

Enfeksiyon zinciri



Etken

- **Bakteriler**
 - Riketsiya,
klamidya,
mikoplazma dahil
- **Virusler**
- **Mantarlar**
- **Protozoa**
- **Helmintler**
- **Etkenin**
 - Enfektif dozu
 - Patojenitesi
 - Virulansı
 - İnvaziv olma özelliği
 - Antijenik varyasyonları
 - Direnci
 - Konak özgüllüğü

önem taşır

Enfeksiyon Kaynađı

- **Hastanın kendi florası**
- **Diğer hastalar (enfekte, kolonize, taşıyıcı)**
- **Sağlık alışanları**
- **Kronik taşıyıcılar**
- **Tıbbi aletler**
- **Su, hava gibi çevresel faktörler**
- **Yiyecekler**
- **Hasta ziyaretçileri**
- **Vektörler**

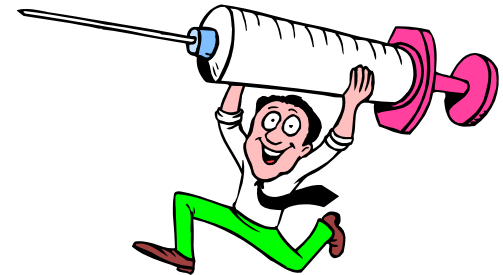
Çıkış kapısı

- **Enfeksiyöz etkenin kaynaktan yayıldığı yol**
- **Solunum sistemi:**
 - Öksürük
 - Hapşırık
 - Konuşma
 - Aspirasyon
- **Genitoüriner sistem:**
 - Foley kateterler
 - CYBH



Çıkış kapısı

- **Gastrointestinal sistem:**
 - Feçes
 - Kusma
- **Cilt/muköz membranlar**
 - Yaralar
 - Cilt kesikleri
- **Transplental**
- **Kan:**
 - İğne batmaları
 - Kan transfuzyonu



Bulaş yolu

- **Enfeksiyöz etkenin kaynaktan duyarlı konağa geçiş yolu**
 - Temas (Direkt veya indirekt)
 - Hava yolu
 - Damlacık
 - Vektör aracılı

Giriş kapısı

- **Etkenin duyarlı konağa ulaştığı yol**
 - Solunum sistemi
 - Genitoüriner sistem
 - Gastrointestinal sistem
 - Cilt/muköz membranlar
 - Transplental
 - Parenteral

Duyarlı konak

- **Konak yanıtı**
 - Kolonizasyon
 - Asemptomatik taşıyıcı
 - Klinik hastalık
- **Konak yanıtını etkileyen faktörler**
 - Yaş
 - Altta yatan hastalık tablosu
 - Antibiyotik, kortikosteroid ya da immunsupresif ilaç kullanımı
 - İnvaziv girişimlerdir

İzolasyon Önlemleri

- **CDC'nin izolasyon önlemleri konusundaki son kılavuzu 2007 yılında yayınlanmıştır (Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings 2007)**
 - Standart önlemler
 - Genişletilmiş önlemler
 - Solunum izolasyonu (Airborne precautions)
 - Damlacık izolasyonu (Droplet precautions)
 - Temas izolasyonu (Contact precautions)
 - Koruyucu ortam

Standart önlemler

- **Hastanın tanısına ve enfeksiyonu olup olmadığına bakılmaksızın bütün hastalara uygulanan önlemlerdir**

Standart Önlemler

- Kanla, her türlü vücut sıvısı ve ter dışında her tür vücut salgısı ile,
- Mukoza ile,
- Bütünlüğü bozulmuş ciltle temas sırasında steril olmayan **ELDİVEN** giyilmelidir.
- Temas sonrasında eldiven çıkarıldıktan sonra **EL HİJYENİ** sağlanmalıdır.
- Hasta üzerinde kirli bir alandan temiz bir alana geçerken eldivenler değiştirilerek el hijyeni sağlanmalıdır.

