da neden olabilir.

RİSK FAKTÖRLERİ

- Konak risk faktörleri: Yenidoğan dönemi, ileri yaş, yanık, ağır travma, mide asiditesinde azalma, barsak florasında değişiklik (antibiyotiklere bağlı vb),
- Sağlık çalışanları ve özellikle gıda işiyle uğraşanlar için risk faktörleri: El yıkama ve eldiven giyme alışkanlığının yetersiz olmasıdır.

KORUNMA

El yıkama ve eldiven kullanımı

Enterik mikroorganizmalar (ör. *E. coli*, rotavirus) duyarlı insanlara hastalar veya personelin elleriyle taşınır. Hastaların ve personelin elleri dışkıya direkt temas veya dışkıyla kontamine olan eşyalara temasla kontamine olur. Bulaş ve çapraz kontaminasyona engel olmak için;

- Hastalar ve personel banyo ve tuvaletlerde dışkı kontaminasyonu olduğunda veya sürgü, çocuk bezi teması sonrası ellerini su ve antiseptik sabunla yıkamalı veya alkol bazlı dezenfektanları kullanmalı,
- Müköz membranlara dokunmadan veya hastaları muayene etmeden önce temiz muayene eldivenleri giyilmeli,
- Yatak çarşaflarının değiştirilmesi gibi dışkı teması olasılığı olan durumlarda kalın temizlik veya muayene eldivenleri giyilmeli,

- Hasta ve personelin düzenli olarak kullandığı banyo ve tuvaletler her gün ve her kullanımda %05'lik çamaşır suyu ile yıkanmalı,
- Gözle görülür bir dışkı bulaşı olduğunda tüm kirlenen eşyalar hızla temizlenmeli ve dezenfekte edilmeli,
- Riskli hastalara bakım veren personel kapalı giysiler ve kalın temizlik eldivenleri giymeli, tüm giysiler dışkı bulaşı açısından kontrol edilmeli ve bulaş görüldüğünde kirli giysiler dış yüzeylere temas etmeyecek şekilde paketlenmeli,
- Islak zeminlerin temizliği yapılırken eldiven giyilmeli ve kullanılmış tuvalet kağıdı veya çocuk bezleri delinmeye dayanıklı çöp kutularına atılmalıdır.

Mutfak personeli

- Mutfak personelinden rutin dışkı kültürü yapılması etkisiz, yüksek maliyetli ve yararsızdır. Kronik taşıyıcılarda bile dışkı kültürleri sürekli pozitif değildir.
- İshali olan mutfak personeli acilen mutfaktan uzaklaştırılmalı ve tüm semptomları düzeliş, 24-48 saat geçinceye kadar immün yetmezlikli hasta kliniklerine, yoğun bakım ünitelerine, transplantasyon ünitelerine veya mutfığa girmelerine izin verilmelidir.

İshali olan hastalar

- Hastane kaynaklı ishal tanısı konduktan sonra bulaşı engellemek için standart önlemler alınmalı,

- Eğer dışkı kontaminasyonu olasılığı varsa odaların temizliğinden sorumlu personellerin eldiven kullanmaları, odalardaki eşyaların sık temizlemeleri sağlanmalı,
- Mümkünse kontaminasyonu azaltan plastik kılıflı çocuk veya hasta bezleri kullanılmalı,
- İshalli annelerden doğan bebeklerin hemşire bakımları ayrılmalı veya annenin hijyenik bir bakım vereceği düşünüüyorsa anne ve bebek aynı odada kalmalıdır.

Salgınlarla mücadele

- Kaynak bulunmalı ve bulaş engellenmeli,
- İshalli hastalar aynı odalara toplanmalı ve infekte olmayan hastalarla aynı eşyaları kullanmaları ve aynı personelin hizmet vermesi engellenmeli,
- Tedavileri evde mümkün ise ishali olan ve olmayan hastalar erken taburcu edilmeli,
- Odaların temizliğinden sorumlu personellerin uygun ve düzenli temizlik yaptıklarından emin olunmalı,
- Yenidoğan yoğun bakım ünitelerindeki salgınlarda infekte hastalar ayrılmalı ve hasta bakımı ayrı personel tarafından yapılmalı,
- Salgınlarla mücadelenin maliyeti yüksek olduğundan salgınları önlemek için gıda ve su kaynaklı infeksiyon riskini en aza indirmek daha maliyet-etkindir.

Kaynaklar

7. McFarland LV. Diarrhea acquired in the hospital. *Gastroenterol Clin North Am* 1993;22:563-77.
8. Farr B. Diarrhea: A neglected nosocomial hazard? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991;12:343-4.
9. McFarland LV. 1995. Epidemiology of infectious and iatrogenic nosocomial diarrhea in a cohort of general medicine patients. *Am J Infect Control* 23(5): 295–305.
10. Preventing infectious diarrhea and managing food and water services. *Infection Prevention Guidelines for Healthcare Facilities with Limited Resources*, 26, 1-12.
http://www.reproline.jhu.edu/english/4moreth/4ip/IP_manual/ipmanual.htm
11. Barry M Farr. Nosocomial Gastrointestinal Tract infections. In C. Glen Mayhall, eds. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. Philadelphia, Lippincott, Williams & Wilkins 1999; 247-74.
12. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *MMWR* 2003;52 (RR-10):1-42.

Su İle Bulaşan Hastane İnfeksiyonları

Hemş. Serpil Baysal, Dr. Orhan Yıldız

Su hastane infeksiyonları için önemli bir kaynaktır. Su ile kontamine olmuş pek çok medikal cihaz veya aracın etkenin konağa ulaşmasında önemli rol oynadığı ve nozokomiyal epidemilere yol açtığı bilinmektedir. Su nozokomiyal infeksiyonlarda önemi giderek artan pek çok gram negatif bakteri için sürekli bir odak sağlamaktadır. *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Citrobacter spp.*, *Flavobacterium spp.*, *Legionella spp.*, *Aeromonas spp.* ve *Pseudomonas spp.* su ve diğer su içeren rezervuarlarda canlılıklarını sürdürebilme ve üreyebilme yeteneklerinden dolayı sıklıkla nozokomiyal etkenler olarak karşımıza çıkmaktadır. Nozokomiyal infeksiyon etkeni olarak kabul edilen mikroorganizmalar sıklıkla musluk suyunda bulunur. Bu mikroorganizmalar yanık infeksiyonlarına, cerrahi yara infeksiyonlarına, solunum sistemi infeksiyonlarına ve invaziv işlemlerde kullanılan aletlerle (endoskopi, bronkoskopi gibi) oluşan infeksiyonlara neden olabilirler.

İçme ve kullanma suyunun mikrobiyolojik güvenliği için uygulanan işlemlerin her durumda yeterli olmadığı bir gerçektir. Standart dezenfeksiyon prosedürlerinde sudan başlıca fekal kontaminasyon komponentlerini uzaklaştırmayı amaçlayan klorlama düzeyleri (suda serbest klor miktarı 0.2-0.4 mg/l, uygulama süresi-temas süresi >30 dk, pH<8.0) *E. histolytica* ve *Giardia* gibi patojen protozoon kistlerini elimine etmekte yeterli olmamaktadır. Yine hepatit A ve poliovirüs gibi yüksek bulaştırıcılığa sahip virusların eliminasyonu içinde daha yüksek klor düzeyleri (suda serbest klor miktarı en az 0.5 mg/l) gerekmektedir. Bununla birlikte hastane kaynaklı infeksiyon etkeni olarak bugüne dek pek çok araştırmanın konusu olan *Legionella* türü mikroorganizmaların suyun standart klorlanma düzeylerine önemli ölçüde dirençli olduğu bilinmektedir.

