

Ders 2

Biyolojik Risk Etmenleri

Doç. Dr. Mustafa YILMAZ

Biyolojik Risk Etmenleri (BRE)

- Çalışma yaşamında karşılaşılan biyolojik risk etkenleri; herhangi bir enfeksiyona, alerjiye veya zehirlenmeye neden olabilen, (genetik olarak değiştirilmiş olanlar da dahil) mikroorganizmalar, hücre kültürleri ve insan parazitleridir.
- Biyolojik riskler, yukarıda belirtilen durumlara neden olan tüm virüsler, bakteriler, mantarlar ve parazitleri kapsamaktadır.

Biyolojik Risk Etmenleri

Biyolojik etkenler: Herhangi bir enfeksiyona, alerjiye veya zehirlenmeye neden olabilen, genetik olarak değiştirilmiş olanlar da dahil mikroorganizmalar, hücre kültürleri ve insan parazitleri,

Mikroorganizma: Genetik materyali replikasyon veya aktarma yeteneğinde olan hücresel veya hücresel olmayan mikrobiyolojik varlıklar,

Hücre kültürü: Çok hücreli organizmalardan türetilmiş hücrelerin in-vitro olarak geliştirilmesini,.....ifade eder

Biyolojik Risk Etmenleri

Hastalık etkeni mikroorganizmaların insan organizmasına girişlerine enfeksiyon denir. Bu mikroorganizmalar; doğrudan temas, hava ve vektörleri, ortak kullanılan canlı veya cansız maddeler vasıtasıyla insanlara bulaşırlar.

- Bakteriler, Virüsler, Mantarlar,
- Riketsiyalar, Protozoerler,
- Parazitler, Klamidyalar



Biyolojik Risk Altındaki İşler

- ▶ Tarım Ürünün yetiştirilmesi ve hasadı, Tarım ürünleri Gıda paketlenme
- ▶ Hayvancılık, Ormancılık, Balıkçılık
- ▶ Depolama: tahıl siloları, tütün ve diğerleri
- ▶ Hayvan tüyleri ve derilerinin işlenmesi
- ▶ Tekstil fabrikaları
- ▶ Ağaç işleme: marangozhaneler
- ▶ Laboratuvar hayvanlarının bakımı
- ▶ Sağlık bakımı Hasta bakımı: tıbbi ve dental

Biyolojik Risk Altındaki İşler

- ▶ Kişisel bakım, Saç bakımı, vücut bakımı
- ▶ Biyoteknoloji Üretim işlemleri
- ▶ Farmasötik
- ▶ Klinik ve araştırma laboratuvarları
- ▶ Günlük bakım merkezleri
- ▶ Bina onarımı
- ▶ Katı ve sıvı atıkların yok edilmesi
- ▶ Endüstriyel atıkların yok edilmesi

Biyolojik Risk Altındaki İşler

- ▶ Hastane çalışanları: HIV, Hepatit B, Herpes virüs, Rubella ve Tbc.
- ▶ Tarım sektöründe çalışanlar: Kr. Bronşit, astım, hipersensitif pnömoni, organik toz sendromu, KOAH, konjunktivit, rinit, alerjik dermatit.

Enfeksiyon Zinciri

- **Bulaşma Yolları:** Temas, ortak kullanılan cansız maddeler (su, yiyecek, süt ürünleri vb.), hava ve vektörler.
- **Çevre etmeni:** Isı değişiklikleri, nem, kimyasal maddeler, gazlar ve toksinler, radyasyon, hava basıncı, hava akımının hızı.
- **Duyarlı Kişi (Konakçı)**
- **Enfeksiyon Etkeni:** patojenite- virülans



Mekanik Vektör



Biyolojik Vektör

Enfeksiyon Zinciri



Enfeksiyon Riski

- Çalışanların maruz kaldığı biyolojik riskler, tarihsel olarak ilk sağlık çalışanlarında tespit edilmiştir.
- Yıllar boyunca birçok sağlık çalışanı, araştırma yaparken veya hastalıkların tedavisi sırasında biyolojik etmenlere bağlı olarak hastalanmış hatta yaşamlarını kaybetmiştir

Genel Önlemler

- ▶ Periyodik taramalarla duyarlı kişi saptanması,
- ▶ Personel eğitimi,
- ▶ Çalışırken uyulacak hareket tarzlarının belirlenmesi,
- ▶ Laboratuvar mimari yapılarının işlevlerine uygunluğu,
- ▶ Uygun yalıtım ve dezenfeksiyon önlemleri,
- ▶ Enfeksiyon taraması için epidemiyolojik sistem,
- ▶ Aktif immünizasyon (aşılanma).

