

---

---

# Laboratuvar Ortamında Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon

*Yrd. Doç. Dr. Çağatay ACUNER*

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, SAMSUN*

---

---

**E**kosfer ve biyosfer içinde, canlı veya cansız biyolojik sistem olarak tanımlanmaya yeterli düzeydeki kompleks fizikokimyasal sistemlerle diğer fizikokimyasal sistemler arasındaki enerji ve madde piramidi veya ağlarını oluşturan ilişkiler dinamiğinin akışı sırasında, ekzojen ve/veya endojen kaynaklı fiziksel, kimyasal veya biyolojik nitelikteki tehdit edici/tehlike oluşturucu (hazardous) etyolojik faktörlerle, insanda hastalık (disease), düzensizlik (disorder), yaralanma (injury) veya zarar görme (harm) durumlarının oluşması olasılığına “risk” denir.

Gerçekleşme koşullarının denetim altında olduğu (kontrollü) deneylerin (controlled experiment) yapıldığı yer olan laboratuvarında, laboratuvar güvenliğinin sağlanması için fiziksel, kimyasal ve biyolojik riskin yönetilmesi gereklidir ve risk yönetimi, tehdidi/tehlikeyi oluşturan etmenlerin olası olumsuz etkilerinin, kaynağında ve/veya çevre ortamında ve/veya maruz kalma olasılığı olan laboratuvar çalışmasında sınırlandırılmasını gerektirir.

Laboratuvar (deney evi) ortamındaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehditlerden kaynaklanan risk varlığı; hastalık, yaralanma veya zarar görme olasılığının oluşacağını gösterir. Mikrobiyoloji laboratuvarı veya biyomedikal laboratuvar bağlamında, biyolojik tehditlerden kaynaklanan risk varlığının değerlendirilmesi (risk assessment), primer olarak laboratuvarla ilişkili (veya laboratuvar kaynaklı) infeksiyonların önlenmesine yöneliktir.

Diğer türlerden bağımsız olan fotoototrof ve kemoototrof türler dışında kalan türler arasındaki (interspecies) kommensalizm, mutualizm ve parazitizm biçimindeki simbiyotik ilişkiler içinde, “infeksiyöz” nitelikteki mikroorganizmalarla ve bazı makroorganizmalarla insan arasındaki ilişkiler sırasında gelişebilen hastalıklar olan infeksiyon hastalıklarının, ekzojen etkenlerle oluşan alt kümelerini oluşturan aktarılabılır (communicable) ve taşınabilir (transmissible) hastalıklar arasında, laboratuvardan edinilen infeksiyonlar (laboratory acquired infections) da yer alır.

İnfeksiyon hastalığının, “spesifik bir infeksiyöz ajana veya bu ajanın toksik ürünlerine bağlı olarak, bu ajanın kendisinin veya toksik ürünlerinin infekte bir kişiden -subklinik infeksiyon sonrasında asemptomatik taşıyıcıdan (asymptomatic carrier), klinik veya subklinik olarak infekte olmayan kolonize kişiden (yazarın eki, İ.Ç.A.)-, hayvandan veya rezervuardan duyarlı bir konağa, doğrudan (direct) veya dolaylı (indirect) olarak aracı bir bitki veya hayvan konaktan, vektörden veya cansız çevre ortamından (inanimate environment) taşınması (transmitted, transmission) ile ortaya çıkan hastalıktır.” biçimindeki tanımına kıyasla, aktarılabılır, taşınabilir hastalıkların ve laboratuvardan edinilmiş infeksiyonların tanımları sırasıyla şöyledir;

“Bir infekte kişiden diğerine, doğrudan veya dolaylı olarak taşınan hastalıklardır”,

“Bir kişiden diğerine “doğal olmayan” (unnatural routes) yollarla taşınan hastalıklardır”,

“Laboratuvarda edinilen infeksiyondur.”

Buna göre, laboratuvardan edinilmiş infeksiyonların daha çok doğal olmayan yollarla bulaşması söz konusudur.

İnfeksiyöz materyalleri veya potansiyel olarak infeksiyöz materyalleri içeren laboratuvar etkinliklerine yönelik risk değerlendirmesi, uygun biyogüvenlik düzeylerinin (uygun fiziksel-mimari yapıların, kalıcı ve tüketilir teknik donanımın ve uygulamaların) belirlenmesini sağlar ve böylece laboratuvar çalışanının ve laboratuvar ortamının (bunlara ek olarak aynı binadaki diğer kişilerin ve toplumun) bir infeksiyöz ajana maruz kalması ile gelişebilecek laboratuvardan edinilmiş infeksiyona ve bunun olası sonuçlarına ilişkin riskin olası en az bir mutlak düzeye indirilmesine yardımcı olur. Bu nedenle, laboratuvar ortamına kabul edilen, laboratuvar ortamında çalışılan veya saklanan, ileri çalışmalar için gönderilen, laboratuvar ortamından uzaklaştırılmak üzere atık olarak ayrılan infeksiyöz materyallerin, sterilizasyon ve dezenfeksiyonu da kapsayan güvenli yöntemlerle yönetilmesi için -biyolojik tehditlerden/tehlikelerden kaynaklanan risklere ve bu risklerin olası olumsuz etkilerine yönelik- bir sınırlandırma (containment) politikası izlenmelidir. Her bir ayrı laboratuvara özgül belirli bir tehdit/tehlike/risk sınırlandırma politikasının uygulanabilmesi için başlangıç olarak yapılması gereken, söz konusu laboratuvar ortamındaki -fiziksel, kimyasal ve- biyolojik tehdit-

