

# Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Kan Transfüzyon Merkezi ve Merkezi Sterilizasyon Ünitesinde Risk Değerlendirmesi

## Risk Assessment in Medical Microbiology Laboratory, Blood Transfusion Center and Central Sterilization Unit

Kübra Derçin\*<sup>©</sup>, Burak Küçük\*<sup>©</sup>, Esra Kaya\*<sup>©</sup>, Nurettin Furkan Doğan\*\*<sup>©</sup>, Murat Aral\*<sup>©</sup>

\* Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

\*\* Fırat Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

**Atf/Cite as:** Derçin K, Küçük B, Kaya E, Doğan NF, Aral M. Tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarı, kan transfüzyon merkezi ve merkezi sterilizasyon ünitesinde risk değerlendirmesi. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2023;53(1):10-20.

### Öz

**Amaç:** Çalışmamızın amacı, iş yerindeki çalışma şartlarından, kullanılan malzeme, makine ve tesisattan, insan ve organizasyon hatalarından kaynaklanan tehlikeler dikkate alınarak çalışanların sağlık ve güvenliklerini etkileyebilecek tüm unsurların belirlenerek değerlendirilmesi ve risklerin kontrol altına alınması için bir kılavuz hazırlanmasıdır.

**Yöntem:** Araştırma kapsamında, internet ağ bazlı verilerin yanı sıra belirtilen birimlerde çalışan toplam altı yetkili bireyin (her birimden iki çalışan) ifadelerinden faydalanılmıştır. Risk değerlendirme çalışmasını yapan ekip; işveren, işyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri, laboratuvar yöneticileri, çalışmadaki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlardır.

**Bulgular:** Mikrobiyoloji laboratuvarında kişisel koruyucu ekipman kullanımına dikkat edilmemesine bağlı enfeksiyon bulaşma riski ve gürültü riski yüksek risk olarak bulunmuştur. Sterilizasyon ünitesinde tüm riskler orta risk olarak belirlenmiştir. Kan transfüzyon merkezinde yanlış hastaya yanlış kan ürünü verilmesi riski yüksek risk olarak bulunmuştur.

**Sonuç:** Kişisel koruyucu ekipman kullanımına özen gösterilmeli, hasta numunelerinin barkodlandırılmalarına dikkat edilmeli, cihazların bakımı zamanında yapılmalıdır. Yüksek riskli durumlar orta seviyeye düşürülmeli, çalışanlar risk konusunda eğitilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Kan tranfüzyon merkezi, risk analizi, sterilizasyon ünitesi, tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarı

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of our study is to determine and evaluate all factors that may affect the health and safety of the employees, considering the dangers arising from the working conditions in the workplaces, the materials, machinery and installations used, human and organizational errors, and to prepare a guide for controlling the risks.

**Methods:** Within the scope of the research, in addition to the internet web-based data, the statements of a total of six authorized individuals (two employees from each unit) working in the specified units were used. The team carrying out the risk assessment study, employers, occupational safety specialists who carry out health and safety services in the workplace, occupational physicians, laboratory managers, employees who are determined to represent all units in the study and who have information about the current or potential sources of the danger and risks.

**Results:** The risk of infection transmission and noise risk due to not paying attention to the use of personal protective equipment in the microbiology laboratory were found to be high risks. All risks in the sterilization unit were determined as medium risks. The risk of giving the wrong blood product to the patient in the blood transfusion center was found to be a high risk.

**Conclusion:** Attention should be paid to the use of personal protective equipments, barcoding of patient samples should be considered, and devices should be maintained on time. High-risk situations should be reduced to medium, and employees should be trained on the risk assessment procedures.

**Keywords:** Blood transfusion unit, medical microbiology laboratory, risk analysis, sterilization unit

**Alındığı tarih / Received:**  
07.08.2022 / 07.August.2022

**Kabul tarihi / Accepted:**  
17.10.2022 / 17.October.2022

**Yayın tarihi / Publication date:**  
24.03.2023 / 24.March.2023

### ORCID Kayıtları

K. Derçin 0000-0002-4290-1793  
B. Küçük 0000-0001-5596-3347  
E. Kaya 0000-0002-0732-6471  
N. F. Doğan 0000-0002-2728-8660  
M. Aral 0000-0002-3576-4380

✉ dr.brakkucuk@gmail.com

## GİRİŞ

Risk, farklı bağlamlarda farklı anlamları olan karmaşık bir kavramdır. Risk; tehlikelerden kaynaklanan bir olayın, meydana gelme ihtimali ile zarar verme derecesinin bileşkesidir. Genel olarak risk, bir eylemin veya olayın zarar verme potansiyelini ifade eder<sup>(1)</sup>. Riskin nasıl ifade edileceği, nasıl analiz edileceği ve risk değerlendirmesinin hasta güvenliğini iyileştirmek için bir araç olarak nasıl kullanılacağı dahil olmak üzere birçok problem risk değerlendirmesinin temel konularındandır<sup>(2)</sup>.