Standart Önlemler

- Vücut sıvı veya salgılarının çevreye sıçrama veya yayılma ihtimali olan durumlarda eldivene ek olarak diğer kişisel korunma malzemeleri (**önlük, maske veya gözlük**) kullanılmalıdır.
- Kan ve diğer vücut sıvı/salgılarının çevreye sıçrama/püskürme ihtimali olan durumlarda (endotrakeal aspirasyon, endotrakeal entübasyon, vasküler invaziv girişimler, vb.) **cerrahi maske + gözlük veya siperli maske** kullanılmalıdır.
- Her tür spinal girişim sırasında (miyelogram, lomber ponksiyon, spinal anestezi, vb.) işlemi yapan kişi **cerrahi maske** takmalıdır. 12

Standart Önlemler

- **Solunum hijyeni:**
 - **Öksüren/hapşıran hastaların çevreye yayabileceği infeksiyöz partiküllerin Acil Servis'in triyaj veya hasta kabul alanı ve poliklinik alanları gibi giriş noktalarında kontrolünü sağlayabilmek için**
 - **Öksüren/hapşıran hastalara ağızlarını kağıt mendil/peçete ile kapatmaları konusunda eğitim verilmeli.**
 - **Öksüren/hapşıran hastalara mümkünse cerrahi maske taktırılmalı ve diğer hastalarla aralarında en az bir metre mesafe olacak şekilde yerleştirme yapılmalı**

Standart Önlemler

- **Hastaların vücut sıvı/salgıları ile kirlenmiş yüzey/malzemelerle temas ederken eldiven giyilmeli, eldiven çıkarıldıktan sonra el hijyeni sağlanmalıdır.**
- **Kirli malzemelerin transferi, ortamda kontaminasyonuna neden olmayacak şekilde yapılmalıdır.**

Standart Önlemler

Güvenli Enjeksiyon Uygulamaları

- **Her tür parenteral enjeksiyon sırasında steril, tek kullanımlık enjektör ucu ve enjektör kullanılmalı, bir kez kullanılmış veya herhangi bir nedenle sterilitesi bozulmuş enjektör/enjektör uçları kesinlikle kullanılmamalıdır.**
- **Kullanım sonrasında iğne uçları enjektörden ayrılmamalı, uçlarına kılıf takılmamalı, kıvrılıp bükülmemeli, enjektörler uçları ile birlikte özel kesici-delici alet kutularına atılmalıdır.**

Standart Önlemler

Güvenli Enjeksiyon Uygulamaları

- **Kesici-delici aletler, kesici-delici uçları vücudun herhangi bir bölümüne dönük şekilde elden ele tranfer edilmemelidir.**
- **Her tür kesici-delici alet özel kesici-delici alet kutularına atılmalıdır.**
- **Multidoz flakonlara her giriş için yeni ve steril bir enjektör ve enjektör ucu kullanılmayı, giriş öncesinde flakonun diyaframı alkolle silinmelidir.**

Standart Önlemler

- **Ağızdan ağıza resusitasyondan kaçınılmalı, ambu ve diğer ventilasyon cihazlarının kullanımı tercih edilmelidir.**
- **Vücut sıvı ve salgıları ile kirlenme ihtimali olan yüzeyler yakınında (servislerde hastalardan alınan numunelerin bulunduğu masalar, laboratuvarlar, gibi) yiyecek-içecek saklanmamalı ve birşeyler yenilip içilmemelidir.**
 - **İlaç ve/veya mama/gıda saklanan buzdolaplarında vücut sıvısı ve salgısı bulundurulmamalıdır.**

Standart Önlemler



- **Eldiven:**

- Kan, vücut sıvıları, salgılar ve çıkartılar, kontamine eşyalar, mukozalar ve bütünlüğü bozulmuş deriye dokunmadan önce eldiven giyilmelidir
- Aynı hastada farklı girişimler için eldiven değiştirilmelidir
- Kullanımdan sonra hiçbir yere dokunmadan eldivenler çıkarılıp el hijyeni sağlanmalıdır.

