

Tıbbi Laboratuvarlarda Biyolojik Riskler Tehlikeler ve Önlemler

Biological Risks, Hazards and Precautions in the Medical Laboratory

Seda Biryol¹

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Trabzon, Türkiye

e posta: sedakocacevik@hotmail.com ORCID: 0000 0003 0881 5004

Geliş tarihi/Received: 01.11.2021

Kabul tarihi/Accepted: 07.12.2021

Yayın tarihi/Online published: 15.06.2022

DOI: pashid.1017522

ÖZET

Tıbbi laboratuvarlarda görev alan personelin sağlığının korunması üzerinde durulması gereken önemli konulardan biridir. Yaptıkları işe bağlı olarak maruz kaldığı tehlike veya riskler gün geçtikçe daha da artmaktadır. Tıbbi laboratuvarlar aralıksız hizmet veren yerlerdir. Bu laboratuvarlarda çalışanlar laboratuvarlarda inceledikleri klinik örneklerde bakteri, mantar, virüs veya parazit gibi mikroorganizmalarla birebir temas halindedir ve bu da karşı karşıya kaldıkları riskleri ortaya koymaktadır. Bu yüzden laboratuvara gelen her klinik örnek enfekte olarak kabul edilip gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır. Dolayısıyla, tıbbi laboratuvardaki potansiyel tehlikeleri tanıyan ve kontrol altına alınması için bu konuda donanımlı çalışanların olması önemlidir. Bu derlemede, tıbbi laboratuvar çalışanlarının maruz kaldıkları mesleki biyolojik riskleri fark etmelerine ve tıbbi laboratuvar çalışanlarına yönelik bu risklerin azaltılması ve alınabilecek önlemlerin planlanmasına katkı sağlayacağı düşünülen korunma yollarına değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyolojik Risk, Çalışan Güvenliği, Tıbbi Laboratuvar.

ABSTRACT

Protecting the medical laboratory personnel is one of the important issues that should be emphasized. Depending the work, they are exposed to dangers and risks day by day. Medical laboratories are places that provide uninterrupted service. Laboratory personnel are in direct contact with microorganisms in clinical samples they examine in laboratories, such as bacteria, fungi, viruses or parasites and this reveals the risks they face. Therefore, every clinical sample that comes to the laboratory should be considered as infected and necessary protective measures should be taken. Therefore, it is important to have personnel who recognize the potential hazards in the medical laboratory and are equipped in this regard to take them under control. In this review, the ways of protection that are thought to contribute to the awareness of the occupational biological risks that medical laboratory workers are exposed to and to reduce these risks for medical laboratory workers and to plan the measures that can be taken are mentioned.

Keywords: Biological Risk, Employee Safety, Medical Laboratory.

GİRİŞ

Sağlık hizmetleri, bireylerin sağlığının korunması, tanı, tedavi ve bakımı için kişisel ve kurumsal olarak, kamu ya da özel kurumların vermiş olduğu hizmetler olarak tanımlanabilir (T.B.M.M., Sağlık Çalışanları Araştırma Raporu, 1998). Sağlık hizmetlerinde yer alan tıbbi laboratuvarlar, hastalığın tanısı, önlenmesi ve tedavisine yönelik bilgi sağlamak, kişinin sağlık durumunu değerlendirmek amacıyla vücudundan alınan örneklerle biyolojik, mikrobiyolojik, immünolojik, kimyasal, hematolojik, sitolojik ve diğer analizleri yapabilen ayrıca sonuçların yorumlanmasıyla ileri uygun araştırmaya yönelik tavsiye dahil bütün laboratuvar araştırmalarını kapsayan alanlardır. Tıbbi laboratuvar çalışanları da, hastalara ve/veya doku parçaları, kontamine tıbbi malzeme ve donanım, kontamine çevre yüzeyleri ya da hava dahil olmak üzere bulaşıcı malzemelere maruz kalma potansiyeline sahip, sağlık bakım alanlarında çalışan tüm ücretli ve ücretsiz kişiler olarak tanımlanır (Solmaz, Solmaz, 2020). Tıbbi laboratuvar çalışanları analizleri yaparken çeşitli tehlike ve risklerle karşı karşıya kalabilmekte, karşılaştıkları en önemli mesleki risklerin enfeksiyon ve kimyasal madde kaynaklı olduğu ‘‘Laboratuvarlar, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği’ne’’ göre; çok tehlikeli/tehlikeli mekânlar olarak belirtilmektedir (Resmî Gazete, 2013: 28602).