Hasta numunelerinin laboratuvar testlerinin yönetimi karmaşık bir süreçtir. Hatalar, test sürecinin herhangi bir noktasında ortaya çıkabilir. Bu nedenle laboratuvarlar, güvenilir ve doğru sonuçların üretilmesini sağlamak için adımlar atmalıdır. Test süreci haritalandırarak veya testin preanalitik, analitik ve postanalitik aşamaları boyunca numune izlenerek, potansiyel tehlike riski açısından süreçteki her adım incelenmelidir. Hastane ortamında mikrobiyoloji laboratuvarı, kan transfüzyon merkezi ve merkezi sterilizasyon ünitesi kaynaklı riskler genel olarak dört başlık altında toplanabilir. Kısaca özetlemek gerekirse bu riskler; biyolojik riskler (kesici delici alet yaralanmalarına bağlı enfekte kan ve vücut sıvılarından bulaşan Hepatit B, Hepatit C, HIV virüslerinin bulaşması), fiziksel riskler (gürültü, termal konfor şartları, elektrik, radyasyon, havalandırma, aydınlatma gibi çalışan sağlığını etkileyen faktörler), kimyasal riskler (etilen oksit, formaldehit, hidrojen peroksit, parasetik asit, glüteraldehit gibi kimyasallar), psikososyal riskler (fiziki ortam, ücret yetersizliği, iş yükündeki artma ve uzun çalışma saatleri, kişiler arası ilişkiler, yoğun ve istenmeyen şartlarda çalışma, malzeme ve ekipman yetersizliği, eksik eleman, sözel şiddet vb.) olarak gruplandırılabilir<sup>(3,4)</sup>.

Bu araştırma tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarı, kan transfüzyon merkezi ve merkezi sterilizasyon ünitelerinde tehlike belirleme ve risk değerlendirme çalışmalarını kapsamaktadır. Risk değerlendirme çalışmamızın temel amacı; işyerlerindeki çalışma şartlarından, kullanılan malzeme, makine ve tesisatlardan, insan ve organizasyon hatalarından kaynaklanan tehlikeler dikkate alınarak çalışanların sağlık ve güvenliklerini etkileyebilecek tüm unsurların belirlenerek değerlendirilmesi ve risklerin kontrol altına alınması için kılavuzun hazırlanmasıdır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirilmiştir (Tarih: 02.11.2021 ve Karar no: 01).

Araştırma Ocak 2021- Ocak 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olup hastanemiz mikrobiyoloji laboratuvarı, kan transfüzyon merkezi ve merkezi sterilizasyon ünitelerini kapsamıştır. Araştırma kapsamında web bazlı verilerin yanı sıra belirtilen birimlerde çalışan toplam altı yetkili bireyin (her birimden iki çalışan) ifadelerinden faydalanılmıştır. Risk değerlendirme çalışmasını yapan ekip; işveren, işyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri, laboratuvar yöneticileri, çalışmadaki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlardır.

Risk formülü: Risk = Olasılık x Şiddet

İlgili birimlerdeki bireylerin ifadelerine göre, her tehlike için bir risk tablosu çıkarılmıştır. Yapılan risk analizi çalışmasında tehlikelerin gerçekleşme olasılığı yapılan işin özelliğine, yoğunluğuna, ortam şartlarına ve mevcut personelin bilgi düzeyi ile mevcut organizasyon sistemine göre belirlenmiştir. Tehlikelerin gerçekleşmesi halinde olabilecek şiddet ise tehlike kaynağı ile kapsadığı alan ve çeşidi dikkate alınarak belirlenmiştir. Risk matrisi oluşturulurken kullanılan olasılık ve şiddet kriterleri Tablo 1’de verilen bilgilere göre belirlenmiştir. Bu değerler kullanılarak risk matrisi yani risk analizlerinin tablosu oluşturulmuştur. Bunun için ilgili birimlerdeki kişilerin olası risklere (tehlikelerden kaynaklanabilecek bir olayın, meydana gelme olasılığı ile bu olayın sonuçlarının ortaya çıkardığı zarar veya yaralanmanın şiddetinin bileşkesi) dair ihtimal skorları alınmıştır. Elde edilen değerler Tablo 2’ye göre yorumlanmıştır. Çıkan risk değerine göre Tablo 3’te belirtilen faaliyetler ve önlemler uygulanmalıdır.

Risk puanı (zarar verme derecesi): Değerlendirme puanlarına göre; kabul edilebilir risk, dikkate değer risk, kabul edilemez riskler belirlenmiştir. Buna göre düzeltici veya önleyici faaliyet önerilmiştir.

**Tablo 1. Matris tablosu oluşturulurken kullanılan olasılık ve şiddet skalası**

Olasılık (Oluşma Sıklığı, ihtimal)	Şiddet (Zarar verme derecesi)
Çok yüksek (5): Son bir ayda oluşmuş.	Çok ciddi (5): Ölüm
Yüksek (4): Son üç ayda oluşmuş.	Ciddi (4): Kalıcı hasar (ciddi yaralanma)
Orta (3): Son bir yılda birden fazla oluşmuş.	Orta (3): Hastanede yatarak tedavi
Küçük (2): Son bir yılda en fazla bir kez oluşmuş.	Hafif (2): İstirahat raporu
Çok küçük (1): Son 2-10 yıldır hiç rastlanmamış.	Çok hafif (1): İş gücü kaybı yok

**Tablo 2. L Matris tablosu 5x5<sup>(5)</sup>**

İhtimal	DERECE / ŞİDDET				
	Çok hafif 1	Hafif 2	Orta 3	Ciddi 4	Çok ciddi 5
Çok küçük 1	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
Küçük 2	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
Orta 3	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
Yüksek 4	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
Çok yüksek 5	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Kabul Edilemez 25