Standart Önlemler



- **Maske, yüz-göz koruyucu:**
 - İşlemler sırasında vücut sıvıları, salgılar, çıkartılar ve kan sıçrama olasılığı olduğunda göz, burun ve ağız mukozasını koruma amaçlı kullanılmalıdır

Standart Önlemler



- **Önlük:**

- İşlemler sırasında vücut sıvıları, salgılar, çıkartılar ve kan sıçrayabileceğinden deri ve giysilerin kirlenmesini önlemek için giyilir
- Kirlenen önlük dış yüzüne dokunmadan çıkarılmalı ve eller yıkanmalıdır

Standart Önlemler

- **Hasta bakım malzemeleri:**
 - Kan, vücut sıvıları, salgılar ve çıkartılar, kontamine eşyalar, mukozalar ve deriye dokunmadan, giysiler ve diğer malzemeler, başka hastalar ve çevre kontamine edilmeden uzaklaştırılmalıdır
 - Bir kullanımlık malzemeler hemen atılmalı, tekrar kullanılacak olanlar uygun yöntemlerle steril/dezenfekte **edilmelidir**



Standart Önlemler

- **Yatak çarşafı**
 - Çevreyi kontamine etmeden uygun şekilde çamaşırhaneye gönderilmelidir
- **Doğrudan ağızdan ağıza resüsitasyon yaptırılmamalıdır**

Koruyucu ekipmanın uygun kullanımı

- **Giyme sırası**
 - Önlük
 - Maske
 - Gözlük-yüz koruyucu
 - Eldiven

Önlük giyerken

- Önlük malzemesi uygulanacak işleme göre seçilmeli
- Uygun tip ve boyut seçilmeli
- Arkadan bağlanmalı
- Eğer çok küçük ise iki tane önlük giyilmeli
 - Biri önden
 - Diğeri arkadan



Maske takılırken

- Burnu, ağız ve çeneyi tamamen içine almalıdır
- Yüze uygunluk tam olmalı
- N95 gibi özel tip maskeler için yüze uyum testi yapılmalı

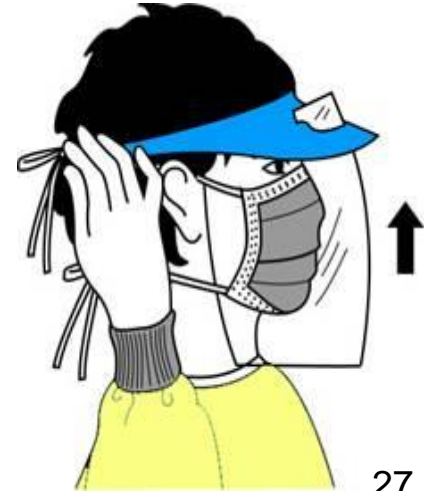


Maske takıldıktan sonra

- **Tükrük veya sekresyonlarla ısladığı zaman değiştirilmeli**
- **Tekrar kullanılmamalı**
- **Ortak kullanılmamalı**

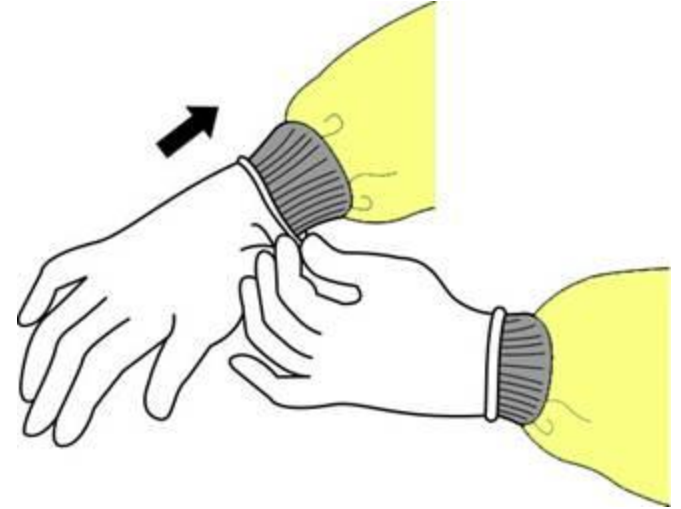
Gözlük-yüz koruyucusu giyilmesi

- Gözleri ve yüzü tam olarak kapatmalı
- Yüze uygunluk tam olmalı
- Yüze oturmalı ancak sıkı olmamalıdır