Çalışanlar açısından laboratuvar kaynaklı tehlikelerin en önemlisi biyolojik etkenlerle çalışmaya bağlı enfeksiyöz ajanlara maruziyettir. Biyolojik risk etmenleri denince ilk olarak aklımıza

bakteri, virüs, mantar, parazit, bitki, ot, kene ve sivrisinek gibi faktörler gelir. Bu faktörler çalışanın sağlığını kaybetme riskini de beraberinde getirir (Occupational Safety and Health Administration, 2020). Tıbbi laboratuvarlarda biyogüvenliğe ne kadar dikkat ederse edelim enfeksiyöz ajanlar ile çalışmak hala laboratuvar çalışanları arasında enfeksiyon ve hatta ölüm nedeni olarak önemini korumaktadır (Akbaş, 2003).

Laboratuvar güvenliği, laboratuvar personelinin canlı mikroorganizmalar veya onların toksik ürünleriyle ilgili testleri yaparken, kendilerini, diğer laboratuvar çalışanlarını, toplumu ve çevreyi korumak için, mikrobiyal kontaminasyon, enfeksiyon veya toksik reaksiyonları önlemek için kullandıkları aktif, etkin, kanıta dayalı işlemlerin tamamıdır (Akbaş, 2003).

Laboratuvar kaynaklı enfeksiyonların ve kazaların önlenmesinde; laboratuvardaki potansiyel tehlikeleri tanıyan ve kontrol altına alınması için bu konuda donanımlı çalışanların olması önemlidir. Bu nedenle bu makalenin, tıbbi laboratuvar çalışanlarının maruz kaldıkları mesleki biyolojik riskleri fark etmelerine ve tıbbi laboratuvar çalışanlarına yönelik bu risklerin azaltılması ve alınabilecek önlemlerin planlanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

TIBBİ LABORATUVAR ÇALIŞANLARININ MARUZ KALDIĞI RİSKLER VE TEHLİKELER

Risk değerlendirilmesi

Tıbbi laboratuvarlarında çalışmaya başlamadan önce risk değerlendirmesinin yapılması, tüm laboratuvar çalışanları için güvenli ve sağlıklı bir ortam oluşturma yolunda ilk adımdır. Risk değerlendirmesinin asıl amacı personelin ve toplumun güvenliğini sağlamaktır ve bunu sürdürmektir. Laboratuvar güvenliğinin temelini risk değerlendirme oluşturur.

Risk değerlendirilmesi yapılırken üzerinde durulması gereken iki temel bileşeni tehlike ve risktir. Tehlike, yaralanma, hastalık, hasar ve zarar meydana getirme potansiyeli olan kaynak ya da durumdur. Risk, tehlikenin oluşma olasılığı ile bu olasılık gerçekleştiğinde ortaya çıkabilecek sonucun ciddiyet derecesidir.

Tıbbi laboratuvardaki tehlikeler fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikeler olmak üzere üç temel başlık altında toplanmıştır (Uzun, 2001). Özellikle dikkatle üzerinde durulması gereken tehlikelerden biri de biyolojik tehlikelerdir. Etkili bir biyolojik risk değerlendirmesi için dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Bunlar, enfeksiyöz ajanın patojenitesi, bulaşma yolu, stabilitesi, enfeksiyöz ajanın dozu, enfeksiyöz ajanın konsantrasyonu, medikal bakım ve personel deneyimi ve yetenek yer almaktadır (Sewell, 1995; Richmond, McKinkey, 1999.)