Sık Görülen Enfeksiyonlar

Özellikle sağlık çalışanlarında sık görülen, enfeksiyonlar:

- ▶ **Bakteriyel Enfeksiyonlar:** Tüberküloz, Menengokoksik, Menenjit,
- ▶ **Gastrointestinal Sistem Enfeksiyonları:** Lejyoner hastalığı, Difteri, Boğmaca.
- ▶ **Viral Enfeksiyonlar:** Hepatit-B, Kızamık, Kızamıkçık, Kabakulak, su çiçeği veya Varisella, Zoster, Herpes Enfeksiyonları, Sitomegalovirüs Enfeksiyonları, Edinsel Bağışıklık Yetersizliği Sendromu.
- ▶ **Diğerleri:** Histoplazmosis vb.






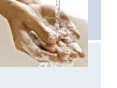

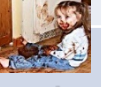




Tarım ve Hayvancılıkta Biyolojik Riskler

Hastalık	Belirtileri	Kaynak	Riskli İşler
Şarbon	Deride siyah püstül	Enfekte koyun-inek/ürünleri	Çiftçi, kasap, veteriner,
Tüberküloz	Öksürük, ateş, terleme	Enfekte hayvanlar	Çiftçi, kasap, veteriner,
Bruselloz*	Ateş, terleme, eklem ağrısı	Hasta koyun, keçi, inek	Besiciler, sütçü, veteriner,*
Salmonellozis	Ateş, üşüme, ishal, baş ağrısı	Kümes hayvanı, kedi, köpek	Veteriner, aşçı-mezbaha işçisi
Kırım Kongo (KKKA)	Yaygın kanamalar	Kene	Çiftçi, besici
Kedi Tırmığı Hastalığı	Ateş, deri lezyonu, lenfadenit	Kedi, köpek	Veteriner, kedi-köpek sahibi,
Kuduz	Baş ağrısı, ajitasyon, salya akması	Köpek, tilki, kurt, yarası	Veteriner, çiftçi, mağaracı,

Duyarlı Kişilerde Alınması Gerekli Önlemler

Risk	Tanıma Yöntemi	Önlem
Hepatit-B	Serolojik testler	Aşı
Tüberküloz	PPD, Akciğer grafisi	İzleme-profilaksi-tedavi-aşı
Kızamıkçık	Serolojik testler	Aşı
Tetanos	Öykü alma	Aşı
Difteri	Öykü alma	Aşı
Kabakulak	Serolojik testler	Aşı
Kızamık	Serolojik testler	Aşı
Influenza	İmmün durum ve yaş	Aşı
Menengokoksik	Temas	Kemoproflaksi
Polio	Serolojik testler	Aşı

Kan ve Vücut Sıvıları İzolasyonu için Gerekli Koşullar

Hastalık		İzolasyon Koşulları	
Hepatit-B		Kirlenme olasılığı varsa önlük	
Hepatit-C		Temas varsa eldiven	
EBYS		El yıkama	
Leptospirosis		Kontamine eşyanın yok edilmesi	
Sıtma		İğne batmasına önlem	
Frengi		Kanın hipokloritle silinmesi	

Laboratuvarlarda Genel Güvenlik Önlemleri

- ▶ Ağızla pipet kullanılması yasağı,
- ▶ Pipetle çalışırken baloncuk oluşmasına dikkat edilmesi,
- ▶ Pipet yerine iğne ve şırınga kullanılmaması,
- ▶ Özelerin kullanılmadan önce soğutulması,
- ▶ Tüp kapakları açıldığında tüp ağzının alkollü bez ile örtülmesi,
- ▶ Tüm tehlikeli işlemlerin “Biyolojik Güvenlik Kabini”nde yapılması,

Laboratuvarlarda Genel Güvenlik Önlemleri

- ▶ Santrifüj işleminin iyi havalandırılan bir odada yapılması, sağlam plastik tüp kullanılması,
- ▶ Parenteral enjeksiyon ve aspirasyonun iğnesi kilitlenen enjektörle yapılması,
- ▶ iğne enjektörden ayrılırken alkollü bezle tutulması,
- ▶ Kullanılmış iğne ve enjektörlerin doğruca dar ağızlı sağlam kaplara atılması,

Laboratuvarlarda Genel Güvenlik Önlemleri

- ▶ Tüm kontamine materyalin atılmadan önce otoklavdan geçirilmesi,
- ▶ Tüm kontamine cam ve pipetlerin otoklava gitmeden önce dezenfektanlı kaplarda toplanması,
- ▶ Laboratuvarlarda yemek, içmek ve sigara içmenin yasaklanması,
- ▶ Çıkarken ellerin yıkanması, önlüklerin laboratuvarlarda bırakılması,
- ▶ Serum veya örnek saklanan buzdolabında yiyecek bulunmaması.