Eldiven giyilirken

- Eldivenler en son giyilmeli
- Doğru tip ve boyutta eldiven seçilmeli
- Eldiven giymeden önce eller yıkanmalı veya el dezenfektanı ile ovalanmalı
- Önlüğün kol manşetleri üzerine çekilmeli



Eldiven giyildikten sonra;

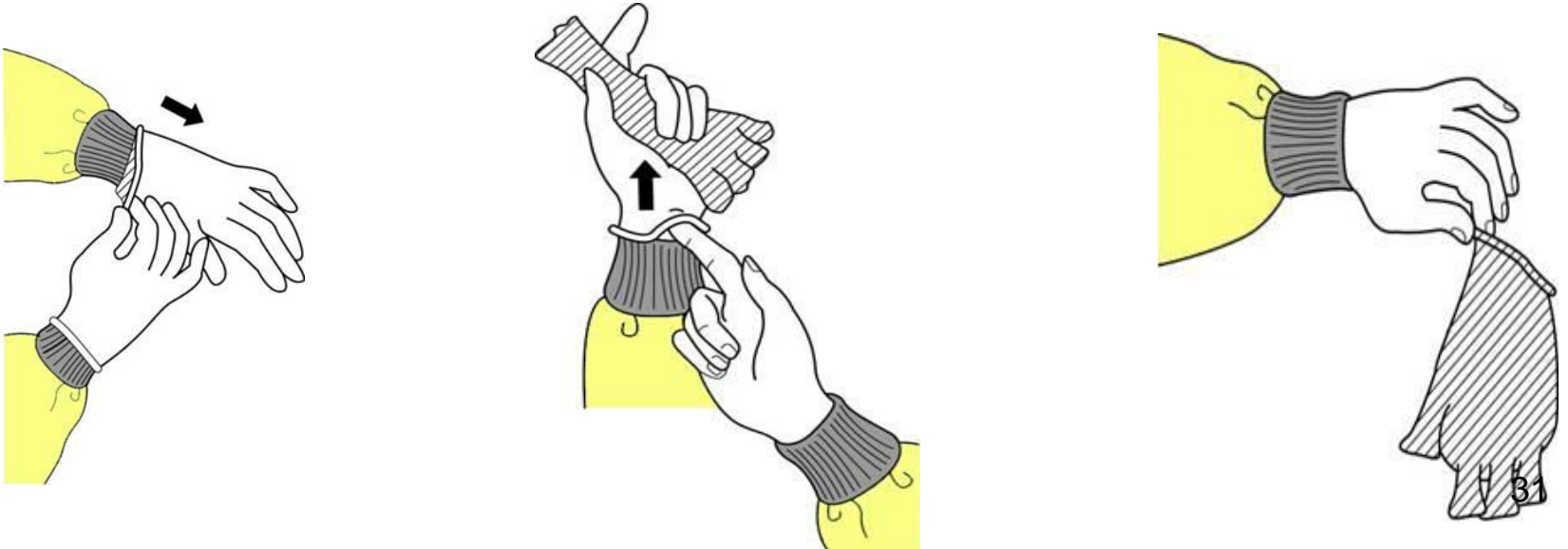
- Temizden kirliye doğru çalışılmalı
- Eldiven ile çalışırken kendine ve çevreye kontamine temas sınırlandırılmalı
- Eldivenler tekrar kullanılmamalı
- Eldiven çıkartıldıktan sonra el hijyeni sağlanmalı
- **ELDİVEN ÜZERİNE EL DEZENFEKTANI UYGULANMAMALI VEYA ELDİVENLİ ELLER YIKANMAMALIDIR.**

Çıkarma sırası

- Eldiven
- Gözlük-yüz koruyucu
- Önlük
- Maske

Eldiven çıkarılırken

- Elin üzerinden sıyrılarak içi dışına çevrilir
- Diğer eldivenli el ile tutulur
- Eldivensiz parmakla bilekten diğer eldiven sıyrılır
- İçi dışına çevrilerek her iki eldivenden oluşan küçük bir torba şeklinde atılır