Biyolojik Tehlikeler ve Riskler

Sağlık çalışanlarının meslek riski sınıflandırmasında enfeksiyon hastalıkları ilk sırada yer almaktadır. Tıbbi laboratuvarlar, oluşan riskler enfeksiyöz ajanlardan kaynaklanabilecek meslek riskinin en yüksek olduğu alandır. Birinci neden; tanı konmak üzere çok sayıda bilinmeyen örneğin bu laboratuvarlarda bir araya gelmesidir. Diğer neden; örnekte pek az sayıda bulunan

mikroorganizmayı saptanabilir kılmak için kullanılan çoğaltma yöntemleri (kültür) aracılığıyla ya da kullanılan ekipmanlardan, tıbbi cihazlardan dış ortama enfeksiyöz ajanların etrafa yüksek dozda saçılma olasılığının artmasıdır.

Biyolojik faktörler; bakteri, virüs, mantar, diğer mikroorganizmaları ve bunlarla ilişkili toksinleri kapsamaktadır ve canlı veya canlıların ürünü olan organizmalardır. Vücuda solunum yolu, sindirim veya deriden absorpsiyonla, gözlerden, mukoz membran ya da yaralardan (hayvan ısırıkları, iğne batması vb.) girebilir ve insan sağlığını farklı yollardan, hafif veya ölüme kadar gidebilen alerjik reaksiyonlara ve hastalıklara neden olarak olumsuz yönde etkileyebilirler. Bu organizmalar genellikle su, toprak, bitki ve hayvan gibi doğal ortamlarda bulunurlar. Biyolojik faktörler, hastalık yapma risk düzeyine göre dört risk grubunda sınıflandırılır.

1. Grup biyolojik faktörler: İnsanlarda hastalık yapmayan biyolojik faktörler. Buna verilebilecek en iyi örnekler arasında *Escherichia coli* K12 gibi suşu gelmektedir.

2. Grup biyolojik faktörler: İnsanlarda hastalık yapabilen ve çalışanlara zarar verebilen, fakat topluma yayılma riski bulunmayan, korunma veya tedavi imkanı olan biyolojik faktörler. Klinik mikrobiyolojide sık karşılaşılan ve insanda hastalığa neden olduğu bilinen pek çok mikroorganizma (*Salmonella enteritidis*, *Shigella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Gardnerella vaginalis*, *Candida albicans*, Hepatit B virüs vb.) risk grubu 2 içinde yer alır. Yapılan çalışmalar neticesinde Türkiye’de insanlarda *Salmonella enteritidis* enfeksiyonunun insidensinin arttığı tespit edilmiştir. Karagül vd. 1996, Haydarpaşa Numune Hastanesinde gastroenteritli insanlardan alınan 295

dışkı örneğinden izole ettikleri 40 patojen suşun % 35'ini *Salmonella enteritidis* olarak tanımlamışlar, etkenin insanlara bulaşma kaynağının da tavuk eti ve ürünleri olabileceğini bildirmişlerdir. Heymans vd. 2018, çoklu kantitatif PCR testi ile kümes hayvanları, yumurta, süt tozu, balık, yemlerde *Salmonella typhimurium* ve *Salmonella enteritidis* tayin edilmiştir. HBV bulaşmış kesici delici bir cisimle cilt altı bir yaralanma sayısı Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre Avrupa'da her yıl 304.000 civarındadır (Puro, Carli, Cicalini, 2005). Sağlık çalışanlarında HBsAg seroprevalansı üzerine Türkiye'de farklı yıllarda değişik bölgelerde yapılmış araştırmalar mevcuttur. Türkiye genelinde sağlık çalışanlarında yapılan bir araştırmaya göre, HBsAg pozitifliği %5, Anti-HBs pozitifliği %25- %35 arasında değişmektedir (Çakaloğlu, 2003).

3. Grup biyolojik faktörler: İnsanda ağır hastalıklara neden olan ve çalışanlarda ciddi risk yaratan, topluma yayılma riski bulunan ancak genellikle etkili korunma veya tedavi imkanı olan biyolojik faktörler. *M. tuberculosis*, *Coxiella burnetii*, *Coccidioides immitis*, "West Nile virüsü" ve "Yellow fever" virüsü bu gruba giren patojenlerden bazılarıdır.