SU KAYNAKLI NOZOKOMİYAL İNFEKSİYONLARA NEDEN OLAN BAZI MİKROORGANİZMALAR

Legionella spp.: Sıcak su kaynaklarında bulunmaktadır. Hastane gibi büyük binaların su ve havalandırma sistemlerinde, duş başlıkları, sıcak su tankları, içme suları, sıcak ve soğuk su musluklarında ayrıca buz yapma makinalarında, solunum ekipmanlarında (nebulizatör ve ventilatör suları) ve diş ünitelerinde kolonize olabileceği gösterilmiştir. Hasta bakımı sırasında, diş üniteleri, göz ve kulak yıkama cihazları gibi musluk suyu kullanılan işlemlerde risk vardır. Suyun aspirasyonu, direk inhalasyonu veya su aerosolleri ile yayılır.

Aeromonas hydrophila: Özellikle sıcak iklimlerde çeşme sularından, akarsular ve göllere, deniz ürünlerinden çeşitli yiyeceklere kadar pek çok ortamdan izole edilen aeromonaslar, klinikte en çok diyare etkeni olarak bilinmekte, ayrıca yüzücülerde yara infeksiyonları ve immünsüpresif kişilerde sepsise neden olabilmektedir.

Pseudomonas aeruginosa: İçme suyu, distile sular, antiseptik solüsyonlar, kontamine musluk suları, hidroterapi havuzları, banyolar, göz yıkama istasyonları, çiçek vazoları ve endoskop kanallarında bulunur. Direk su ile temasla, aerosollerle, ıslak yüzeylerle temas eden sağlık personelinin eliyle taşınırlar. Transplant hastaları, yanık hastaları gibi yüksek riskli hasta grubunda sepsis, pnömoni, üriner sistem infeksiyonları, cilt ve yumuşak doku infeksiyonları, yara infeksiyonları, follikülit, endokardit, göz infeksiyonları, santral sinir sistemi infeksiyonlarına neden olabilir.

Banyo

Banyolar kişisel hijyen veya özel tedavi için (yanıklar, rehabilitasyon havuzları gibi) kullanılabilir. Banyodaki infeksiyon ajanlarından en önemlisi *P. Aeruginosa*'dır. Genellikle follikülit, otitis eksterna ve yara infeksiyonlarının sebebidir. Banyolardan diğer patojenlerde (*Legionella*, atipik mikobakteriler, *Citrobacter freundii* gibi enterebakterler) geçebilir.

Toplu kullanılan banyolarda kontamine yüzeylerle temas sonrası viral infeksiyonlarda taşınabilir (*Molluscum contagiosum*, *Human papilloma virüsü*). Parazit infeksiyonları, kriptosporidyum, giardiyoz ambiyoz ve özellikle kandida gibi mikozlar taşınabilir. Toplu kullanılan yüzme havuzu ve banyolarda sağlık merkezleri için ulusal bazı standartlar belirlenmiştir. Kullanılan ekipman ve materyallerin dezenfeksiyon protokolleri yazılı olmalı ve uygulamalar düzenli olarak kontrol edilmelidir. İnfekte hastaların genel banyoları kullanımı sınırlandırılmalıdır. Hastalarda kateter giriş yerleri gibi infeksiyon etkenlerinin giriş kapısı olabilecek bölgeler su geçirmez ürünlerle kapatılmalıdır.

Sıcak su

Suyun sıcaklığı genellikle kullanım anında veya uygun işlem için şebekeye giriş yerinde ölçülür. Genel olarak hasta bakım ünitelerinde sıcak su ısısı 40.6-49°C arasında, mutfakta 49°C, çamaşırhanede 71°C olmalıdır. Sıcak su sistemlerinde devamlı sirkülasyon sağlanmalıdır. Sağlık bakım ünitelerinde gram negatif bakterilerin üremesini minimize etmek için soğuk su 20°C'nin altında depolanmalıdır. Sıcak su ise 60°C'nin üzerinde depolanmalı ve 51°C'de dağıtılmalıdır.

Tablo 1. Su kaynaklı nozokomiyal infeksiyona neden olan bazı gram negatif bakteri ve tüberküloz dışı mikobakteriler ve izole edildikleri yerler.

Etken	İzole Edilen Yerler			
<i>Burkholderia cepacia</i>	Distile su, kontamine solüsyon ve dezenfektanlar, diyaliz makinaları, nebulizatör, banyolar, ventilatörlerin ısı propları			
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> , <i>Sphingomonas spp</i>	Distile su, kontamine solüsyon ve dezenfektanlar, diyaliz makinaları, nebulizatör, ventilatörlerin ısı propları			
<i>Ralstonia pickettii</i>	Fentanil solüsyonları, klorheksidin, distile su, kontamine solunum tedavi solüsyonları			
<i>Serratia marcescens</i>	İçme suyu, kontamine antiseptik (benzalkonyum klorid ve klorheksidin) Kontamine dezenfektan (kuarterner amonyum ve gluteraldehit)			
<i>Acinetobacter spp</i>	Nemli medikal ekipmanlar (mekanik ventilatör, soğuk buhar makinaları, vaporizatör ve buğu çadırları) Oda nemlendiricileri Çevresel yüzeyler			
<i>Enterobacter spp</i>	Nemlendirici suları, intravenöz solüsyonlar, ventilatörler, kan gazı makinası, steril olmayan gazlı bez, aspiratörlerin plastik hortumları			
Tüberküloz dışı mikobakteriler				
<i>M. abscessus</i>	Uygun steril edilmeyen tıbbi aletler			
<i>M. avium complex</i>	İçme suyu			
<i>M. chelonae</i>	Hidroterapi tankları, kontamine solüsyonlar, diyalizatlar, uygun steril edilmeyen tıbbi aletler			
<i>M. fortuitum</i>	Duş aerosolleri veya diğer su kaynakları, buz, steril edilmeyen tıbbi aletler, hidroterapi tankları			
<i>M. marinum</i>	Hidroterapi tankları			
<i>M. ulcerans</i>	İçme suyu			
Tablo 2. Suda bulunan patojenler, kaynak, bulaş yolları ve korunma				
Kaynak	Olası patojen	Taşıma	Kanıt gücü	Kontrol ve önlem
İçilebilir su	<i>Pseudomonas</i> , <i>Gram negatif bakteriler</i> , <i>Tüberkülozdışı mikobakteriler</i> <i>Legionella</i>	Temas Aerosol inhalasyonu	Orta Orta	Halk sağlığı klavuzlarının izlenmesi Suyu destekleyici işlemler yapılmamalıdır (klor eklemek gibi)
Diyaliz suyu	<i>Gram negatif bakteriler</i>	Temas	Orta	Diyalizat ≤2000 cfu/ml Su ≤ 200 cfu/ml
Tekrar kullanılan endoskoplar ve durulama suyu	<i>Gram negatif bakteriler</i>	Temas	Orta	Kullanım ve bakımında talimatlara uyulmalı, endoskop kanalları kurulanmalı ve nem yok edilmelidir (alkol)

				banyoları veya basınçlı hava geçirilerek)
Banyolar	<i>Pseudomonas, Burkholderia, Acinetobacter</i>	Temas	Orta	Suya germisid eklenmeli ve transfüzyon ürünlerinin suyla temasını önlemek için plastik torbalar içerisine konularak ısıtılmalıdır.
Küvetler	<i>Pseudomonas, Enterobacter, Acinetobacter</i>	Temas	Orta	Her kullanım sonrası boşaltılmalı ve dezenfekte edilmelidir. Suya germisid eklenmesi önerilir. Hidroterapi tanklarının uygun dezenfeksiyonu ve filtrasyonu sağlanmalıdır.
Buz ve buz makinası	<i>Tüberküloz dışı mikobakteriler Pseudomonas, Enterobacter, Cryptosporidium Legionella</i>	Oral yolla, Temas	Orta Düşük	Otomatik dispenser kullanılmalı ve periyodik temizliği yapılmalı
Musluk süzgeçleri	<i>Legionella</i>	Aerosol inhalasyonu	Orta	Yüksek riskli hasta gruplarının bulunduğu bölümlerde aylık temizlik ve dezenfeksiyon yapılmalı, infeksiyon oluşursa çıkartılmalı
Kaynak	Olası patojen	Taşıma	Kanıt gücü	Kontrol ve önlem
Musluk süzgeçleri	<i>Pseudomonas, Acinetobacter, Stenotrophomonas, Chryseobacterium</i>	Temas Damlacık	Düşük	İmmünkompetan hastalarda önlem gerekli değildir
Lavabo	<i>Pseudomonas</i>	Temas Damlacık	Orta	El yıkama için ayrı lavabo kullanılmalı ve suların kontaminasyonu düzenli kontrol edilmelidir
Duş	<i>Legionella</i>	Aerosol inhalasyonu	Düşük	Eğer suda <i>Legionella</i> olduğu şüphesi varsa immünkompromize hastalar duş almamalı vücutlarını silmelidir.
Dış yıkama aletleri	<i>Pseudomonas, Acinetobacter,</i>	Temas	Düşük	İmalatçının uygun gördüğü şekilde su