Gözlük-yüz koruyucusu çıkarılırken

- Eldivensiz ellerle çıkarılır



Önlük çıkarılırken



- Omuz kısımlarından tutulur
- Kontamine dış yüz içe doğru çevrilir
- Yuvarlayarak katlanır
- Çıkarıldığında sadece temiz taraf görünmelidir

Maske çıkarılırken



- Maske baęları (önce alttaki) çözülür
- Maskenin ön yüzü kontamine olduğu için elle temas etmemelidir
- Baęlardan tutularak atılır

İzolasyonlar

- **Bulaşıcı hastalık tanısı veya şüphesi olan hastalar, hastaneye yatırılma endikasyonları yönünden dikkatle değerlendirilmeli, mümkün olan her durumda ayaktan tanı ve tedavi hizmeti almaları sağlanmalıdır. Bu hastaların elektif yatışları ertelenmelidir.**
- **Hastanede yatan ve bulaşıcı hastalık tanısı/şüphesi olan hastalar uygun izolasyon kategorisine göre izole edilmelidir.**

Genişletilmiş Önlemler

- **Solunum izolasyonu (Airborne precautions)**
- **Damlacık izolasyonu (Droplet precautions)**
- **Temas izolasyonu (Contact precautions)**
- **Koruyucu ortam:**
 - Allojeneik kemik iliği nakli yapılan hastaların havadaki fungus sporlarına maruziyetini en aza indirmek için oluşturulması gereken ortam
- **Pozitif basınçlı oda:**
 - Oda içinde dış alana göre pozitif hava basıncı oluşturan, saatte en az 6-12 hava değişimi sağlayan ve odaya giren havanın HEPA (high efficiency particulate air filtration, %99,97 etkinlikte) filtresinden geçirildiği havalandırma sistemi

Temas İzolasyonu

- Mikroorganizmaların **enfekte ya da kolonize** hastalardan direkt temas ya da indirekt temasla (enfekte objelerle temas) bulaşmasını engellemek için kullanılır

Temas İzolasyonu

- Tek kişilik oda veya kohort uygulaması
- **Hasta ile veya çevresindeki cansız yüzeylerle temas ederken steril olmayan temiz eldiven giyilmesi**
- Hasta ile veya odasındaki yüzeylerle temasın fazla olmasının beklendiği durumlarda, hastada idrar veya gaita inkontinansı olması, ileostomi, kolostomi veya açık drenaj varlığında odaya girerken eldivene ek olarak steril olmayan temiz bir önlük giyilmesi

Temas İzolasyonu

- Eldiven ve önlüğün hasta odasını terk etmeden önce veya hasta başından ayrılırken çıkarılması
- El hijyeni
- Eldiven ve önlük çıkarılıp el hijyeni sağlandıktan sonra hastanın yakın çevresindeki yüzeylerle temas edilmemesi
- Odalar veya hastalar arasında eşya ve tıbbi malzeme transferinin önlenmesi

ARAŞTIR NEDİR ?

- MRSA
- Acinetobacter
- P. aeruginosa
- ESBL-pozitif Klebsiella, E.coli, vb.

Araştır Nedir ?

- **C. difficile, enterohemorajik E. Coli 0157:H7, Shigella, hepatit A, rotavirus**
- **Kutanöz difteri, HSV, impetigo, bit, uyuz, zoster (dissemine veya immünsuprese konakçıda)**
- **Viral/hemorajik infeksiyonlar (Lassa, Ebola, Kırım-Kongo)**
- **RSV, PIV veya enteroviral infeksiyonlar**