Mycobacterium tuberculosis, insanlık tarihindeki en ciddi insan patojenlerinden birisidir. Antitüberküloz ilaçların neredeyse 50 yıldır mevcut olmasına rağmen, *M. tuberculosis* dünya sağlığı üzerinde muazzam bir zarar vermeye devam etmektedir (Koçak, 2021). Ağır Akut Solunum Sendromu (Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS-CoV) günümüzde bu grupta görülecek Dünya da ve ülkemizde tehlikesi devam eden ciddi faktörlerden biridir. Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmeliğe göre Covid-19 biyolojik faktörü 3. Grup biyolojik faktörler arasında olabileceği değerlendirilmiştir.

4. Grup biyolojik faktörler: İnsanda ağır hastalıklara yol açan ve çalışanlar için ciddi risk oluşturan, topluma yayılma riski yüksek ancak etkili korunma ve tedavi yöntemi olmayan biyolojik faktörlerdir (Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik, 2013, Solmaz, Solmaz, 2020). Lassa fever virüsü, Machupo, Marburg ve Ebola virüsleri, diğer bazı filovirüsler, arbovirüsler bu grupta sayılabilecek enfeksiyöz ajanlardır (Akbaş, 2003).

Biyolojik tehlike ve riskler çalışma alanının hepsinde görülmekte, sağlık çalışanlarında kan veya kanla kontamine olmuş vücut sıvılarıyla temas ile HIV (Human Immunodeficiency Virus), Hepatit B (HBV), Hepatit C (HCV) gibi ciddi sağlık sorunlarının yaşanmasına neden olabilmekte, tüberküloz ve diğer çeşitli enfeksiyon hastalıklarının görülmesi sıklığı artabilmektedir (Akkaya, 2007; İnci Aksebzeci, Yağmur, Kartal, Emiroğlu, Erdem, 2009; Reddy, Manuel, Sheridan, Sadler, Patel, Riley, 2010; Wilburn, Eijkemans 2004; Centers for Disease Control and Prevention. Sharp Injury Prevention Program Workbook, 2008)

Günümüzde özellikle Hepatit B virüsü, Hepatit C virüsü ve HIV gibi kan ile bulaşan enfeksiyonlar ile solunum yolu ile bulaşan Influenza, Rubella, Kızamık, Kabakulak, Varisella ve Parvovirüs B19 gibi virüslerle ile Tüberküloz, Boğmaca, Streptokok ve H. Influenza gibi enfeksiyonlar sağlık çalışanlarının yaşam kalitesini bozarak iş gücü kayıplarına yol açmaktadır (Cürçani, Tan, 2009; Kişioğlu, 2002) (Tablo 1).

Tablo 1. Tıbbi laboratuvarlarda sık karşılaşılan bulaş yolları, mikroorganizmalar ve etkileri