**Tablo 3. Risk seviyesine göre yapılması gereken faaliyetler ve önlemler<sup>(5)</sup>**

Risk seviyesi	Faaliyetler/önlemler
Anlamsız 1	<input type="checkbox"/> Önlem almaya ve kayıt tutmaya gerek yok
Düşük risk (tolere edilebilir) 2, 3, 4, 5, 6	<input type="checkbox"/> Ek kontrol gerekmiyor <input type="checkbox"/> Dikkat ek bir maliyet yükü getirmeyecek daha etkin çözümlere veya iyileştirmelere verilmeli <input type="checkbox"/> Mevcut kontrollerin uygulanıp uygulanmadığının takibi gerekir
Orta dereceli risk 8, 9, 10, 12	<input type="checkbox"/> Riski azaltmak için çaba sarf edilmeli <input type="checkbox"/> İncelemenin maliyeti dikkatle ölçülmeli ve sınıflandırılmalı <input type="checkbox"/> Risk azaltma önlemleri belirlenmiş zaman periyotlarında uygulanmalıdır <input type="checkbox"/> Ciddiyet derecesinin yüksek olduğu, orta dereceli risklerin bulunduğu yerler için daha ileri değerlendirmeler gerekli olabilir
Yüksek dereceli risk 15, 16, 20	<input type="checkbox"/> Risk azaltılmadan çalışmaya başlanılmaz <input type="checkbox"/> Risk kaynakları daha az riskli yöntemlerle değiştirilmelidir. Bu riskle işin devam etmesi halinde acil önlem paketleri devreye sokulmalıdır
Kabul edilemez risk 25	<input type="checkbox"/> Risk tolere edilebilir düzeye getirilene kadar işe başlanmaz <input type="checkbox"/> Sınırsız kaynaklar kullanılmasına rağmen riski azaltmak mümkün olmuyorsa iş yasaklanmalı ve durdurulmalıdır.

**BULGULAR**

Araştırmada elde edilen tıbbi Mikrobiyoloji laboratuvarı, merkezi sterilizasyon ünitesi ve kan

transfüzyon merkezi için yapılan risk analizleri Tablo 4-6'da gösterilmiştir.

Tablo 4. Tıbbi Mikrobiyoloji laboratuvarında yapılan risk analizi

Genel Tehlike Adı	Mevcut Tehlike	Oluşacak Risk	Sonuç	Risk Değerlendirmesi		
				Olasılık	Şiddet	Risk Faktörü
Biyolojik riskler	Tıbbi atık kovasının kapağının açık tutulması	Vücuda bulaş riski ve inhalasyon yolu ile bulaş riski	Çalışanlarda enfeksiyon, bulaşıcı hastalık gelişmesi, ölüm	2	5	10
	Kişisel koruyucu ekipman kullanılmaması ve uygun ölçülerde olmaması	İlaç ajanlarının göze, cilde temas ile bulaş riski, inhalasyon yolu ile bulaş riski	Çalışanlarda enfeksiyon, bulaşıcı hastalık gelişmesi, ölüm	3	5	15
	Kesici delici atıkların uygun ayrıştırılmaması	Kesici delici alet Yaralanma riski	Çalışanlarda enfeksiyon, bulaşıcı hastalık gelişmesi, ölüm	2	5	10
	Enfeksiyonlu hasta numunesi alımı	Kan ve vücut sıvılarının cilde temas ile bulaş riski, inhalasyon yolu ile bulaş riski, Kesici delici alet yaralanma riski	Çalışanlarda enfeksiyon, bulaşıcı hastalık gelişmesi, ölüm	2	5	10
Tehlikeli kimyasalların kullanımından kaynaklanan riskler	Tehlikeli kimyasalların kapaklarının açık bırakılması	Dökülme, bulaş, inhalasyon	Yanma, alerjik reaksiyon, zehirlenme, kimyasal kaynaklı hastalık gelişmesi	2	4	8
	Kimyasalların uygun olmayan şekilde depolanmaması	Dökülme, bulaş, inhalasyon, patlama, yangın	Tesisin zarar görmesi, çalışanların yaralanması	2	3	6
	Kimyasala uygun kişisel koruyucu ekipman kullanılmaması	Bulaş, inhalasyon	Çalışanlarda yaralanma, kimyasal kaynaklı hastalık gelişmesi	2	4	8
	Kimyasalların "Ürün Güvenlik Bilgi Formları"nın (MSDS) olmaması	Hatalı kullanım, kimyasal hakkında bilgi eksikliği, yanlış depolama, patlama, yangın riski	Çalışanlarda yaralanma, kimyasal kaynaklı hastalık gelişimi hastanenin zarar görmesi	2	4	8
	Tehlikeli kimyasal atıkların karıştırılarak toplanması ve geçici depolanması	Patlama, yangın, toksik gaz çıkışı, inhalasyon	Çalışanlarda yaralanma, zehirlenme, kimyasal kaynaklı hastalık gelişmesi, hastanenin zarar görmesi	2	4	8
	Tehlikeli kimyasal atıkların lavaboya dökülmesi	İnhalasyon, patlama, toksik gaz çıkışı	Çalışanlarda zehirlenme, yanma, hastanenin zarar görmesi	2	4	8
Yangın riski	Elektrik prizlerinin açık olması, prizlere birden fazla fişin takılması, kabloların yerlerde dağınık bir şekilde olması, ezilmesi	Açık prizlere sıvı sıçraması, aşırı yüklenmeye bağlı elektrik kaçakları, yerde bulunan kabloların ezilmesi	Yangın, yaralanma, iş gücü kaybı, maddi hasar, prestij kaybı	2	4	8
Gürültü riski	Cihaz kullanımı	Mekanik gürültü oluşumu	Meslek hastalığı, stres	4	4	16
Alerji riski	Lateks eldiven kullanımı	Lateks alerjisi	Meslek hastalığı, ciltte tahriş	3	4	12
	El antiseptiklerinin kullanımı	Kimyasal alerjisi	Meslek Hastalığı, ciltte tahriş	3	4	12
	Yüzey dezenfektan kullanımı	Kimyasal alerjisi	Ciltte tahriş meslek hastalığı	3	4	12