Temas İzolasyonu Endikasyonlar

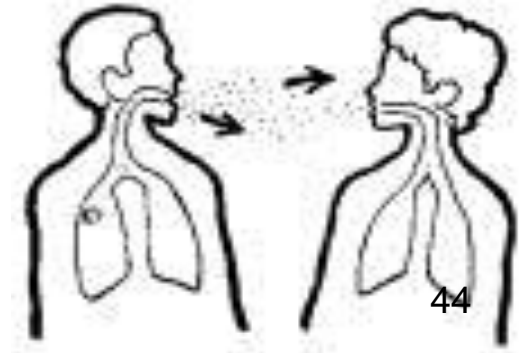
- **Epidemiyolojik önem taşıyan çoğul dirençli bakteriler:**
- **Diğer:**
 - **C. difficile, enterohemorajik E. Coli 0157:H7, Shigella, hepatit A, rotavirus**
 - **Kutanöz difteri, HSV, impetigo, bit, uyuz, zoster (dissemine veya immünsuprese konakçıda)**
 - **Viral/hemorajik infeksiyonlar (Lassa, Ebola, Kırım-Kongo)**
 - **RSV, PIV veya enteroviral infeksiyonlar**

Temas İzolasyonunun Etkinliği

- **Otuzüç yataklı bir yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki MRSA salgınının kontrolü:**
 - Temas izolasyonu uygulanan hastalardan diğer hastalara bulaş oranı : 0,009 bulaş/gün
 - Temas izolasyonu uygulanmayan hastalardan diğer hastalara bulaş oranı : 0,14 bulaş/gün
 - Temas izolasyonu bulaş oranını 16 kat azaltıyor.

Damlacık İzolasyonu

- **Büyük partiküllü ($> 5\mu\text{m}$) damlacıkların geçişinin önlenmesinde kullanılır.**
- **Partiküller büyük olduğu için yere çöker**
- **Bulaşmanın olması için kaynak ve duyarlı kişi arasında yakın mesafe (yaklaşık 1 m) gereklidir**



Damlacık İzolasyonu

- **Duyarlı kişiye burun-ağız-konjonktiva yoluyla bulaşma olur:**
 - Enfekte hastaların konuşması, öksürmesi ya da burun silmesi,
 - Aspirasyon, entubasyon, bronkoskopi gibi işlemler sırasında.

Damlacık izolasyonu uygulanması gereken enfeksiyonlar

- **Damlacık yoluyla yayılan ciddi hastalıklar**
 - İnvaziv *H. influenzae* tip B enfeksiyonu,
 - menenjit, pnömoni, epiglottit ve sepsis
 - İnvaziv *Neisseria meningitidis* enfeksiyonu,
 - menenjit, pnömoni ve sepsis
- **Damlacık yoluyla yayılan diğer ciddi bakteriyel solunum yolu enfeksiyonları:**
 - Difteri,
 - *Mycoplasma pneumonia*
 - Boğmaca
 - Pnömonik veba
 - Çocuklarda streptokokal (grup A) farenjit, pnömoni ve kızıl

Damlacık izolasyonu uygulanması gereken enfeksiyonlar

- **Damlacık yoluyla yayılan diğer ciddi viral enfeksiyonlar:**
 - Adenovirus
 - İnfluenza
 - Kabakulak
 - Parvovirüs B19
 - Kızamıkçık

Damlacık İzolasyonu

- Hasta tek kişilik odaya alınmalıdır
- Eğer tek kişilik oda yoksa aynı mikroorganizma ile enfekte ve başka enfeksiyonu olmayan bir hasta ile aynı odayı paylaşabilir
- Eğer farklı tanıli hastalarla aynı odayı paylaşması gerekiyorsa yataklar arası mesafe en az 1 m olmalıdır

Damlacık İzolasyonu

- **Özel havalandırma gerekmez**
- **Oda kapısı açık olabilir**
- **Sağlık personeli hastaya 1 metreden yakın mesafede çalışırken maske takmalıdır**
- **Hasta çok gerekmedikçe oda dışına çıkmamalıdır. Oda dışına çıkacaksa cerrahi maske ile çıkarılmalıdır**

Solunum İzolasyonu



- Küçük partiküllerin ($<5\mu\text{m}$) geçişinin önlenmesinde kullanılır.
- Partiküller küçük olduğu için havada asılı kalır
- Bu asılı partiküller hava akımıyla çok uzak mesafelere kadar gidebilirler

Solunum izolasyonu uygulanması gereken durumlar

- **Tüberküloz,**
- **Kızamık,**
- **Su çiçeği**
- **Yaygın zoster enfeksiyonu,**
- **SARS**
- **Viral hemorajik ateş**
 - Ebola, Lassa, Marburg, Kırım-Kongo