Bulaşma yolu	Tanım	Bulaşma yolu	Kaynak	Sık bulaşan mikroorganizmalar	Hastalık
Solunum yoluyla (aerosoller)	> 5 µm parçacıklar <1 m.mesafede çökerler. < 5 µm parçacıklar 1,5-60 m havada asılı	Yüzeyle temas yoluyla (ellerle) Solunum yolu Hava Akımları	Santrifüjleme Petri kutusunun yere düşmesi	<i>Brucella</i> spp. <i>Mycobacterium tuberculosis</i> <i>Francisella tularensis</i> <i>Coxiella burnetti</i> <i>Chlamydia psittaci</i>	Bruseloz Q ateşi Tularemi
Deri ve mukoza yolu ile bulaş (Perkütan ve temas yoluyla) Temas (deri veya göz, ağız, burun mukozası)	Perkütan yaralanmalar sıklıkla iğne batması ile gerçekleşir.	Yüzeyle temas yoluyla (ellerle) Solunum yolu Hava Akımları Kesici aletler	İğne, şırınga ve diğer kesici aletler Kan kültürü şişelerinden pasaj ve yayma hazırlama Vücut sıvılarını aspire etme ve aktarma Dokuları parçalama Pipetleme Santrifügasyon Vorteksleme Aglütinasyon testleri Dökülme ve saçılmalara müdahale ederken	HBV, HCV, HDV ve HIV gibi kan-kökenli viral patojen <i>Neisseria gonorrhoeae</i> <i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Treponema pallidum</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Leptospira</i> spp., <i>Corynebacterium diphtheriae</i> , <i>Cryptococcus neoformans</i> , <i>Plasmodium</i> spp. <i>Leishmania</i> spp.	HBV, HCV, HDV, HIV
Sıçrama ve temas	Çalışmalar sırasında enfeksiyöz materyal sıçrayabilir ve önlem alınmadığı takdirde deri ve mukozalara temas edebilir.	Yüzeyle temas yoluyla (ellerle) Dökülme Ağız yolu	Kan kültürü şişelerinden, petri, pipetleme, Santrifügasyon Vorteksleme, Dökülme ve saçılmalara müdahale ederken	<i>Escherichia coli</i> <i>Salmonella</i> spp <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Candida albicans</i> Rhinovirus Hepatit A virüs Rotavirus	Sindirim sistemi hastalıkları (<i>ishal</i>) Sistem (<i>idrar yolu enfeksiyonları</i>) hastalıkları Meningit, Peritonit Septisemi Pnömoni Tifo

LABORATUVARLARDA BİYOLOJİK RİSKLERİN VE TEHLİKELERİN AZALTILMASI

Korunma süreci, amaca uygun yerinde kullanımlarda temel olarak iki teknik savunma hattını içermektedir. İlk koruma, biyogüvenlik ve laboratuvar ekipmanlarının yerinde kullanımı ve risk altındaki personelin korunması, ikinci koruma ise laboratuvar dışında kalan diğer çevrenin korunması olarak ifade edilebilir (Ceyhan, 2005).

Biyolojik etkenlere maruziyet riskinin azaltılması çalışanların sağlık ve güvenliği için yapılan risk değerlendirmesi neticesinde, risk olduğu tespit edilirse, çalışanların bu riskle karşı karşıya kalmasının önüne geçilebilir. Ancak bunun mümkün olmadığı durumlarda yapılan risk değerlendirmesi dikkate alınarak, sağlık ve güvenlik konusunda yeteri düzeyde koruma sağlayacak şekilde, çalışanların biyolojik etkenlere maruziyet düzeylerinin en aza indirilmesi için maruz kalan çalışan sayısı, mümkün olduğu kadar en az seviyede tutulur. Bunun yanı sıra çalışma ortamındaki teknik kontrol önlemleri, biyolojik faktörlerin ortama yayılmasını önleyecek ya da ortamda en az seviyede bulunacak şekilde düzenlenmesi gerekir. Genellikle toplu korumaya yönelik önlemler alınmalıdır veya maruziyetin başka şekilde önlenemediği durumlarda kişisel koruyucu yöntemler uygulanmalıdır. Biyolojik etkenlerle çalışılan ortamlarda en önemli faktörlerden biri hijyen önlemleridir bu nedenle, çalışma alanlarında biyolojik etkenin dışarıya taşınması veya sızmasının önlenmesi açısından önem arz etmektedir (Yağımlı, 2017).

Aktif olarak hizmet veren laboratuvarlarda karşılaşılabilecek tehlike ve risklerin belirtildiği bir biyogüvenlik el kitabı geliştirmeli ve uygulamaya koyulması bu risk ve tehlikelerinin önüne geçilmesi hususunda çok önemlidir (Richmond ve

McKinley, 1999; Laboratuvar Güvenliği Rehberi, 2014).