Tablo 4. Kan transfüzyon merkezi genel tehlikeler ve risk analizi (devam)

Genel Tehlike Adı	Mevcut Tehlike	Oluşacak Risk	Sonuç	Risk Değerlendirmesi		
				Olasılık	Şiddet	Risk Faktörü
Ergonomik riskler	Uzun süre aynı pozisyonda çalışma	Kas iskelet sistemi rahatsızlığı	Yaralanmalar	4	3	12
	Uzun süre oturma ve uzun süre ayakta kalma	Kas iskelet sistemi rahatsızlığı	Yaralanmalar	4	3	12
	Birim içi malzeme taşınması	Kas iskelet sistemi rahatsızlığı	Yaralanmalar	2	3	6
	Uzun süre bilgisayar kullanımına bağlı el bileği rahatsızlıkları	Kas iskelet sistemi rahatsızlığı	Meslek hastalığı	2	4	8
	Islak ve kaygan zemin	Çarpma, kayma, düşme	Yaralanmalar	2	3	6
İletişim kaynaklı riskler	İddia ya da dava edilme riski	Hasta/hasta yakını tarafından	Stres gelişimi	2	3	6
	Fiziksel şiddet (saldırı, darp vs.)	Hasta/hasta yakını tarafından	Stres gelişimi, psikolojik rahatsızlıklar	2	3	6
	Sözel şiddet (Hakaret, tehdit, iftira vs.)	Hasta/hasta yakını tarafından	Stres gelişimi, psikolojik rahatsızlıklar	2	3	6
	Mobing	Çalışanlar arasındaki olumsuz iletişim ve baskı oluşması	İş gücü kaybı, strese bağlı hastalıklar	3	3	9
Stres oluşumu	Aşırı iş yükü ve alan dışı görevlendirmeler, fazla mesai ve nöbetler	Uykusuzluk yorgunluk dikkat dağınıklığı	Hatalı uygulamalar psikolojik ve fizyolojik rahatsızlıklar	2	4	8
Elektrik kaynaklı riskler	Cihazların periyodik bakım ve muayenelerinin yapılmaması	Elektrik çarpması elektrik kaçağı	Yaralanmalar, yangın İş gücü kaybı, maddi kayıp, prestij kaybı ölümler	2	5	10

Tablo 5. Merkezi sterilizasyon ünitesinde yapılan risk analizi<sup>(10)</sup>

Mevcut Tehlike	Oluşacak Risk	Risk Değerlendirmesi		
		Olasılık	Şiddet	Risk Faktörü
Sterilizasyon ve dezenfeksiyon makinelerinin topraklamalarının bulunmaması	Uzuv kayıplı, yaralanmalı veya iş kaybı oluşturan kaza	3	4	12
Sterilizasyon ve dezenfeksiyon makinelerinin acil durdurma butonlarının bulunmaması	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Çalışanların gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanmaması	Ölümlü kaza ciddi çevresel olay	2	5	10
Basınçlı hava ve su tabancasının hortumunun kırılması, katlanması, üzerine malzeme konulması	Uzuv kayıplı, yaralanmalı veya iş kaybı oluşturan kaza	2	4	8
Basınçlı hava ve su tabancalarının hortumlarının basınçla geri tepmesi çarpma ve yaralanma olması	Uzuv kayıplı, yaralanmalı veya iş kaybı oluşturan kaza	2	4	8
Kesici ve delici kirli malzemelerin taşınması esnasında düşmesi	Ölümlü kaza ciddi çevresel olay	2	5	10
Malzemelerin otoklav sterilizatör makinesinden çıkarılırken kişisel koruyucu donanım (KKE) kullanılmaması	Ölümlü kaza ciddi çevresel olay	2	5	10
Kompresör motorunun otomatik olarak durmasını sağlayacak tertibatın olmaması sonucu patlama meydana gelmesi	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Kompresör ile çalışmada emniyet subaplarının test edilmemesi	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Havalandırma sisteminin yetersiz olmasından kaynaklı cihazların ve elektrik aksamların terleme yapması sonucu yangın	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Sterilizasyon alanında uygunsuz yüksekte çalışma	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Taşıma arabalarının fren tertibatının olmaması ya da çalışır durumda olmaması	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Sterilizasyon içerisinde bulunan yükleme boşaltma arabalarının uygun olmayan yıkama makinesinde kullanılmaya çalışılması	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Sterilizasyon içerisinde bulunan taşıma arabalarının makine uyumlu düğmelerinin arızalı olması	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Teknik ekibin makine ve donanımlara müdahale ederken uygun ekipman ve KKE kullanmaması	Ölüm, Tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Formaldehit gazı ölçümünün yapılmaması	Ölümlü kaza, ciddi çevresel olay	2	5	10
Hidrojen peroksit gazına maruz kalınması	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Formaldehit ve hidrojen peroksidin dökülme saçılması durumunda uygun temizleme kiti ve KKE olmadan müdahale edilmesi	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Kompresörün koruma duvarının olmaması	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10
Yıllık teknik periyodik bakım gerektirecek ekipmanların kontrollerinin olmaması	Ölüm, tam maluliyet, ağır çevresel etki	2	5	10