	<i>Legionella</i> , <i>Sphingomonas</i>			sistemi temizlenmelidir.
Oda eşyaları	<i>Legionella</i>	Aerosol inhalasyonu	Düşük	Uygun bakım yapılmalı ve su ile dezenfekte edilebilmelidir. Yüksek riskli hasta bakım alanlarında kullanılmamalıdır
Göz yıkama aletleri	<i>Pseudomonas</i> , <i>Amoebae</i> , <i>Legionella</i>	Temas	Düşük Çok düşük	Gözleri yıkamak için uygun steril su bulunmalıdır. Göz banyosu merkezleri haftalık basınçlı su ile temizlenmelidir.
Tuvaletler	<i>Gram negatif bakteriler</i>	-- ---	Çok düşük	Kurallara uygun olarak temizlenmelidir. Kullanım öncesi ve sonrası el hijyeni uygulanmalıdır.
Çiçekler	<i>Gram negatif bakteriler</i> <i>Aspergillus</i>	-- ---	Çok düşük	İmmünkompromize hasta bakım alanlarında ve yoğun bakım ünitelerinde bulunması uygun değildir.

Kimyasal kontaminasyon

Kimyasal kontaminantlar mikrobiyolojik kontaminantlardan daha az sıklıktadır. Arsenik, ağır metaller, pestisit kalıntıları veya diğer kimyasal maddeler su tanklarına girerse kimyasal kalıntılar suyun içinde birikebilir. Kimyasal kontaminasyon şüphesi varsa sağlık müdürlüğüne bildirilmelidir. Su nereden elde edilirse edilsin kimyasal kontaminasyon için kontrol edilmelidir.

KORUNMA

Epidemilerde akut dönemde

- Yüksek klorlama düzeyine ulaşılmalı (15 mg/L'ye kadar),
- Sıcak su sisteminin ısısının 60 °C'nin üzerine çıkartılmalı,
- Sistem suyunun drenajı sağlanmalı,
- Sistemin mekanik temizliği yapılmalı.

Genel önlemler

- En etkin yaklaşım hastane su sisteminin yapımı aşamasında mikroorganizmanın kolonizasyonuna izin vermeyecek bir donanımın sağlanmasıdır. Önemli olan sistemde ölü boşluklar ve durgun su alanları bırakılmaması ve sediment oluşumunun engellenmesidir.
- Sürekli klorizasyon (serbest klor seviyesi 1-2 mg/L) sağlanmalı,
- Su ısı 60°C'nin üzerinde tutulmalı,
- Belli aralıklarla süper ısı uygulanmalı,
- Hiperklorizasyon gibi rutin bakım programları yapılmalı,
- Ozon, ultraviyole ışınlama uygulanmalıdır.

Hastanelerde sık kullanılan nemlendiricilerin drenajı ve temizlenmesinde, solunum terapi aletlerinin yıkanmasında ve kullanımı esnasında steril su kullanımı.

Kaynaklar

1. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR 2003;52 (RR-10): 41-52
2. Prevention of hospital-acquired infections: a practical guide. WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12
3. Guidelines for the use of non-potable water in food businesses.

Tıbbi Atıklar

Dr. Fevziye Çetinkaya

Ülkemizde nüfus artışına bağlı olarak hastane atıkları miktarı da her geçen yıl hızla artmaktadır. Ayrıca son yıllarda tehlikeli bulaşıcı hastalıkların (AIDS, viral hepatit vb.) artış göstermesi, plastik enjektörler ve kan setleri gibi tek kullanımlık malzemelerin de kullanımını artırmış olup, bu da doğrudan tıbbi atık üretim miktarına yansımıştır. Sağlık kuruluşlarında patojen mikroorganizma içeren maddeler, organ dokuları, kesici aletler, şırıngalar, kirlenmiş sargılar, ameliyat artıkları vb. gibi tıbbi atıklar ve bunların dışında evsel katı atıklar da ortaya çıkmaktadır. Tıbbi atıkların evsel katı atıklar ile karıştırılmaması, onlarla bir arada toplanıp taşınmaması, özel bir şekilde işlem görmesi gerekmektedir.

Tıbbi atıkların belli bir sistemle toplanmaları, taşınmaları ve bertarafı esaslarını içeren “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” 20.05.1993 tarih ve 21586 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik genel olarak hastanelerden, tıp, diş hekimliği ve veteriner hekimlik eğitimi veren ve araştırma yapan kuruluşlardan, kan ve kan ürünleri ile ilgili çalışma yapan tüm merkez ve istasyonlardan, tıbbi tahlil laboratuvarlarından, sağlık ocaklarından, muayenehaneler ve

polikliniklerden, deney hayvanlarının kullanıldığı laboratuarlardan kaynaklanan atıklara uygulanmaktadır. Yönetmelik ile genel olarak atıkların kaynağında ayrı toplanması, ünite içinde taşınması ve geçici depolanması konularında sağlık kuruluşlarına, ayrı toplanan tıbbi atıkların geçici atık depolarından alınarak taşınması ve bertaraf edilmeleri konularında da belediyelere yükümlülükler verilmiştir.

Tıbbi atık kavramından yalnızca infeksiyöz veya infektif materyal anlamını çıkarmak doğru olmayabilir. Atıklar potansiyel bir infeksiyon kaynağıdır, ancak hastaneden çıkan her atık ta infeksiyöz atık değildir. Sağlıkla ilgili işlemler sırasında oluşan atıkların %75-90'ı risksiz veya halk sağlığını tehdit etmeyen genel atıklar iken, geri kalan kısım riskli atıklardan oluşur. Zararlı hastane atıklarını infeksiyöz, patolojik, kesici-delici nitelikli atıklar, genotoksik, farmasötik, kimyasal, ağır metal içeren atıklar, basınçlı kaplar ve radyoaktif atık gibi sınıflara ayırmak mümkündür. Malzeme kutuları, kağıtlar, şişeler ve plastik kaplar gibi bir takım malzemeler kontamine değildir ve bunlarla uğraşan kişiler için bir tehlike söz konusu değildir. Buna karşın kan, cerahat, idrar, dışkı ve diğer vücut sıvıları ve bunlar ile kontamine atıklar, ameliyathane ve laboratuvar atıkları gibi atıkların önemli bir kısmını infeksiyöz kontamine atıklar oluşturmaktadır. Bu atıklar uygun yöntemle toplanıp yok edilmez ise hem atıklarla uğraşan kişiler, hem de toplum için infeksiyon riski ortaya çıkar. İğne ucu, bistüri gibi kesici-delici atıklar ise özellikle atıklarla uğraşan kişilerde yaralanmalara ve infeksiyonlara neden olabilirler. Bir atığın infeksiyöz olup olmaması bu atığa uygulanacak işlemlerin masraflarında önemli oranda değişikliğe neden olmaktadır. Bir hastanede günde yaklaşık olarak yatak başına 6-6,5 kg. atık çıkmaktadır. Üniversite hastanelerinde yatak başına oluşan günlük atık miktarı 4.1– 8.7 kg/yatak'dır. Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) bu atıkların ancak %5-10'unun infeksiyöz atık olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle atıkların çıktığı yerde ayrılması büyük önem taşır. Çünkü genel katı atıkların taşınıp yok edilmesi 0,02-0,5 dolar tutarken, bu atıklara tıbbi atık işlemi uygulanması atık

maliyetini kg. başına 0,6-2 dolar artırmaktadır. Hastane atıklarında ağırlık bazında yüzde olarak ilk sırayı plastik (%46) ve kağıt (%34) atıkların aldığı ve bunları sıvı (%12), cam (%7.5), metal (%0.4), anatomik (%0.1) ve diğer (%0.1) atıkların izlediği görülmektedir. Onkoloji hastanelerinde sitotoksik veya radyoaktif madde içeren genotoksik atıklar total sağlık bakımı atıklarının %1'ini oluşturabilir.