Biyolojik risklere karşı alınabilecek önlemler ve yapılabilecekler arasında özellikle biyolojik ajanlara karşı denetimin, kontrolün yapılması, çalışan personele aşılamanın periyodik uygulanması, gerekli takiplerin yapılması, kan ve her türlü vücut sıvısı ile bulaşmaya karşı kişisel koruyucu donanımların mutlaka kullanılmasının sağlanması, bulaşma olduğunda ise uygun tedavinin yapılması ve takip sistemi ile mutlaka izlenmesi, gerekli kayıtların tutulması, çalışan güvenliği için gerekli olan, kesici-delici alet yaralanmaları ve iğne batmalarını önleyen kilit/emniyet sistemleri olan ürünlerin kullanılması, özel vakalarda koruyucu giysi ve ekipman kullanımının sağlanması, tıbbi atıklar için atık kaplarının kullanımının sağlanması ve atıkların uygun şekilde bertarafının yapılması, bu konuda çalışanlara gerekli eğitimin verilmesi sayılabilir.

Biyolojik risklere maruziyet ile ilgili Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın 15.06.2013 tarihli 28678 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Biyolojik Faktörlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi" Hakkında Yönetmelik mevcuttur. Yönetmeliğin amacı, çalışanların işyerindeki biyolojik hükümleri düzenlemek ve mesleki bulaşıcı hastalıkların türleri ve korunma yolları hakkında açıklamalar yapmaktadır.

Özellikle tıbbi laboratuvar çalışanlarının laboratuvarında çalışırken iş tulumu veya önlük gibi koruyucu elbise giyilmelidir. Bunlar laboratuvar dışında kullanılmamalıdır. Tekrar kullanılacak giysiler temizlenmeden önce dekontamine edilmelidir. Kontamine giysiler değiştirilmelidir. Enfekte materyal, enfekte hayvan ya da kontamine

malzeme ele alınmadan önce eldiven giyilmelidir. Sık eldiven değiştirilmeli ve bu aralarda da el yıkanmalıdır. Tek kullanımlık eldivenler tekrar kullanılmamalıdır. Enfekte materyal, infekte hayvan doku ve sıvıları ile yapılacak tüm işlemler uygun Biyogüvenlik kabinlerinde uygulanmalıdır. İşlem biyogüvenlik kabininde yapılamıyorsa uygun

koruyucu ekipman (respiratör, yüz maskesi gibi) kullanılmalıdır(Richmond, McKinley,1999; 2000; Sewell, 1995; Centers for Disease Control and Prevention, 2002; Peich, 2000; Gershon, Salkin,1992; Barkley, 2003; Temiz, 1996)

SONUÇ ve ÖNERİLER

Doğrudan klinik örnekler ya da mikroorganizmaların kendileri ve çeşitli hücresel yapıları ile analiz ya da araştırma yapan laboratuvarlarda, hem çalışanlar hem de çevreleri için belirtisiz geçirilenlerden yaşamı tehdit edebilecek düzeye kadar çeşitli enfeksiyon etkenleri ile karşılaşma riski bulunmaktadır. Her bir laboratuvar çalışacağı mikroorganizmanın özel karakteristikleri, bulaş yolu, hayvan modelleri, tedavi ve korunma yolları (aşısının olup-olmaması/temini) ile birlikte yapılacak çalışmanın yöntem ve prosedürleri gibi özellikleri dikkate alarak mikrobiyal risk değerlendirmesi yapılmalıdır ve değerlendirme sonucuna göre en uygun biyogüvenlik önlemlerinin alınması hem çalışan hem de çevre güvenliği açısından çok önemlidir.

Sağlık hizmetlerinin güvenli, kaliteli, etkili ve verimli sunulması, aynı zamanda sağlık çalışanının sağlıklı ve güvenli olmasına, çalışma kapasitesine ve çalışırken sergilediği performansa da bağlı olduğundan, sağlık hizmeti sunan çalışanın sağlığı ve güvenliği konusu üzerinde özenle durulması gereken konulardandır. Bu konuya dikkat çekmek, farkındalık yaratmak ve gerekli önlemler konusunda öneri sunmak adına çalışmalar yapılmış ve yapılmaktadır.