Tablo 6. Kan transfüzyon merkezi genel tehlikeler ve risk analizi

Genel Tehlike Adı	Mevcut Tehlike	Oluşacak Risk	Sonuç	Risk Değerlendirmesi		
				Olasılık	Şiddet	Risk Faktörü
Transfüzyon sürecine ilişkin riskler	Kayıt sırasında donörün yanlış tanımlanması	İleri süreçte transfüzyon sırasında yanlış eşleştirme	Hastaya yanlış transfüzyon işlemi gerçekleşmesi, ciddi hastalık veya ölüm	2	5	10
	Yapılan testlerde elektronik arıza oluşması	Numune israfı, yanlış kan testi sonucu	Yanlış transfüzyona neden olabilecek kan testi sonucu	2	3	6
	Yanlış hastaya yanlış numune verilmesi	Uyumsuz eşleşmeye bağlı komplikasyon oluşumu	Hastada ciddi yaralanma ya da ölüm	3	5	15
Biyolojik riskler	Tıbbi atık kovasının kapağının açık tutulması	Vücuda bulaş riski ve inhalasyon yolu ile bulaş riski	Çalışanlarda enfeksiyon, hastalık gelişmesi, ölüm	2	5	10
	Kişisel koruyucu ekipman kullanılmaması ve uygun ölçülerde olmaması	İlaç ajanlarının göze, cilde temas ve inhalasyon yoluyla bulaş riski	Çalışanlarda enfeksiyon, bulaşıcı hastalık gelişmesi, ölüm	2	5	10
	Kesici delici atıkların uygun ayrıştırılmaması	Kesici delici alet yaralanma riski	Çalışanlarda enfeksiyon, bulaşıcı hastalık gelişmesi, ölüm	2	5	10
	Enfeksiyonlu hasta numunesi alımı	Kan ve vücut sıvılarının cilde temas ve inhalasyon yoluyla bulaş riski, kesici delici alet yaralanma riski	Çalışanlarda enfeksiyon, bulaşıcı hastalık gelişmesi, ölüm	2	5	10
Tehlikeli kimyasalların kullanımından kaynaklanan riskler	Tehlikeli kimyasalların kapaklarının açık bırakılması	Dökülme, bulaş, inhalasyon	Yanma, alerjik reaksiyon, zehirlenme, kimyasal kaynaklı hastalık gelişmesi	2	4	8
	Kimyasalların uygun depolanmaması	Dökülme, bulaş, inhalasyon, patlama, yangın	Tesisin zarar görmesi, çalışanların yaralanması	2	3	6
	Kimyasala uygun kişisel koruyucu ekipman kullanılmaması	Bulaş, inhalasyon	Çalışanlarda yaralanma, kimyasal kaynaklı hastalık gelişmesi	2	3	6
	Kimyasalların ürün güvenlik bilgi formlarının (MSDS) olmaması	Hatalı kullanım, kimyasal hakkında bilgi eksikliği, yanlış depolama, patlama, yangın	Çalışanlarda yaralanma, kimyasal kaynaklı hastalık gelişimi hastanenin zarar görmesi	2	3	6
	Tehlikeli kimyasal atıkların karıştırılarak toplanması ve geçici depolanması	Patlama, yangın, toksik gaz çıkışı, inhalasyon	Çalışanlarda yaralanma, zehirlenme, kimyasal kaynaklı hastalık gelişmesi, hastanenin zarar görmesi	2	3	6
	Tehlikeli kimyasal atıkların lavaboya dökülmesi	İnhalasyon, patlama, toksik gaz çıkışı	Çalışanlarda zehirlenme, yanma, hastanenin zarar görmesi	2	3	6
Yangın riski	Elektrik prizlerinin açık olması, prize birden fazla fişin takılması, kabloların yerlerde dağınık şekilde olması	Açık prize sıvı sıçraması, aşırı yüklenmeye bağlı elektrik kaçakları, yerde bulunan kabloların ezilmesi	Yangın, yaralanma, iş gücü kaybı, maddi hasar, prestij kaybı	2	3	6
Gürültü riski	Cihaz kullanımı	Mekanik gürültü oluşumu	Meslek hastalığı stres	2	2	4
Allerji riski	Lateks eldiven kullanımı	Lateks alerjisi	Meslek hastalığı ciltte tahriş	3	2	6
	El antiseptiklerinin kullanımı	Kimyasal alerjisi	Meslek hastalığı ciltte tahriş	3	2	6
	Yüzey dezenfektan kullanımı	Kimyasal alerjisi	Ciltte tahriş meslek hastalığı	2	2	4

Tablo 6. Kan transfüzyon merkezi genel tehlikeler ve risk analizi (devam)

Genel Tehlike Adı	Mevcut Tehlike	Oluşacak Risk	Sonuç	Risk Değerlendirmesi		
				Olasılık	Şiddet	Risk Faktörü
Ergonomik riskler	Uzun süre aynı pozisyonda çalışma	Kas iskelet sistemi rahatsızlığı	Yaralanmalar	3	2	6
	Birim içi malzeme taşınması	Kas iskelet sistemi rahatsızlığı	Yaralanmalar	2	2	4
	Uzun süre bilgisayar kullanımına bağlı el bileği rahatsızlıkları	Kas iskelet sistemi rahatsızlığı	Meslek hastalığı	2	2	4
	Islak ve kaygan zemin	Çarpma, kayma, düşme	Yaralanmalar	2	2	4
İletişim Kaynaklı Riskler	İddia ya da dava edilme riski	Hasta/hasta yakını tarafından	Stres gelişim	2	2	4
	Fiziksel şiddet (saldırı, Darp vs.)	Hasta/hasta yakını tarafından	Stres gelişimi Psikolojik rahatsızlıklar	2	2	4
	Sözel şiddet (hakaret, tehdit, İftira vs.)	Hasta/hasta yakını tarafından	Stres gelişimi, psikolojik rahatsızlıklar	2	2	4
	Mobing	Ast üst ve çalışanlar arasındaki olumsuz iletişim ve baskı oluşması	İş gücü kaybı strese bağlı hastalıklar	2	2	4
	Çalışanlar arasında sözlü ve fiziksel şiddet	Çalışanlar arasında	İş gücü kaybı strese bağlı hastalıklar	3	2	6
Stres oluşumu	Aşırı iş yükü ve alan dışı görevlendirmeler, fazla mesai ve nöbetler	Uykusuzluk, yorgunluk, dikkat dağınıklığı	Hatalı uygulamalar, psikolojik ve fizyolojik rahatsızlıklar	3	2	6
Elektrik kaynaklı riskler	Cihazların periyodik bakım ve muayenelerinin yapılmaması	Elektrik çarpması Elektrik kaçağı	Yaralanmalar, yangın, İş gücü kaybı, maddi kayıp, prestij kaybı, ölümler	2	5	10