Tıbbi atık yönetimi

Atıkların yok edilmesi ifadesi yerine, tercih edilen 'Atık Yönetimi Programı'dır. Tıbbi atıklar Tablo 1'de belirtilen tip ve özelliklerine göre işlem görmelidir. Bu yüzden değişik atıkları ayırmak önemlidir. Uygulanacak yol Şekil 1'de şematize edilmiştir.

Tablo 1. Federal kuruluşlar tarafından hazırlanmış enfeksiyöz atık tipleri				
Atık tipi	CDC ^a	OSHA ^b	EPA ^c	EPA ^d
Mikrobiyoloji laboratuvarı atıkları	evet	evet ¹	evet	evet
Patolojik atıklar	evet	evet ¹	evet	evet
İnsan kan ve kan ürünleri	evet	evet	evet	evet
Kontamine kesiciler (iğneler, bistüri v.b.)	evet	evet ²	evet	evet
Kontamine olmayan kesiciler	hayır	hayır	hayır	evet
İzolasyon atıkları	hayır	hayır	evet	evet
Kültürler ve stoklar	hayır	olabilir ³	evet	evet
Kontamine hayvan atıkları, vücut parçaları	hayır	olabilir ³	evet	evet
Kontamine cerrahi ve otopsi atıkları	hayır	olabilir ⁴	isteğe bağlı	olabilir ⁵
Kontamine laboratuvar atıkları	hayır	olabilir ⁴	isteğe bağlı	olabilir ⁵
Dializ Ünitesi atıkları	hayır	evet	isteğe bağlı	olabilir ⁵
Kontamine araç-gereçler	hayır	olabilir ⁴	isteğe bağlı	hayır

^a. CDC, MMWR 1987 ve 1989

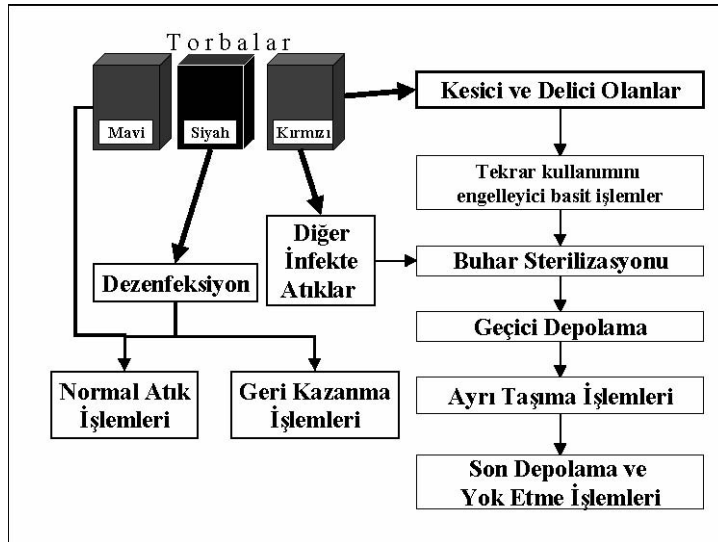
^b. OSHA, Kanla bulaşabilen patojenler, 1991

^c. EPA, enfeksiyöz atık yönetim rehberi, 1986

^d. EPA, Tıbbi atık yönetimi ve uygulama kuralları, 1989

1. Eğer kan veya potansiyel bir enfeksiyöz materyal içeriyorsa
2. Kan veya diğer potansiyel enfeksiyöz maddelerle kontamine ise
3. HIV veya HBV'nin kullanıldığı ya da üretildiği araştırma laboratuvarlarında
4. Atıktan sıvı sızıntısı varsa ya da işlem esnasında kurumuş kan veya diğer potansiyel enfeksiyöz materyal içeriyorsa
5. Bir başka kategoride dahil edilebilir.

Şekil 1. Atık tiplerine göre yok etmede izlenecek yol



Atık yönetimi ekibi: Sağlık bakımı atıklarının uygun şekilde yönetimi için bir ekip oluşturulmalı ve bu ekipte; hastane başhekimisi, anabilim dalı başkanları, enfeksiyon kontrol görevlisi, eczacı, radyasyon sorumlusu, baş hemşire, hastane müdürü, hastane teknik servis müdürü, döner sermaye müdürü ve atık yönetimi görevlisi yer almalıdır.

Kaynak ve atık ayrımı ve atıkların azaltılması: Atıkların kaynak ayrımı, değişik özelliklere sahip olan atıkların hemen oluştuğu yerde ayrımı demektir. Her tip atık için ayrı toplama kutusu

kullanılarak ayırma işlemi en iyi materyallerin atıldığı noktada gerçekleştirilebilir. Çünkü atığın özelliğini en iyi bilecek kişi atığı çıkartan kişidir. Bu konuda çöp kovalarının üzerine kısa açıklamalar yazılabilir, atığın üretildiği yere çok yakın çöp kutuları konulabilir. Kaynağında ayırma işlemi sonra yapılacak olan daha tehlikeli ve pahalı ayırma olayını ortadan kaldırmış olur. Alüminyum ve kağıt gibi yeniden kullanılacak atıklar da ayrı tutulmalıdır. Hastanelerde atıkların azaltılması amacıyla; daha az atık çıkaran ve daha az zararlı olan kaynaklar satın alınmalı, kimyasal dezenfeksiyon yerine fiziki dezenfeksiyon tercih edilmeli, hemşirelik ve temizlik aktivitelerinde atık üretimi önlenmelidir.

Atıkların uzaklaştırılması, toplama, depolama ve zararsız hale getirmek için atığın olduğu yerden ayrı tutulması demektir. Kaynak ayırımı ve atıkların uzaklaştırılma işlemleri her atık tipine ayrı bir uygulama ile atığın etkin bir şekilde işlenmesine olanak tanır.

Atıkların yeniden kullanılabilir hale getirilmesi: Yeniden kullanılabilen atıkların sterilizasyonu amacıyla termal ve kimyasal yöntemler kullanılır. Termal sterilizasyonda; Pastör fırını (160°C'de 120 dk veya 170°C'de 60 dk.) veya otoklav (doymuş buharda 121°C'de 30 dk.) kullanılırken kimyasal sterilizasyonda; etilen oksit (50–60°C'deki bir reaktör tankında, etilen oksitle doymuş atmosfere 3– 8 saat) ve glutaraldehit solusyonu (30 dk) kullanılır. Glutaraldehit etilen oksit kullanımına göre operatörler için daha güvenlidir, fakat mikrobiyolojik olarak etkisi daha azdır.

Atıkların toplanması: Tablo 1'deki infeksiyöz atık tanımına göre atık üreten üniteler torba ve kutuların taşması ve yırtılmaları açısından dikkatli olmalıdır. Kesici ve delici atıkların toplanması özel bir önem taşır. Kesici-delici atıklar, kontamine olup olmadığına bakılmadan kapanabilen, delinmeyen, taban ve yanlarından sızdırmayan kaplara konmalıdır.