Yasal düzenlemeler ve sağlıkta kalite standartları çerçevesinde sağlık çalışanlarına iş sağlığı ve güvenliği (İSG) eğitiminin verilmesi,

verilen eğitimin ardından ölçme-değerlendirme yapılması zorunluluğu vardır (URL-1).

Çalışanların aldıkları eğitimlerin, çalışanların İSG düzeylerinin artırılmasına olan etki ve katkısının incelenmesi gerekmektedir. Sağlık kurumu çalışanları, beklentilerin yüksek olduğu ve özverili çalışmayı gerektiren çalışma grubunu ifade etmektedir. Sağlık çalışanının ürettiği sağlık hizmetlerinin kalitesinin artırılması için geliştirilen akreditasyon ve kalite belgelendirme sistemlerinin süreçlerin belirlenmesinde çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ihtiyaçlarının da belirlenip uygun şekilde düzenleme çalışmalarının yapılması toplam kalitenin artırılmasında büyük bir öneme sahiptir. Sağlık hizmeti sunan çalışanların sağlık ve güvenliğinin sağlanması ile etkin, verimli ve güvenli bir şekilde sağlık hizmeti sunumu gerçekleştirilebilir. Bu nedenlerle hastanelerde çalışan güvenliği kültürü oluşturulmalı ve örgüt kültürünün bir parçası haline getirilmeye çalışılmalıdır.

Buldukları ortamlardaki potansiyel risklerin ve düzeylerinin önceden belirlenmesi ve bunlara yönelik eylem planlarının oluşturulması biyolojik, risklerin sağlık çalışanlarında güven duygusunu artıracaktır.

KAYNAKLAR

- Akbaş, E. (2003). Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarında Biyogüvenlik ve Önemi. *Flora*. 8(2), 124-137.
- Akkaya, G. (2007). Avrupa Birliği ve Türk Mevzuatı Açısından Sağlık Kuruluşlarında İş Sağlığı, İş Güvenliği, Meslek Hastalıkları ve Bir Araştırma, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Baggaley, R. F., Boily, M. C., White, R. G., & Alary, M. (2006). Risk of HIV-1 transmission for parenteral exposure and blood transfusion: a systematic review and meta-analysis. *Aids*, 20(6), 805-812.
- Barkley, W. E. (2003). *Laboratory Biosafety Manual*. 2nd ed. Geneva: World Health Organization. p. 45-52.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2002). *Laboratory Security and Emergency Response Guidance for Laboratories Working with Select Agents*. *MMWR*, 51(RR-19), 1-6.
- Centers for Disease Control and Prevention. *Sharp Injury Prevention Program Workbook 2008*. <https://www.cdc.gov/sharpssafety/pdf/WorkbookComplete.pdf> [Erişim tarihi: 03.01.2018]
- Cürçani, M. ve Tan, M. (2009) Diyaliz Üniteleri ve Nefroloji Servislerinde Çalışan Hemşirelerin Karşılaştıkları Mesleki Riskler ve Sağlık Sorunları. *TAF Preventive Medicine Bulletin*. 8(4), 339-344.
- Çakaloğlu Y. (2003). Kliniklerde viral hepatit riski: Sağlık personeli-hasta ilişkileri açısından yaklaşım. *ANKEM Derg.* 17(3), 312-14.
- Gershon, R., Salkin, I.F. (1992). *Biological safety*. In: Isenberg HD, (ed.) *Clinical Microbiology Procedures Handbook*. 1st ed. Washington: American Society for Microbiology Press. p.14.1.1–14.1.6.
- Heymans, R., (2018). Rapid detection and differentiation of *Salmonella* species, *Salmonella* Typhimurium and *Salmonella* Enteritidis by multiplex quantitative PCR. *PLoS one*. 13 (10).
- İnci, M., Aksebzeci, A.T., Yağmur, G., Kartal, B., Emiroğlu, M., Erdem, Y. (2009). Hastane Çalışanlarında HBV, HCV ve HIV Seropozitifliğinin Araştırılması. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi* 66 (2), 59-66.
- Karagül, E., Dünder, V., Özyürek, S., Akgül, A., Selçuk, S. (1996). Haydarpaşa Numune Hastanesi infeksiyon hastalıkları polikliniğine başvuran hastalarda *Salmonella enteritidis*'in neden olduğu gastroenterit olguları. *İnfeksiyon Derg.* 197–198.
- Kişioğlu, A. N., Öztürk M., Usku N. E. ve Kırbıyık S. (2002) Bir Üniversite Hastanesi Sağlık Personelinde Kesici Delici Yaralanma Epidemiyolojisi ve Korunmaya Yönelik Tutum ve Davranışlar. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*. 22(4), 390-396.
- Kramer, A., Schwebke, I., & Kampf, G. (2006). How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC infectious diseases*, 6(1), 1-8.
- Laboratuvar Güvenliği Rehberi (2014). T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanlığı Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı, Ankara.
- Peich, P., (2000). Health, safety and environmental protection in biological research laboratory. *Int Arch Occup Environ Health*;73(Suppl):8-13.
- Puro, V., De Carli, G., Cicalini, S., et al. (2005). European recommendations for the management of healthcare workers occupationally exposed to hepatitis B virus and hepatitis C virus. *Euro Surveill*. 10 (10), 260-264.