Enfeksiyon Risk Grupları

► **Grup 1 biyolojik etkenler:** İnsanda hastalığa yol açma ihtimali bulunmayan biyolojik etkenler:

- Gıda üretilen fabrikalarda çalışma.
- Tarımda çalışma.
- Hayvanlarla ve/veya hayvan kaynaklı ürünlerle çalışma.
- Sağlık hizmetlerinin verildiği yerlerde, karantina dahil morglarda çalışma.
- Mikrobiyolojik teşhis laboratuvarları dışındaki kliniklerde, veterinerlik ve teşhis laboratuvarlarındaki çalışma.
- Atıkları yok eden fabrikalarda çalışma.
- Kanalizasyon, arıtma tesislerindeki çalışma

Enfeksiyon Risk Grupları

► **Grup 2 biyolojik etkenler:** İnsanda hastalığa neden olabilen, çalışanlara zarar verebilecek, ancak topluma yayılma olasılığı olmayan, genellikle etkili korunma veya tedavi imkânı bulunan biyolojik etkenler.

► **Grup 3 biyolojik etkenler:** İnsanda ağır hastalıklara neden olan, çalışanlar için ciddi tehlike oluşturan, topluma yayılma riski bulunabilen ancak genellikle etkili korunma veya tedavi imkânı olan biyolojik etkenler.

► **Grup 4 biyolojik etkenler:** İnsanda ağır hastalıklara neden olan, çalışanlar için ciddi tehlike oluşturan, topluma yayılma riski yüksek olan ancak etkili korunma ve tedavi yöntemi bulunmayan biyolojik etkenler.

Risklerin Belirlenmesi Ve Değerlendirilmesi

- Biyolojik etkenlere maruz kalma riski bulunan herhangi bir çalışmada, çalışanın sağlık ve güvenliğine yönelik herhangi bir riski değerlendirmek ve alınması gereken önlemleri belirlemek için, çalışanın maruziyetinin türü, düzeyi ve süresi belirlenir.
- Birden fazla grupta yer alan biyolojik etkenlere maruziyetin söz konusu olduğu işlerde risk değerlendirmesi, zararlı biyolojik etkenlerin tümünün oluşturduğu tehlike dikkate alınarak yapılır.
- Risk değerlendirmesi, çalışanın biyolojik etkenlere maruziyet koşullarını etkileyebilecek herhangi bir değişiklik olduğunda yenilenir.

Risklerin Belirlenmesi Ve Değerlendirilmesi

- ▶ İnsan sağlığına zararlı olan veya olabilecek biyolojik etkenlerin sınıflandırılması.
- ▶ Yetkili makamların, çalışanların sağlığını korumak için biyolojik etkenlerin denetim altına alınması hakkındaki önerileri.
- ▶ Çalışanların yaptıkları işler sonucunda ortaya çıkabilecek hastalıklarla ilgili bilgiler.
- ▶ Çalışanların yaptıkları işler sonucunda ortaya çıkabilecek alerjik veya toksik etkiler.
- ▶ Yaptıkları işle doğrudan bağlantılı olarak çalışanların yakalandığı hastalıklar ile ilgili bilgiler.

İşverenlerin Yükümlülükleri

- ▶ İşveren, yapılan işin özelliğine göre zararlı biyolojik etkenleri kullanmaktan kaçınır ve mevcut bilgiler ışığında, biyolojik etkenleri kullanım şartlarında durumuna uygun olarak çalışanların sağlığı için tehlikeli olmayan veya daha az tehlikeli olanlar ile ikame eder.
- ▶ İşveren, işyerinde biyolojik etkenlere maruziyet riskinin azaltılması için yapılan risk değerlendirmesi sonucunda, çalışanların sağlık ve güvenliği için risk olduğu ortaya çıkarsa, çalışanların maruziyetini önler.
- ▶ Bunun teknik olarak mümkün olmadığı hallerde, yapılan iş ve risk değerlendirmesi dikkate alınarak, sağlık ve güvenlik yönünden yeterli korumayı sağlayacak şekilde, çalışanların maruziyet düzeyinin en aza indirilmesi için özellikle önlemler alır.