Tablo 2. Atık torbalarının kullanımı

- Kırmızı Torba:** Tıbbi atıklar (enfeksiyon yapıcı etkenleri taşıdığı bilinen veya taşınması muhtemel atıklar, kan ve kan ürünleri, vücut sıvıları, patolojik ve cerrahi müdahale atıkları)
- Siyah Torba:** Evsel atıklar (yiyecek, içecek, kişisel bakım ürünleri vb. ihtiyaçlardan kaynaklanan kontamine olmamış atıklar)
- Mavi Torba:** Geri dönüşümü yapılabilen atıklar (kağıt, plastik, cam vb.)
- Kesici, delici atık kutuları (sarı kutular):** İğne ucu, bistüri, lanset, lam-lamel vb.
- Ambalaj Atıkları:** Sınıflarına göre (cam, kağıt, plastik vb.) biriktirme kaplarında, yoksa mavi torbalara, yoksa siyah torbalara.

Tablo 3. Tıbbi atık torbasının özellikleri

- 100 mikron kalınlığında
- Kırılma ve delinmeye dayanıklı
- Sızdırmaz ve taşımaya dayanıklı
- 10 kg taşıma kapasiteli
- Üzerinde “DİKKAT TIBBİ ATIK” ve/veya Uluslararası biyotehlike amblemi olmalı

Atıkların depolanması

Atıklarının biriktirilmesi, atığın olduğu yer ile zararsız hale getirildiği yer arasında gerçekleşir. Atıklar oluştuğu yerin yakınında küçük miktarlarda depolanırlar. Torba veya kaplara konan atıklar ayrı bir alanda, odada veya atık miktarına uygun diğer bir binada depolanmalıdır. Atığın olduğu tarihten işlem görmesine kadar depoda tutulacağı süre çevre ısısına bağlıdır. Atıklar soğutma tertibatı olmayan atık depolarda 48 saat

bekletilebilir. Bekleme süresi sıcaklığın 4°C'nin altında olması koşuluyla 1 hafta uzatılabilir.

Tıbbi atık depolama tesislerinde özel bir düzen ve işleyiş kuralları gereklidir. Bu tesislerin sınırlanmış ve kapalı olması birinci özelliğidir. Özel havalandırma tertibatlarına gereksinim vardır. Tabanda sıvıların drenajını sağlayan düzenekler olmalı, hatta sıvıların birikmesi için oyuklar yapılmalıdır. Duvarlar ve taban sıvılar için geçirgen olmamalıdır. Kolay temizlenebilmeli ve dezenfekte edilebilmelidir. Depo içinde, temizlik amacıyla bir su kaynağı bulunmalıdır. Atık işçileri depolama alanına kolayca ulaşabilmelidir. Yetkisiz kişilerin içeri girmesini engellemek için kilitlenebilmelidir. Atık toplama araçları kolayca girebilmelidir. Güneş ışığından korunmalı, ışıklandırma ve havalandırma tertibatı olmalıdır. Depolama alanına hayvanlar, böcekler ve kuşlar ulaşmamalıdır. Taze yiyecek ve yiyecek hazırlama alanlarından uzakta olmalıdır. Depo yakınında temizlik donanımı, koruyucu giysiler ve atık torbası veya kaplar bulundurulmalıdır.

Tıbbi atıkların transportu ve dikkat edilecek noktalar:

En önemli nokta atığın toplanması ve atık torbalarının delinmeden, parçalanmadan kullanılmasıdır. Sağlık bakımı atıkları, hastane ve diğer birimler arasında tekerlekli arabalar, kaplar veya diğer amaçlarla kullanılmayan el arabaları ile taşınabilir. Bu araçlar; kolay yüklenebilmeli ve boşaltılabilmeli, yükleme ve boşaltma sırasında atık torba veya kaplarında hasara neden olabilen kesici uçları olmamalı ve kolayca temizlenebilmelidir.

Taşıtlar uygun bir dezenfektanla her gün temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Sağlık bakımı atıklarının oluşma yerinde taşınmasında farklı tipte araçlar kullanılabilir.

Toplama torbaları fazla dolmayı beklemeden sıkça değiştirilmelidir. Çalışanlar taşıma ve depolama sırasında atıkların dökülmesini

engellemek için atıkları toplarken torbaları kapamalıdır. Yırtılmış zarar görmüş torba ya da kutular yenisinin içine konmalıdır. Nakil esnasında kesinlikle sıkıştırma yapılmamalıdır.

Sonuç

Hastane epidemiyologları ve hastane infeksiyon kontrol uygulayıcıları iyi yönetilmiş tıbbi atığın hastalık bulaştırma riskinin yok denecek kadar az olduğu konusunda hem fikirdirler. Bununla birlikte en ucuza en iyi tıbbi atık yönetimini gerçekleştirmek önemlidir. Bir yandan tek kullanımlık malzemeler tercih edilirken, diğer yandan bunun getirdiği atık sorunu nedeniyle tekrar kullanılabilen malzemeyi isteyenler de vardır. İyi bir atık yönetim programı atık yönetiminin tüm safhalarını içermelidir. Atık tiplerinin tayini, atık kaynaklarının ve toplanmasının ayrılması, atıkların paketlenmesi ve aktarılması bu yönetimin içinde olduğu gibi depolama, taşıma ve yok etme işlemleri de bu yönetimin içindedir. Atık yönetim programı uygulayıcıları kalite kontrolden, eğitimden, atıkların minimuma indirilmesinden sorumludur. Böyle bir sistem riskleri azaltacak, yasalara uyum sağlayacak, maliyeti düşürecek ve toplumsal istekleri karşılayacaktır.

Kaynaklar

1. Çevre Bakanlığı. Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. T.C.Resmi Gazete 1993;21586:1026
2. Günaydın M. Hastanane atıklarının zararsız hale getirilmesi. Klimik Dergisi. 1994;7(1):2223.
3. Garner JS, Favero MS. CDC guideline for handwashing and hospital environmental control. Infect Control 1986; 7:231-243.
4. Garner JS, Simmons BP. CDC guideline for isolation precautions in hospitals. Infect. Control 1983; 4:245-325.
5. Rutala WA. Cost-effective application of the Centers for Disease Control guidelines for handwashing and hospital environmental control. Am. J. Infect. Control 1985; 13:218-224.
6. Özerol İ.H. Hastane Atıkları. Ne yapalım? In: Günaydın M., Esen Ş. II. Sterilizasyon Dezenfeksiyon Hastane İnfeksiyonları Kongre Kitabı (SİMAD yayınları no:1). Samsun, 2001:111-132.

Sağlık Personelinin Sağlığı

Dr. Emine Alp

Hastanede çalışanlarının sağlıkları mesleğin özelliği nedeniyle risk altındadır. Bu risklerin başında infeksiyon hastalıkları gelmektedir. Bununla birlikte toksik ve kimyasal maddeler, radyasyon, gürültü, toz gibi fiziksel riskler, kas-iskelet sistemi sorunları ve stres gibi faktörler de sağlık personelinin sağlığını tehdit etmektedir.

Güvenli sağlık hizmeti için sağlık personelinin koruyucu ekipmanların kullanımı, izolasyon önlemlerinin alınması ve gerekli immünizasyon programlarının uygulanması gereklidir.

1. Sağlık personelinin koruyucu ekipmanları: Güvenli sağlık hizmetinin temel taşıdır. Bu ekipmanlar eldiven, önlük, maske, gözlük ve yüz koruyucularıdır. Tam korunma için uygun ekipmanın uygun kullanımı ve kullanım sonrası da uygun olarak atılması gereklidir. Uygun ekipmanın seçiminde temasın şekli ve süresi, ekipmanın uygunluğu ve kullanılabilirlik süresi dikkate alınmalıdır. Kişisel ve çevresel kontaminasyonun en az olması için ekipmanlar belirli sırada giyilmeli ve çıkarılmalıdır. Giyerken sırasıyla önlük, maske, gözlük, yüz koruyucu ve eldiven giyilmeli, çıkarılırken ise kontaminasyonun en yoğun olduğu ekipman olan eldiven önce çıkarılmalı daha sonra sırasıyla gözlük, yüz koruyucu, önlük ve maske çıkarılmalıdır. Kullanım sonrası ise çevreyi kontamine etmemeye özen gösterilmelidir. Sadece eldiven kullanılmışsa hasta odasındaki çöpe atılabilir, eğer tam ekipman kullanılmışsa ayrı bir atık kutusuna atılmalıdır. İnfekte havaya maruz kalmamak için maske oda kapısı kapandıktan sonra çıkarılmalıdır. Ekipman çıkarıldıktan sonra mutlaka eller yıkanmalı veya alkol içerikli el dezenfektanı ile ovalanmalıdır.