- Reddy, S., Manuel, R., Sheridan, E., Sadler, G., Patel, S., Riley, P. (2010) Brucellosis in the UK: a risk to laboratory workers? Recommendations for prevention and management of laboratory exposure. *J Clin Pathol.* 63, 90-92.
- Richmond, J.Y., McKinley, R.W., (1999). (eds.) *Biosafety in microbiological and biomedical laboratories.* 4 ed. Washington, DC: US Government Printing Office. 105–6..
- Richmond, J.Y., McKinney, R.W. (1999) *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories.* US Department of Health and Human Services, CDC/NIH. 4th ed. Washington: US Government Printing Office. p.1- 53.
- Richmond, J.Y., McKinney, R.W., (1995) *BSC use by the investigator: Work practices and procedures. Primary Containment for Biohazards: Selection, Installation and Use of Biological Safety Cabinets.* 2nd ed US Department of Health and Human Services, CDC/NIH. Washington: US
- Sewell, D. L. (1995). *Laboratory –associated infections and biosafety.* *Clin. Microbiol. Rev.,* 8, 389-405.
- Solmaz, M.. ve Solmaz, T. (2020). *Tıbbi Laboratuvarlarda Biyogüvenlik.*
- Tarantola, A., Abiteboul, D., & Rachline, A. (2006). *Infection risks following accidental exposure to blood or body fluids in health care workers: a review of pathogens transmitted in published cases.* *American journal of infection control,* 34(6), 367-375.
- Temiz, A. (1996). *Genel Mikrobiyoloji Uygulama Teknikleri.* 1. Baskı. Ankara: Hatipoglu Yayınevi. s.2-5.
- Türkiye Büyük Millet Meclisi, (1998). *Sağlık çalışanlarına yönelik artan şiddet olaylarının araştırılarak alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amacıyla kurulan meclis araştırması komisyonu raporu.* Sıra Sayısı: 454; URL-1 <http://www.resmigazete.gov.tr> [Erişim Tarihi:01.01.2018]
- Uzun, Ö. (2001). *Sağlık Çalışanlarına Yönelik İşyeri Şiddetini Önlemek İçin Öneriler.* Sağlık Çalışanlarının Sağlığı 2. Ulusal Kongresi. Ankara.Genel-İş Matbaası, p. 188.
- Wedum, A.G., (1964) *Laboratory safety in research with infectious aerosols.* *Public Health Rep.* 79, 619-33.
- Wilburn, S.Q., Eijkemans, G., (2004) *Preventing needlestick injuries among healthcare workers: A WHO–ICN collaboration.* *Int J Occup Environ Health.* 10, 451–456.
- Yağımlı, M. (2017). *İş Sağlığı ve Güvenliği.* 2. Baskı, Beta Yayınları.