Solunum İzolasyonu

- **Özel havalandırma ya da ventilasyon sistemi gereklidir**
 - Hava akımı koridordan odaya olmalı (negatif basınç)
 - Saatte 6-12 kez hava değişimi sağlanmalı
 - Odadan dışarı hava çıkıyorsa filtre edilmeli
- **Oda kapısı kapalı tutulmalıdır**
- **Çok geçerli nedenler olmadıkça hasta oda dışına çıkarılmaz. Çıkması gerekiyorsa cerrahi maske takılır**

Solunum İzolasyonu



- **Pulmoner tüberküloz tanısı veya şüphesi olan hasta;**
 - Odasına girerken N95 solunum maskesi takılmalıdır
- **Kızamık, suçiçeği tanısı olan hasta;**
 - Odasına duyarlı kişiler girmemelidir.
 - Mutlaka girmesi gerekiyorsa N95 solunum maskesi ile girmelidirler.
 - Bağışık iseler maske takmalarına gerek yoktur

Diğer Önemli Noktalar

- İzolasyon önlemleri ve önemi konusunda sağlık personeli, hastalar ve hasta yakınları Enfeksiyon Kontrol Ekibi tarafından bilgilendirilmelidir.
- Önlemlere uyum konusunda gözlem yapılarak, kayıt altına alınmalı ve sonuçlar konusunda geri bildirim verilmelidir.

Koruyucu Ortam

- **Allojeneik kemik iliği nakli yapılan hastalar engrafman gerçekleşene kadar koruyucu ortamda izlenmelidir (odada yapılması mümkün olmayan diagnostik ve terapötik işlemler için gereken transferler hariç)**
- **Oda tek kişilik olmalıdır.**

Koruyucu Ortam

- Odaya giren hava $\geq 0,3\mu$ büyüklüğündeki partikülleri filtre edebilen HEPA (High efficiency particulate air filtration) filtrelerinden geçirilmelidir (%99,97 etkinlik).
 - Otolog kemik iliği alıcıları için HEPA filtrelerinin gerekliliği, allojeneik kemik iliği alıcılarınıninkine kadar iyi tanımlanmamıştır.

Koruyucu Ortam

- Hasta odası ile oda dışındaki alanlar arasında $>2,5\text{Pa}$ 'lık bir basınç farkı bulunmalı ve saatte ≥ 12 hava değişimi sağlanmalıdır.
- Filtre edilen havanın akım yönü hastadan koridora doğru olmalıdır (temiz→kirli).

Koruyucu Ortam

- **Dış ortamdan oda içine hava akımını önlemek için odanın izolasyonu iyi yapılmış olmalıdır (duvarlar, tavan, pencereler, elektrik prizleri, vb.)**
- **Odada toz kontrolü etkin bir şekilde sağlanmalı, tüm yüzeyler kolay silinip temizlenebilir/dezenfekte edilebilir nitelikte olmalıdır.**

Koruyucu Ortam

- **Odada taze veya kuru çiçek bulundurulmamalıdır.**
- **Hastane içinde veya çevresinde yapım-onarım çalışması var ve hastanın koruyucu ortam dışına çıkması gerekli ise N95 maskesi takmalıdır.**

Koruyucu Ortam

- **Yapım-onarım çalışmasının bulunmadığı dönemlerde koruyucu ortam dışına çıkması gereken hastaların cerrahi maske veya N95 maskesi takmasının gerekli olup olmadığı bilinmemektedir.**
- **Solid organ nakli hastalarının ve diğeri bağışıklık sistemi baskılanmış hastalar için koruyucu ortamın gerekli olduğunu gösteren bilimsel kanıt yoktur.**

Özet

- **Duyarlı hastalar ve personel korunmalı**
- **Önlemler**
 - El hijyeni
 - Eldiven kullanımı
 - İzolasyon önlemleri (Kan, temas, damlacık, havayolu)
- **Önlemlere uyma**
 - Hastalar, ziyaretçiler ve sağlık çalışanı
- **Eğitim**
- **Periyodik değerlendirme**