Önlük: İzolasyon veya cerrahi işlemler sırasında kullanılır. Cerrahi işlemler sırasında kullanılan önlükler steril olmalıdır, ancak izolasyon amacıyla kullanılan önlüklerin temiz olması (en az 80° ile yıkanmış) yeterlidir. Kan ve sekresyon sıçrama ihtimali olan durumlarda sıvı geçirgen olmayan önlükler kullanılmalıdır. Önlük boyutu uygun olmalı ve vücut ön kısmının tam kapanması için arkadan bağlanmalıdır. Eğer önlük çok küçük ise biri önden diğeri

arkadan olmak üzere iki önlük giyilmelidir. İşlem veya hasta bakımı sırasında önlük kirlenirse değiştirilmelidir. Sekresyon önlük altındaki giysi veya deriye geçerse hemen giysi veya deri yıkanmalıdır. Tek kullanımlık önlüklerin tekrar kullanımı engellenmeli ve cerrahi önlükler ortak kullanılmamalıdır. Önlük çıkarılırken çevre kontaminasyonunu önlemek için temiz tarafı dışa gelecek şekilde çıkarılmalı ve atılmalıdır.

Maske: Cerrahi ve solunum maskeleri vardır. Cerrahi maskeler sağlık personelinin kan ve sekresyonlara karşı korumak veya hastayı cerrahi işlemler sırasında veya üst solunum yolu geçiren sağlık personeline karşı korumak için kullanılır. Beş mikrondan büyük partiküller damlacık şeklinde yere düşer ve bir metreden uzağa taşınmazlar. Bu partiküllerden korunmada cerrahi maskeler yeterlidir. Beş mikrondan küçük partiküller ise havada asılı kalarak veya toz parçacıkları ile uzak mesafelere taşınırlar. Bu partiküller alt havayollarına kadar ulaşabilir. Dolayısıyla bu partiküllerden korunmak için solunum maskelerine gerek vardır. Bu maskeler partiküllerin %95'ini tutan N95, %99'unu tutan N99 ve %99.7'sini tutan N100 maskeleridir. Bu maskeler büyük oranda koruyucu olmakla birlikte, hiçbir zaman %100 koruyucu değildirler. Cerrahi maskeler ağız ve burunu tam kapatmalıdır. Solunum maskelerinde ise yüze uygunluk çok önemlidir. Bunun için yüz ölçüsü alınmalı ve yüz ile maske arasında boşluk kalmamalıdır. Maske tükürük ve sekresyonla ıslandığı zaman değiştirilmeli, tekrar ve ortak

kullanılmamalıdır. Sadece N95 maskeleri tüberküloz hastalarına bakım verirken tekrar kullanılabilir.

Gözlük ve yüz koruyucular: Kan ve sekresyon sıçrama ihtimali olan girişimlerde kullanılmalıdır. Günlük hayatta kullanılan gözlük ve lensler kan ve sekresyondan korunmak için yeterli değildir.

Eldiven: Eldiven kullanım amaçları ellerin kontaminasyonunun önlemek, kan yoluyla bulaşan mikroorganizmalardan korunmak ve personelin elindeki mikroorganizmaların hastalara bulaşını önlemektir. Eldiven kullanımı, mikroorganizmaların geçişini tam olarak önleyemediği için hiçbir zaman el yıkamanın yerini almamalıdır. Eldivenin koruyuculuğunun yüksek olması için boyutlarının uygun olması gerekir, çok büyük veya çok küçük olmamalıdır. Eldiven giymeden önce eller yıkanmalı veya el dezenfektanı ile ovalanmalıdır. Önlük kolları üzerine çekilmelidir. Eldiven giyildikten sonra temiz bölgeden kontamine bölgeye doğru çalışmalıdır. Eldiven ile çalışırken kişisel kontaminasyonu önlemek için ağıza, buruna, göze, v.b. dokunulmamalıdır. Yırtılma veya delinme durumlarında hemen değiştirilmelidir. Eldivenler tekrar kullanılmamalıdır. Çıkarılırken temiz tarafı dışa gelecek şekilde çıkarılmalı ve atılmalıdır. Çıkarıldıktan sonra eller tekrar yıkanmalı veya alkol içerikli el dezenfektanı ile ovalanmalıdır.

El hijyeni: Günlük iş pratiğinde eller en çok kullandığımız tıbbi aletlerimizdir, dolayısıyla yoğun şekilde kontaminasyon gelişmektedir. El hijyeni hem hasta sağlığı hem de sağlık

personelinin sağlığı için 3nemlidir. Elde g3zle g3r3n3r kir veya sekresyon varsa eller mutlaka su ve sabun ile yıkanmalıdır, diğer durumlarda alkol içerikli el dezenfaktanı ile ovalanması yeterlidir. Tam hijyenin sağlanması için ellerde y3z3k, bileklik gibi takı olmamalı, takma tırnak kullanılmamalıdır. Oje kullanılmamalı veya b3t3nl3đ3n3n tam olmasına dikkat edilmelidir.

2. İzolasyon 3nlemleri: Bkz. b3l3m 11

3. Bağışıklama: Aktif ve pasif olarak yapılmaktadır. Aktif bağışıklamada aşılar kullanılırken (Tablo 1), pasif bağışıklamada serum ve imm3noglobulin (Tablo 2) kullanılmaktadır.

Tablo 1. Aktif bağışıklamada kullanılan aşılar	
Toksoid aşilar Difteri Tetanoz	Canlı attenue bakteri aşiları Bacille Calmette Guerin (BCG) Şarbon
Ölü bakteri aşiları Boğmaca Kolera Tifo Veba	Canlı attenue virus aşiları Kızamık Kızamıkçık Kabakulak Oral polio virus (OPV) Sarı humma Suçiçeği (Varicella) Adenovirus Rotavirus
Polisakkarit aşilar Haemophilus influenza tip b Pnömonok Meningokok	İnaktif virus aşiları İnaktif polio virus (İPV) Kuduz İnfluenza (Grip) Hepatit A Japon ensefalit virus
Pürifiye antijen Hepatit B Lyme hastalığı aşısı	

Tablo 2. Pasif bağışıklama	
Hastalık	Uygulama Şeması

Hepatit A	Temastan sonraki 2 hafta içerisinde 0.02 mL/kg
Hepatit B	Temastan sonra en kısa sürede 0.06 mL/kg immunserum globulin veya hiperimmun globulin yapılır. Aşı uygulanmadı ise aynı doz bir ay sonra tekrarlanır
Kızamık	Temastan sonraki 6 gün içerisinde 0.25 mL/kg uygulanır. İmmun globulin profilaksisinden 3 ay sonra kızamık aşısı yapılmalıdır
Tetanoz	Hiperimmun globulin 250IU, im Heterolog antiserum 3000-5000 U, im
Kuduz	İmmunglobulin 20 IU/kg (yarısı yara çevresine), yarısı im Heterolog antiserum 40 IU/kg (yarısı yara çevresine),yarısı im
Su çiçeği	50 kg'ın altında olanlara 125U/10kg,im 50 kg'ın üstünde olanlara 625U,im

Sağlık personelinin aşılınması kuvvetle önerilen aşılardan hepatit B, influenza, kızamık, kızamıkçık, kabakulak ve su çiçeğidir. Sağlık personelinin aşılınması önerilen hastalıklar ise tüberküloz, hepatit A, meningokok, polio, kuduz, tetanoz, difteri, tifo, boğmaca, çiçek ve pnömokoktur.