lere (konumuz kapsamında, biyolojik tehdide) yönelik bir risk değerlendirmesi olmalıdır. Laboratuvar riskin sınırlandırılması için birincil (primer) ve ikincil (sekonder) sınırlandırma önlemleri alınmalıdır. Birincil sınırlandırma, enfeksiyöz ajanlara karşı, personelin ve yakın çevre ortamının korunmasıdır. Bunun için, standart mikrobiyoloji uygulamaları ve tekniklerine uygun çalışma ve uygun güvenlik ekipmanı kullanımı gereklidir. Personelin aşılması da artmış düzeyde bir korunma sağlayabilir. İkincil sınırlandırma, laboratuvarın dışındaki ortamın enfeksiyöz materyallere maruz kalmasının önlenmesidir. Bunun için, laboratuvarın mimari tasarımının ve operasyonel uygulamaların uygun olması gereklidir. Buna göre, laboratuvar risk sınırlandırmasının üç ana bileşeni şunlardır:

1. Laboratuvar uygulamaları ve teknikleri,
2. Güvenlik ekipmanı,
3. Laboratuvar tasarımı.

Bu durumda, özgül bir ajanla yapılacak bir işe ilişkin risk değerlendirmesi, bu üç bileşenin uygun bir şekilde birleşimine dayalı bir sınırlandırma politikası belirleyecektir.

Risk değerlendirmesi dikkatli bir yargılama gerektirir ve niceliksel veya niteliksel olarak yapılabilir. Eğer olası riskler küçümsenirse, olumsuz ardıl sonuçların ortaya çıkması daha olası duruma gelir. Tersine, eğer olası riskler abartılarak gereğinden fazla güvenlik önlemi alınır, laboratuvara ek gider ve yük oluşturulur. Ancak, riskin berrak olarak belirlenebilmesi için elde yeterli veri/bilişi yoksa, daha fazla veri elde edilinceye dek ek güvenlik önlemleri alınması uygun olacaktır.

Risk değerlendirmesi ve önlemlerin seçilmesi, iki ana kategoride yapılmalıdır: etkene bağlı tehditler, laboratuvar prosedürlerine bağlı tehditler.

İnfektif mikroorganizmaların göreceli tehdit oluşturma düzeyleri için, "World Health Organization (WHO)"ın yaptığı ve yalnızca laboratuvar çalışmalarında kullanılmak üzere geçerli olan risk grupları sınıflaması şöyledir:

**Risk grubu 1 (hiç ya da düşük bireysel ve toplumsal risk):** İnsan veya hayvan-da hastalığa yol açması beklenmeyen mikroorganizmaların yer aldığı gruptur.

**Risk grubu 2 (orta bireysel risk, düşük toplumsal risk):** Laboratuvar çalışanlarına, topluma, evcil hayvanlara veya çevreye ciddi bir tehdit oluşturması beklenmeyen, ancak insan veya hayvan hastalığına yol açabilen patojenlerin yer aldığı gruptur. Laboratuvar-da -etkene- maruz kalmalar ciddi enfeksiyona neden olabilir, ancak etkin tedavi ve korunma önlemleri vardır ve enfeksiyonun yayılma riski sınırlıdır.

**Risk grubu 3 (yüksek bireysel risk, düşük toplumsal risk):** Genellikle ciddi düzeyde insan veya hayvan hastalığına yol açabilen, ancak normalde bir infekte bireyden diğerine yayılmayan patojenlerin yer aldığı gruptur. Etkin tedavi ve korunma önlemleri vardır.

**Risk grubu 4 (yüksek bireysel ve toplumsal risk):** Genellikle ciddi düzeyde insan veya hayvan hastalığına yol açabilen ve kolaylıkla bir bireyden diğerine, doğal veya doğal olmayan yollarla aktarılabilen bir patojen için genellikle, etkin tedavi ve korunma önlemleri yoktur.

Biyogüvenlik düzeyleri (BGD 1-4) önlemleri, risk gruplarına (RG 1-4) karşılık gelir. Bu risk gruplarında yer alan infeksiyöz etkenlerin, etkili bir risk yönetimi ve sınırlandırma politikası ile kontrolünü sağlayacak önlemler arasında, mikroorganizmaların fiziksel ve kimyasal ajanlarla kontrolü, yani sterilizasyon, dezenfeksiyon, dekontaminasyon (SDD) da yer alır.

Laboratuvar ortamında gerçekleştirilecek SDD uygulamalarının etkinlik düzeyleri 1-4 olarak sınıflandırılabilir ve bu kapsamda kullanılacak yöntemler ve etkili olabilecekleri organizmalar da buna göre farklılaşır.

### **KAYNAKLAR**

1. Giesecke J. Modern Infectious Disease Epidemiology. 2<sup>nd</sup> (ed). London: Arnold Press 2002.
2. Sewell D. Nosocomial infections in diagnostic laboratories. In: Mayhall CG, (ed). Hospital Epidemiology and Infection Control. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 2004:1431-41.
3. Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. In: Winn Jr. W, et al (eds). Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 2006.
4. Laboratory Biosafety Manual. 3rd ed. WHO, 2004, Geneva.
5. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. 5<sup>th</sup> ed. NIH, Washington. 2007.
6. McDonnell GE. Antisepsis, Disinfection and Sterilization: Types, Action, and Resistance. ASM Press, 2007.
7. Smith JA. Cumitech 29-Laboratory Safety in Clinical Microbiology. ASM Press, 1996.
8. GP-17A. Clinical Laboratory Safety. NCCLS (CLSI), Pennsylvania: Wayne, 1996.