## TARTIŞMA

Risk, önleyici faaliyetlerle önlenebilecek güvenlik açıklarından kaynaklanan bir hasar olasılığı veya tehditidir. Risk değerlendirmesi, potansiyel tehlikeleri belirleme ve bir tehlike oluştuğunda neler olabileceğini analiz etme sürecidir<sup>(6)</sup>.

Mikroorganizmalarla, özellikle patojenlerle çalışmak, özel ekipman ve güvenlik uygulamaları gerektirir. Bu nedenle hastanelerdeki mikrobiyoloji laboratuvarlarında da risk değerlendirmesi yapılması önemlidir. Mikrobiyoloji laboratuvarında risk değerlendirmesi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında Türk'ün<sup>(7)</sup> Ege Üniversitesi Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda yapmış olduğu risk değerlendirmesinde en önemli risk faktörlerinin kimyasalların uygun depolanmaması, kan, vücut sıvıları ve solunum yolu aracılığıyla bulaşların meydana gelmesi, fiziksel tehlikeler açısından da

elektrik ve basınç olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar kapsamında çalışan güvenliğinin sağlanması için uygun biyogüvenlik önlemlerinin alınmasının hastane politikaları ile gerçekleştirilmesi önerilmiştir. Koroğlu ve ark.nın<sup>(8)</sup> farklı illerden 23 hastanenin mikrobiyoloji laboratuvarlarını kapsayan risk değerlendirmesi çalışmasında KKE'lerin uygun olmayan ya da yanlış kullanımı, laboratuvarda yiyecek ve içecek tüketimi, laboratuvar çalışanlarının ve temizlik personelinin tıbbi atık kullanımına dair kurallara yeterince riayet etmemesi başlıca risk faktörleri olarak tespit edilmiştir. Çalışma bulgularına göre laboratuvarlara yiyecek ve içecek girişinin engellenmesi, ekipman ve fiziki mekan eksikliklerinin giderilmesi, tıbbi atık kullanımı ve KKE'lerin uygun kullanımına dair tüm personellere periyodik eğitimlerin verilmesine yönelik hastane politikalarının geliştirilmesinin gerekliliği ortaya koyulmuştur. Demirkan'ın<sup>(9)</sup> bir üniversite hastanesi laboratuvarında yaptığı risk analizi çalışmasında çalışanların yanlış ve eksik KKE kullanımı sonucunda



kesici ve delici alet yaralanmaları yaşamaları, çalışanların çalışma ortamına ilişkin risklere dair farkındalık ve bilgi düzeylerinin yetersiz oluşu, yetersiz aydınlatma ve elektrik çarpması gibi fiziki mekân ilişkili kazaların meydana gelmesi sıklıkla görülen risk faktörleri olarak bulunmuştur. Bu bağlamda fiziki mekân, ergonomik koşullar, personel eğitimine yönelik önlemlerin alınmasının önemi vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda da mikrobiyoloji laboratuvarında düşük, orta ve yüksek riskli durumların var olduğu ancak tolere edilemez şiddetteki risklerin bulunmadığı tespit edilmiştir. Biyolojik risklerden KKE'nin yetersiz ve yanlış uygulanması, gürültü oluşumu yapan cihaz kullanımı yüksek risk olarak bulunmuştur. Bu risklerden KKE hususunda mevcut önlemler kapsamında yeterli KKE olduğu ve çalışanların bu konuda eğitim aldıkları belirtilmiştir. Bu durumlara karşı el hijyeni uyum eğitimlerine daha fazla katılımın sağlanması ve KKE'lerin uygun kullanılmasına dair daha sık denetim yapılması gerekmektedir. Gürültülü cihaz kullanımında ise, iş ortamında kullanılan makinelerin gürültü düzeyi düşük olanlar ile değiştirilmesi, gürültü kaynağının ayrı bir bölmeye alınması, çevrede duvar, tavan, taban gibi sesin geçebileceği ve/veya yansıyabileceği yerleri ses emici malzeme ile kaplamak, gürültülü ortamdaki çalışma süresinin kısaltılması, gürültüye karşı etkin kişisel koruyucular kullanmak, kulak tıkaçları, manşon tipi kulak koruyucuları, işitme koruyucu baretler alınabilecek önlemlerdir.