Sağlık personeline birçok hastalık (sıtma, viral hemorajik ateş, v.b.) kan yoluyla bulaşabilse de, esas olarak hepatit B, hepatit C ve insan immün yetmezlik virüsü (HIV) sağlık personelinin sağlığını tehdit eden kan yoluyla bulaşan etkenlerdir. Kan yoluyla bulaşan hastalıklardan korunmak için personelin eğitimi,

standart önlemlere tam uyumun sağlanması, güvenli aletlerin kullanımı, uygun çalışma ortamı, iş yükünün azaltılması ve bağışıklama önemlidir.

Hepatit B virüs (HBV) infeksiyonu: HBsAg pozitif bir kaynaktan delici-kesici alet yaralanmalarında, kaynağın viral yüküne ve aletin üzerindeki kan miktarına göre değişmekle birlikte bulaş riski %1-30 arasında değişmektedir. Sağlık personelinin hepsi HBV infeksiyonuna karşı bağışık olmalıdır. Aşı öncesi serolojik çalışma maliyet-etkin bulunmadığı için önerilmemektedir. Üç doz (0, 1, 6. aylar) aşı yapılmalıdır. Aşı programı tamamlandıktan ortalama iki ay sonra serolojik çalışma yapılmalı ve anti-HBs düzeyi 10 IU/ml altında ise tekrar aşılanmalıdır. Eğer yine koruyucu antikor düzeyi sağlanamazsa, temas sonrası profilaksi programı uygulanmalıdır (Tablo 3). Aşıya yanıtız personelde iş kısıtlamasına gerek yoktur. Bu personel diyaliz ünitesinde çalışıyorsa altı ayda bir HBsAg ve anti-HBs bakılmalıdır. Aşı programı tamamlanan ve bağışıklık gelişen personelde rapel doza gerek yoktur.

Tablo 3. Temas sonrası hepatit B profilaksisi			
<i>Sağlık personeli</i>	Kaynak		
	HBsAg (+)	HBsAg (-)	Bilinmiyor
Aşısız	HBIG+Aşı	Aşı	Aşı
Önceden aşılanmış			

Aşıya cevabı bilinenler	Profilaksi önerilmez	Profilaksi önerilmez	Profilaksi önerilmez
Aşıya cevabı olmayanlar	2x HBIG* veya HBIG+ Aşısı	Profilaksi önerilmez	Yüksek riskli kaynak ise 2x HBIG veya HBIG+ Aşısı
Aşıya cevabı bilinmeyenler	Anti HBs<10 IU/mL ise HBIG+Aşısı AntiHBs >10 IU/mL ise profilaksi önerilmez	Profilaksi önerilmez	Anti HBs<10 IU/mL ise Aşısı AntiHBs >10 IU/mL ise profilaksi önerilmez
HBIG: 0.06 mL/kg, intramuskuler Aşısı: 20µg/mL, intramuskuler (0,1,6. aylarda) *HBIG 1 ay arayla uygulanır			

Hepatit C virüs (HCV) infeksiyonu: Perkutanöz temas sonrası bulaş riski %1.8'dir, ancak bu oran moleküler çalışmalarda %10'a kadar çıkmaktadır. Temas sonrası immünglobulin veya interferon tedavisi faydalı değildir. Henüz etkin bir aşısı da yoktur. Temas sonrası sağlık personelinin temel serolojisi ve ALT düzeyine bakılmalıdır. Daha sonra en az altı ay süreyle takip edilmelidir.

İmmün yetmezlik virüs (HIV) infeksiyonu: Perkutanöz yaralanma ile bulaş oranı %0.3, mukozal temas ile %0.09'dur. Bulaş riski yaralamadan önce alet üzerinde gözle görünür kan olması, hastanın arter veya venine direkt yerleştirilen iğnelerle yaralanmalar

ve derin yaralanmalarda artmaktadır. Yaralanmada sonra en kısa süre içinde tercihen dört saat içinde ikili veya üçlü antiretroviral tedavi başlanmalıdır. Tedavi mutlaka infeksiyon hastalıkları uzmanı görüşü alınarak uygulanmalıdır. Profilaksi dört hafta verilir. Serokonversiyon için altı ay (altıncı ve 12. hafta ve altıncı ay) hasta takip edilmelidir. Altıncı ayın sonunda anti-HIV testi negatif ise testin tekrarlanmasına gerek yoktur, ancak kaynak hem HCV hem de HIV pozitif ise takip 12 ay sürdürülmelidir.

Kızamık: En bulaşıcı infeksiyonlardan biridir. Sağlık personeli genel topluma göre 13 kat daha fazla risk altındadır. İnkübasyon periyodu 5-21 gündür. Bulaştırıcılık prodrom döneminden başlar, döküntülerden sonra 3-4 gün devam eder. Bağışık olmayan sağlık personeline temas sonrası 72 saat içinde aşı önerilir. İmmünoglobulin uygulanması sporadik olgularda temas sonrası 6 gün içinde yapılmalıdır, ancak salgınlarda önerilmez Kızamık geçiren personel döküntüler başladıktan sonraki 7 gün süresince izinli sayılmalıdır.

Kabakulak: İnkübasyon periyodu 12-25 gündür. Bulaştırıcılık parotit gelişmeden 6-7 gün önce başlar ve parotit gelişmesinden sonra 9 gün süreyle devam eder. Kabakulak geçiren sağlık personeli parotit gelişiminden sonraki 9 gün süresince izinli sayılmalıdır.

Kızamıkçık: İnkübasyon periyodu 12-23 gündür. Bulaştırıcılık döküntüler çıkmadan 1 hafta önce başlar ve döküntü çıktıktan

sonra 5-7 gün devam eder. Kabakulak geçiren personel döküntüler çıktıktan sonra 5 gün izinli sayılmalıdır.

Kızamık-kabakulak-kızamıkçık aşısı (MMR): Bağışık olmayan sağlık personeline mutlaka yapılmalıdır (Tablo 4). Türkiyede bağışıklık oranının yüksek olması nedeniyle serolojik çalışmalar yapıldıktan sonra aşı uygulanması önerilmektedir. Birine veya ikisine karşı bağışık olan personele üçlü aşı formunun yapılmasında sakınca yoktur. MMR'nin canlı virüs aşısı olması nedeniyle gebelere ve immünoşüpresif kişilere yapılması önerilmemektedir. Kadınlarda aşı uygulanmışsa 3 ay süreyle gebe kalınmaması önerilir. Yanlışlıkla aşı yapılması ise gebeliğin sonlandırılması için kesin endikasyon değildir.

Tablo 4. Sağlık personeline kızamık-kabakulak-kızamıkçık aşısı uygulama şeması		
Aşı durumu	Doz sayısı	Doz aralığı
Hiç aşılanmamış	2	En az dört hafta
12 aydan önce	2	En az dört hafta
12 aydan sonra tek doz	2	En az dört hafta
12 aydan sonra iki aşı	1	

Su çiçeği: İnkübasyon periyodu 14-16 gündür. Bulaştırıcılık döküntüden 2 gün önce başlar ve genellikle döküntü çıktıktan

sonra 5 güne kadar devam eder. Duyarlı olan sağlık personeli su çiçeği ile temasta bulunmuşsa temas sonrası 10-21. günler potansiyel olarak bulaştırıcı olması nedeniyle izinli sayılmalıdır. İnfeksiyon gelişen personel ise tüm lezyonlar kuruyana kadar izinli sayılmalıdır. Su çiçeğine karşı da tüm sağlık personelinin bağışık olması gereklidir. MMR'de olduğu gibi serolojik çalışmalar sonrasında duyarlı kişilere aşı yapılmalıdır. Aşı bir ay arayla iki doz uygulanır. Aşı sonrası serolojik çalışmaya gerek yoktur. Temas sonrası immünoğlobulin sadece duyarlı ve immünosüpresif kişilere önerilmektedir.