İşverenlerin Yükümlülükleri

- ▶ Çalışma prosesleri ve teknik kontrol önlemleri, biyolojik etkenlerin ortama yayılmasını önleyecek veya ortamda en az düzeyde bulunmasını sağlayacak şekilde düzenlenir.
- ▶ Öncelikle toplu koruma önlemleri alınır veya maruziyetin başka yollarla önlenemediği durumlarda kişisel korunma yöntemleri uygulanır.
- ▶ Hijyen önlemleri, biyolojik etkenlerin çalışma yerlerinden kazara dışarıya taşınması veya sızmasının önlenmesi veya azaltılmasını sağlamaya uygun olur.

İşverenlerin Yükümlülükleri

- ▶ Maruz kalan veya kalabilecek çalışan sayısı, mümkün olan en az sayıda tutulur.
- ▶ Biyolojik risk işareti ile birlikte Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğinde yer alan ilgili diğer uyarı işaretleri de kullanılır.
- ▶ Biyolojik etkenleri içeren kazaların önlenmesine yönelik plan hazırlanır.
- ▶ Biyolojik etkenlerin işyeri içinde güvenli bir şekilde kullanılması ve taşınması için gerekli düzenlemeler yapılır.

İşverenlerin Yükümlülükleri

- Gerektiğinde, kullanılan biyolojik etkenlerin muhafaza edildikleri ortam dışında bulunup bulunmadığının belirlenmesi için ölçümler yapılır.
- Atıkların, gerektiğinde uygun işlemlerden geçirildikten sonra çalışanlar tarafından güvenli bir biçimde toplanması, depolanması ve işyerinden uzaklaştırılması, güvenli ve özel kapların kullanılması da dâhil uygun yöntemlerle yapılır.
- İşveren, risk değerlendirmesinde kullanılan bilgileri, istendiğinde Bakanlığa vermekle yükümlüdür

İşverenlerin Yükümlülükleri

- ▶ Çalışanların, biyolojik etkenlerin bulaşma riskinin olduğu çalışma alanlarında yiyip içmeleri engellenir.
- ▶ Çalışanlara, göz yıkama sıvıları ve/veya cilt antiseptikleri de dahil, uygun ve yeterli temizlik malzemeleri bulunan yıkanma ve tuvalet imkanları sağlanır.
- ▶ Çalışanlara uygun koruyucu giysi veya diğer uygun özel giysi sağlanır. Gerekli koruyucu donanım ve ekipman, belirlenmiş bir yerde uygun olarak muhafaza edilir. Her kullanımdan sonra ve mümkünse kullanımdan önce kontrol edilip temizlenir. Koruyucu donanım ve ekipman, kullanımından önce bozuksa tamir edilir veya değiştirilir.

İşverenlerin Yükümlülükleri

- ▶ İnsan ve hayvan kaynaklı numunelerin alınması, işlem yapılması ve incelenmesi yöntemleri belirlenir.
- ▶ Biyolojik etkenlerle kirlenmiş olabilecek iş giysileri ve koruyucu ekipman, çalışma alanından ayrılmadan önce çıkarılır ve diğer giysilerden ayrı bir yerde muhafaza edilir. İşverence, kirlenmiş bu giysilerin ve koruyucu ekipmanın dekontaminasyonu ve temizliği sağlanır, gerektiğinde imha edilir.
- ▶ Alınan önlemlerin maliyeti çalışanlara yansıtılmaz.

Çalışanların eğitimi ve bilgilendirilmesi

İşveren, işyerinde çalışanların ve/veya çalışan temsilcilerinin uygun ve yeterli eğitim almalarını sağlar ve aşağıda belirtilen konularda gerekli bilgi ve talimatları verir:

- ▶ Olası sağlık riskleri ve Hijyen gerekleri, Herhangi bir olay anında ve/veya olayların önlenmesinde çalışanlarca yapılması gereken adımlar.
- ▶ Maruziyeti önlemek için alınacak önlemler, Koruyucu donanım ve giysilerin kullanımı.
- ▶ Eğitim, biyolojik etkenlerle teması içeren çalışmalara başlanmadan önce verilir. Değişen ve ortaya çıkan yeni risklere uygun olarak yenilenir. Gerektiğinde periyodik olarak tekrarlanır.