Sterilizasyon hizmetleri, patojenlerin kan ve diğer biyolojik sıvılar yoluyla cerrahi aletlerle bulaşması durumunda mücadele etmek için önemli bir unsurdur. Sterilizasyon ünitelerinde risk değerlendirmesi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında Karabulut ve ark.<sup>(10)</sup> yaptıkları çalışmada yetersiz ve yanlış KKE kullanımı, sterilizasyon ekipmanlarının çalışmasına ilişkin basınç ve elektrik ilişkili kazaların gerçekleşmesi, sterilizasyon cihazlarının düzenli kontrol ve bakımlarının yapılmaması, çalışan sağlığını riske atabilecek toksik gaz kaçaklarına dair yeterli tedbirlerin alınmaması ve fiziki mekanın yeterli havalandırılmaması unsurlarını yüksek riskli olarak belirlemişlerdir. Dağlı'nın<sup>(11)</sup> merkezi sterilizasyon ünitelerinde risk değerlendirmesi yaptığı çalışmada diğer çalışmalarla benzer şekilde havalandırma sistemi sorunlarına, KKE kullanımına dair hatalar

ve eğitim eksikliklerine, karsinojenik kimyasalların kullanımına ve atık yönetimindeki aksaklıklara dikkat çekerken bunlara ek olarak çalışanların sağlık kontrollerinin periyodik olarak yapılmadığı belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da basınçlı hava ve su tabancasının hortumunun kıvrılması, katlanması, üzerine malzeme konulması, basınçlı hava ve su tabancalarının hortumlarının basınçla geri tepmesi çarpma ve yaralanma olması (fiziki mekan), teknik ekibin makine ve donanımlara müdahale ederken uygun ekipman ve KKE kullanmaması, formaldehit gazı ölçümünün yapılmaması, hidrojen peroksit gazına maruz kalınması, formaldehit ve hidrojenperoksitin dökülme saçılması durumunda uygun temizleme kiti ve KKE olmadan müdahale edilmesi orta şiddetli riskler olarak belirlenmiştir<sup>(10)</sup>.

Kan transfüzyon merkezinde yapılan risk değerlendirmesi çalışmalarına bakıldığında Bolcato ve ark.<sup>(12)</sup> yaptıkları çalışmada hasta kan yönetimi programlarından biriken kanıtları birleştirerek, klinik risk yönetimi bağlamında bu tehlikelerin olası tıbbi hukuki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Yapılan bu çalışmada hasta kan yönetiminin uygulanması yoluyla transfüzyonun önlenemediği ters bir transfüzyon olayı, tıbbi profesyonel tıbbi ihmal için bir profil oluşturabileceği tespit edilmiştir. Hasta güvenliğini en üst düzeye çıkarmak amacıyla, transfüzyon tıbbi uygulama kültürünün, hastanelerin allojenik kan transfüzyonu risklerini en aza indirmek için önemli bir araç olarak uygulanmasıyla birlikte, hasta kan yönetimi yaklaşımına doğru kayması gerektiği önerilmiştir. Cagliano ve ark.<sup>(13)</sup> yaptıkları çalışmada kan transfüzyonunu, işlenen ürünlerin doğası ve ilgili alt süreçler arasındaki güçlü karşılıklı bağımlılıktan kaynaklanan karmaşıklık nedeniyle kritik bir sağlık bakım süreci olarak tanımlamışlardır. Chadrashekar ve ark.<sup>(14)</sup> yaptıkları çalışmada her kan merkezinin donör, alıcı veya transfüzyon süreci ile ilgili riskleri tespit etmesi ve bunların oluşmasını önlemek veya en azından risk seviyesini kabul edilebilir bir düzeye indirmek için düzeltici ve önleyici tedbirler alınmasının önemine dikkat çekmişlerdir. Bunun yanında, risk azaltmanın devam eden bir süreç olduğu ve her kan merkezinin hem kendi yararına hem de ülkenin yararına bir hemovijilans programına katılması gerekliliğine vurgu yapılmıştır. Bizim çalışmamızda da yanlış hastaya yanlış numune

verilmesi yüksek riskli, diğer tüm durumlar düşük ve orta riskli bulunmuştur. Kayıt masasından itibaren hasta kaydının doğru tutulması, laboratuvar testlerinde barkodlama sistemi ile numunelerin dikkatli etiketlenmesi, hastaya nakil öncesi bilgilerin tekrar kontrolü, transfüzyon yapılacak numunelerin barkodlanarak saklanması, kimlik bilgilerinin sistemde kaydının denetlenmesi gibi önlemlerin bu riskleri büyük oranda azaltacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak çalışanların KKE kullanımına dikkat edilmeli, doğru ve uygun kullanılması için gerekli eğitimler planlanmalıdır. Birimlerde mutlaka göz duşları bulundurulmalıdır. Kan transfüzyon merkezinde doğru kimlik tanımlaması evraklarla kontrol ve kayıt altına alınmalıdır. Her üç birimde de kullanılan cihazların topraklandırılmasına dikkat edilmeli, elektrik kabloları uygun şekilde düzenlenmeli, cihazların acil durdurma butonları bulundurulmalı, kullanılan prizlerin kesintisiz güç kaynağına bağlı bulunması sağlanmalıdır. Daha az gürültü çıkaran fanlar kullanılmalı, bu konuda gerekli eğitimler verilmeli, gereken KKE temin edilmelidir. Formaldehit gazı ölçümü uygun şekilde ve sayıda yapılmalı, formaldehit ve hidrojen peroksitin dökülme saçılması durumunda uygun temizleme kiti ve KKE ile temizlenmesi sağlanmalıdır. Laboratuvar çalışanlarının kullanılan cihazların kullanıcı eğitimlerini almaları sağlanmalıdır. Cihazların bakımları, cihazın temizlik ve dezenfeksiyonuna uygun yöntemlerle yapılmalıdır. Basınçlı hava su tabancalarında hortumunun basınçla geri tepmesi olaylarının yaşanmaması için gerekli eğitim çalışanlara sık sık verilmelidir. Birimlerde uygun sayıda ve alanlarda kesici delici alet kutusu bulundurulmalıdır. Ergonomik risklerin azaltılması için çalışanlar arasında rotasyonlar uygulanmalı, çalışanların düzenli egzersiz yapması önerilmelidir. Laboratuvarda kullanılan kimyasallar kılavuzlara göre kullanılmalı ve depolanmalıdır. Çalışanlar arasında sözlü ve fiziksel şiddetin önlenmesi için personelin birbiri ile iletişimi iyileştirilmeli, gerekli psikolojik destek sağlanmalı ve gerekli aktiviteler yapılmalıdır. Çalışanların kullanması için mümkünse lateks yerine nitril eldivenler temin edilmelidir. Tüm personele yangın söndürme eğitimi verilmeli, yeterli miktarda yangın söndürme cihazı bulundurulmalıdır.