İnfluenza: İnkübasyon periyodu 1-5 gündür. Bulaştırıcılık semptomların başlamasında 24 saat önce başlar ve semptomların devam ettiği sürece devam eder. Sağlık personelinde atak hızı %60'a kadar çıkmaktadır, ancak aşılama, gerekli izolasyon önlemlerinin uygulanması ve iş kısıtlaması ile atak hızı %2'nin altına düşmektedir. Aşı her yıl Eylül-Ekim aylarında uygulanmalıdır. Aşının koruyuculuğu 2 hafta sonra başlar. Koruyucuk tam olmadığı için (gençlerde %70-80, yaşlılarda %30-40) influenza geçiren hastalara bakım verirken damlacık önlemlerine dikkat edilmelidir. Yüksek riskli hastalara bakım veren bölümlerde (yoğun bakım üniteleri, yenidoğan, organ nakli, ameliyathane, v.b), influenza geçiren personel semptomlar düzeline kadar izinli sayılmalıdır.

Avian influenza (kuş gribi): Bu hastalara bakım verirken standart, temas ve hava yolu önlemleri alınmalıdır.

Tüberküloz: Sağlık çalışanlarında tüberküloz riski genel topluma göre yüksektir. BCG Türkiye’de çocukluk çağı aşısı programı içindedir, ancak BCG’nin koruyuculuğu kesin değildir. Bu nedenle aktif pulmoner veya larengeyal tüberkülozu olan olgulara karşı solunum yolu önlemleri alınmalı ve infekte kişilere koruyucu tedavi verilmelidir. Tüm personele işe başlamadan önce PPD testi yapılmalı ve yıllık veya 6 ayda bir PPD takibi yapılmalıdır. İmmünoşüpresif personelde ise mutlaka 6 ayda bir PPD takibi gereklidir. PPD testinin değerlendirilmesi uzman kişilerce yapılmalıdır. Takiplerde 6 mm’den fazla artış tespit edilirse profilaksi (izoniazid 6 ay veya rifampisin+pirazinamid 2 ay) uygulanmalıdır. Aktif pulmoner veya larengeal tüberkülozu olan personel bulaştırıcılık ortadan kalkana kadar izinli sayılmalıdır. İşe başlamadan önce personelin yeterli tedavi aldığından emin olunmalı, öksürüğü olmamalı ve değişik günlerde alınan 3 balgam kültürü negatif olmalıdır.

Hepatit A virüs (HAV) infeksiyonu: HAV fekal oral yolla bulaşan infeksiyondur. İnkübasyon periyodu 15-50 gündür. Bulaştırıcılık sarılık gelişmeden önce en fazladır ve sarılık geliştiğinde en aza iner. Bulaş riski hasta bakım alanlarında yeme ve içme, el hijyenine dikkat etmeme, hasta ve yakınları ile yiyecek, içecek veya sigara paylaşımı ile artmaktadır. Sağlık personeline temas öncesi rutin hepatit A aşısı yapılmasına veya hepatit A’lı hastalara bakım veren personele immünoğlobulin uygulanmasına gerek yoktur. Aşısı yüksek endemisite bölgelerinde HAV ile infekte

yenidoğanlara bakım veren personele veya HAV'a maruz kalan araştırma laboratuvarlar çalışanlarına onerilir. İmmunoglobulin salgın durumlarında bu hastalara bakım veren personele onerilebilir. HAV infeksiyonunun bulaşının onlenmesinde temizlik ve hijyen koşullarına uyulması temel kuraldır. HAV infeksiyonu geçiren personel semptomlar başladıktan sonra 7 gün süreyle izinli sayılmalıdır.

Meningokok infeksiyonu: İnkübasyon periyodu 2-10 gündür. Meningokok infeksiyonu geçiren hastada damlacık onlemleri alınmalıdır. Temas sonrası kemoprofilaksi uygulanır. Kemoprofilaksi hastaya 1 metreden daha fazla yakın temasta olan personele verilmelidir. Kemoprofilakside rifampisin (2x600 mg/gün, 2 gün), seftriakson (250 mg, im, tek doz) veya siprofloksasin (500 mg, tek doz) kullanılabilir. Meningokok aşısı salgınların onlenmesinde etkili olmasına karşın temas sonrası profilakside etkinliği sınırlıdır. Sivillerin ve sağlık personelinin rutin aşılanmasına gerek yoktur.

Boğmaca: İnkübasyon periyodu 7-10 gündür. Bulaştırıcılık prodromal semptomların ortaya çıkmasıyla başlar ve paroksizmal döneme kadar devam eder. Aselller boğmaca aşısı yetişkinlerde henüz lisans almamıştır. Temas sonrası kemoprofilaksi uygulanır. Kemoprofilakside eritromisin (4x500 mg/gün, 14 gün) veya trimetoprim-sulfametoksazol (2x1 tbl/gün, 14 gün) kullanılabilir. Boğmaca geçiren personel, etkili tedavi başlandıktan sonra 5 gün izinli sayılmalıdır.

Çiçek: Dünya Sağlık Örgütü tarafından 1980 yılında çiçek hastalığının eradike edildiği açıklanmıştır. Çiçek aşısı sadece özel laboratuvarlarda bu virüs ile çalışanlara önerilmektedir.

Tetanoz-difteri: Primer bağışıklamada üç doz (bir ay arayla iki doz, 6-12 ay sonra üçüncü doz) önerilir. Sonraki yıllarda 10 yılda bir rapel önerilir.

Pnömonokok aşısı: Özellikle yüksek riskli hastalara bakım veren ve immünoşüpresyonu olan personele 5 yılda bir yapılması önerilir.

Kuduz: Aşı infekte hayvanlara, dokularına ve salgılarına maruz kalan sağlık personeline önerilir. Aşı ("human diploid cell vaccine-HDCV") üç doz (0,7,21 veya 28. günler) yapılır.

Poliomiyelit: Fekal oral yol ve infeksiyöz materyalle konjunktival veya orofarengeal temasla bulaşır. İnkübasyon süresi 1-3 haftadır. Aşı poliomyelit olguları ile teması olan personele ve poliovirüs içeren örneklerle uğraşan laboratuvar personeline önerilir. Rapel doz veya tam seri aşılama (4-8 hafta arayla iki doz, son dozdan 6-12 ay sonra 3. doz) önerilir.

SARS: Solunum yoluyla bulaşan infeksiyondur. Sağlık personeli bu hastalara bakım verirken standart, temas ve hava yolu önlemlerini almalıdır.

Kırım-kongo kanamalı ateşi: Kan ve sekresyonlarla bulaşmaktadır. Bu hastalara bakım veren personel standart, temas ve damlacık yolu önlemleri alınmalıdır.

Bruselloz: Ülkemiz için endemik bir infeksiyon hastalığıdır. Toplumda bulaş yolu genellikle taze süt ve ürünlerinin tüketilmesi ile olmaktadır, ancak sağlık personeline bulaş laboratuvarında infekte materyalin inhalasyonu, direkt temas veya perkutanöz maruziyet ile olmaktadır. Bulaşın önlenmesi için infekte materyallerle biyogüvenlik kabinlerinde çalışılmalı, koruyucu ekipmanlar (eldiven, maske, önlük, gözlük) kullanılmalı ve kültür plakları koklanmamalıdır. Ayrıca laboratuvar temizliğine dikkat edilmeli ve laboratuvarlarda yeme-içme alışkanlığından vazgeçilmelidir.

Kaynaklar

1. Personal protective equipment and patient care. <http://www.fda.gov/cdrh/ppe/gloves.html>.
2. Guideline for infection control in health care personnel. Am J Infect Control 1998;26:289-354.
3. Immunization of health-care workers. Recommendations of the advisory committee on immunization practices (ACIP) and the hospital infection control practices advisory committee (HICPAC). MMWR 1997;46:RR-18.

4. Falk PS. Infection control and the employee health service. In: Mayhall CG, (ed). Hospital epidemiology and infection control. Philadelphia: Williams&Wilkins; 2004:1765-1772.