Bakanlığa Bildirim

- İşverenler, Grup 2, 3 ve 4 biyolojik etkenlerin **ilk kez** kullanımında **çalışma ve iş kurumu il müdürlüğüne ön bildirimde bulunur.**
- Bu bildirim işin başlamasından en az **otuz gün önce** yapılır. Üçüncü fıkrasında belirtilen hususlar saklı kalmak kaydı ile işveren, grup 4'te yer alan her bir biyolojik etkeni veya geçici olarak kendisinin yaptığı sınıflandırmaya göre grup 3'te yer alan **yeni bir biyolojik etkeni ilk defa kullandığında da ön bildirimde bulunur.**

Bakanlığa Bildirim

- ▶ Grup 4 biyolojik etkenlerle ilgili tanı hizmeti veren laboratuvarlar için, hizmetin içeriği hakkında **başlangıçta bildirimde bulunulur.**
- ▶ İşyerinde bildirimini geçersiz kılan, proses ve/veya işlemlerde **sağlık veya güvenliği önemli ölçüde etkileyecek büyük değişiklikler olduğunda,** bildirim yeniden yapılır.

Sağlık Gözetimi

- Biyolojik etkenlerle yapılan çalışmalarda işveren çalışanların, çalışmalara başlamadan önce ve işin devamı süresince düzenli aralıklarla sağlık gözetimine tabi tutulmalarını sağlar.
- Bir çalışanın, maruziyete bağlı olduğundan kuşkulanılan bir enfeksiyona ve/veya hastalığa yakalandığı saptandığında, işyeri hekimi, benzer biçimde maruz kalmış diğer çalışanların da aynı şekilde sağlık gözetimine tabi tutulmasını sağlar. Bu durumda maruziyet riski yeniden değerlendirilir.

Sağlık Gözetimi

- Yapılan risk değerlendirmesi, özel koruma önlemleri alınması gereken çalışanları tanımlar.
- Maruz kaldıkları veya kalmış olabilecekleri biyolojik etkene karşı henüz bağışıklığı olmayan çalışanlar için gerektiğinde, Sağlık Bakanlığının işyerinin bulunduğu ildeki yetkili birimleri ile işbirliği içinde uygun aşılar yapılır.
- Sağlık gözetiminin yapıldığı bu durumlarda, kişisel tıbbi kayıtlar, maruziyetin son bulmasından sonra en az **15 yıl** süre ile saklanır.

Sağlık Gözetimi

Kayıtların maruziyet sonrası **40** yıl saklanması gereken durumlar :

- ▶ Kalıcı veya gizli enfeksiyona neden olduğu bilinen **BRE** maruziyette
- ▶ Eldeki bilgi ve verilere göre, seneler sonra hastalığın ortaya çıkmasına kadar teşhis edilemeyen enfeksiyonlara sebep olan **BRE** maruziyette
- ▶ Hastalığın gelişmesinden önce uzun kuluçka dönemi olan enfeksiyonlara sebep olan **BRE** maruziyette
- ▶ Tedaviye rağmen uzun süreler sonra nükseden hastalıklara yol açan enfeksiyonlara sebep olan **BRE** maruziyette
- ▶ Uzun süreli ciddi arıza bırakabilen enfeksiyonlara sebep olan **BRE** maruziyette

Sağlık Gözetimi

- ▶ İşyeri hekimi her bir çalışan için alınması gerekli koruyucu ve önleyici tedbirler ile ilgili olarak önerilerde bulunur.
- ▶ Maruziyetin sona ermesinden sonra yapılacak herhangi bir sağlık gözetimi ile ilgili olarak çalışanlara gerekli bilgi ve tavsiyeler verilir.
- ▶ Çalışanlar, kendileriyle ilgili sağlık gözetimi sonuçları hakkında bilgi edinebilir ve ilgili çalışanlar veya işveren, sağlık gözetimi sonuçlarının gözden geçirilmesini isteyebilir.

Sağlık Gözetimi

- ▶ Biyolojik etkenlere maruz kalan çalışanların sağlık gözetiminden sorumlu olan işyeri hekimi, çalışanların sağlık durumlarını ve maruziyet koşullarını bilmelidir.
- ▶ Çalışanların mesleki ve tıbbi özgeçmişleri ile ilgili kayıtlarının tutulması,
- ▶ Çalışanların kişisel sağlık durumunun değerlendirilmesi,

Sağlık Gözetimi

- Uygun ise, erken ve geri dönüşü olan etkilerin saptanmasının yanı sıra biyolojik ölçümleme.
- Sağlık gözetimi yapılırken, her çalışan için, işyeri hekimliğinde ulaşılabilen son bilgiler ışığında, konu ile ilgili daha ileri testler yapılmasına karar verilebilir.
- Biyolojik etkenlere mesleki maruziyet sonucu meydana gelen her hastalık veya ölüm vakaları Bakanlığa bildirilir.