Personellerin yıllık izinlerini kullanabilmesi için personel sayısı artırılmalı, personeller mümkünse molalı şekilde çalıştırılmalıdır. Son olarak düşük riskli durumların orta seviyeye yükselmemesi ve tüm risklerin daha önlenebilir olması açısından çalışanlar çalışma ortamı tehlike ve riskleri açısından eğitilmeli, bilgi ve farkındalıkları artırılmalıdır.

**Etik Kurul Onayı:** Bu çalışma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirilmiştir (Tarih: 02.11.2021 ve Karar no: 01).

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansman:** Yoktur/bildirilmemiştir.

**Ethics Committee Approval:** This study was conducted with the approval of Kahramanmaraş Sütçü İmam University Non-invasive Clinical Research Ethics Committee (Date: 02.11.2021 and Decision no: 01).

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Funding:** None/not declared.

## KAYNAKLAR

1. Azadeh A, Fam IM, Khoshnoud M, Nikafrouz M, Nouri J. Design and implementation of a fuzzy expert system for performance assessment of an integrated health, safety, environment (HSE) and ergonomics system: The case of a gas refinery. *Inform Sci.* 2008;178(22):4280-300. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2008.06.026>
2. Eidesen K, Sollid SJM, Aven T. Risk assessment in critical care medicine: A tool to assess patient safety. *J Risk Res.* 2009;12(3-4):281-94. <https://doi.org/10.1080/13669870802456914>.
3. Sewell DL. Laboratory-acquired infections: Are microbiologists at risk? *Clin Microbiol Newsl.* 2006;28(1):1-6. <https://doi.org/10.1016/j.clinmicnews.2005.12.004>
4. Dehnavieh R, Ebrahimipour H, Molavi-Taleghani Y, Vafae-Najar A, Noori Hekmat S, Esmailzadeh H. Proactive risk assessment of blood transfusion process, in pediatric emergency, using the Health Care Failure Mode and Effects Analysis (HFMEA). *Glob J Health Sci.* 2015;7(1):322-31. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v7n1p322>

5. Nichols JH. Laboratory quality control based on risk management. *Ann Saudi Med.* 2011;31(3):223-8. <https://doi.org/10.4103/0256-4947.81526>
6. McGowan J, Wojahn A, Nicolini JR. Risk management event evaluation and responsibilities. *StatPearls.* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559326] (Erşim tarihi: Ocak 2022).
7. Türk M. Bir üniversite hastanesi mikrobiyoloji laboratuvarında risk değerlendirilmesi. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi.* 2012;12(43):27-33.
8. Koroglu M, Altındış S, Aydemir Ö, Yüksel B. Mikrobiyoloji laboratuvarlarında çalışan güvenliği ve biyogüvenlik uygulamaları açısından Türkiye’de çok merkezli bir değerlendirme. *Mikrobiyol Bul.* 2020;54(3):347-67. <https://doi.org/10.5578/mb.69634>
9. Demirkan C. Sağlık hizmetleri sektöründe risk değerlendirmesi: Hastane merkez laboratuvarı örneği [Tıpta uzmanlık tezi]. Edirne: Trakya Üniversitesi, 2015.
10. Karabulut C, Canbaz B, Kandemir G. Merkezi sterilizasyon ünitesinde çalışanlarda iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ve risk değerlendirme çalışması. *J Med Sci.* 2021;2(3):32-41. <https://doi.org/10.46629/JMS.2021.46>
11. Dağlı G. Merkezi sterilizasyon ünitesi çalışanlarının güvenliği, ünitelerde korunma ve örgütlenme modelleri. 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 4-8 Nisan, 2007, Dezenfeksiyon Antisepsi Sterilizasyon Derneği, Antalya.
12. Bolcato M, Russo M, Trentino K, Isbister J, Rodriguez D, Aprile A. Patient blood management: The best approach to transfusion medicine risk management. *Transfusion and apheresis science.* 2020;59(4):102779. <https://doi.org/10.1016/j.transci.2020.102779>
13. Cagliano AC, Grimaldi S, Rafele C. A structured approach to analyse logistics risks in the blood transfusion process. *J Healthc Risk Manag.* 2021;41(2):18-30. <https://doi.org/10.1002/jhrm.21458>
14. Chadrashekar S, Kanthraraj A. Risk mitigation in blood transfusion services – A practical approach at the blood center level. *Glob J Transfus Med.* 2019;4(2):132-9. [https://doi.org/10.4103/GJTM.GJTM\\_58\\_19](https://doi.org/10.4103/GJTM.GJTM_58_19)