

**T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**TÜRKİYE'DE TIBBİ LABORATUVARLARDA İŞ GÜVENLİĞİ VE  
SAĞLIĞINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR VE BİR SAHA ÇALIŞMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Murat TARAKCI**

**İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı**

**İş Sağlığı ve Güvenliği Programı**

**Şubat, 2020**

**T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**TÜRKİYE'DE TIBBİ LABORATUVARLARDA İŞ GÜVENLİĞİ VE  
SAĞLIĞINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR VE BİR SAHA ÇALIŞMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Murat TARAKCI**

**İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı**

**İş Sağlığı ve Güvenliği Programı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi REŞİT ERÇETİN**

**Şubat, 2020**

T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ



YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı Y1713.220001 numaralı öğrencisi Murat TARAKC'nın "Türkiye'de Tıbbi Laboratuvarlarda İş Güvenliği ve Sağlığına Yönelik Çalışmalar ve Bir Saha Çalışması" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 31.01.2020 tarihli ve 2020/02 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile Tezli Yüksek Lisans tezi 19.02.2020 tarihinde kabul edilmiştir.

<u>Unvan</u>	<u>Adı Soyadı</u>	<u>Üniversite</u>	<u>İmza</u>
<b>ASIL ÜYELER</b>			
Danışman	Dr. Öğr. Üyesi	Reşit ERÇETİN	İstanbul Aydın Üniversitesi
1. Üye	Doç. Dr.	Sepanta NAİMİ	İstanbul Aydın Üniversitesi
2. Üye	Doç. Dr.	Ahmet Emin KUZUCUOĞLU	Marmara Üniversitesi
<b>YEDEK ÜYELER</b>			
1. Üye	Prof. Dr.	Mehmet Fatih ALTAN	İstanbul Aydın Üniversitesi
2. Üye	Doç. Dr.	Barış KINACI	İstanbul Üniversitesi

ONAY

Prof. Dr. Ragıp Kutay KARACA  
Enstitü Müdürü

## **YEMİN METNİ**

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Türkiye’de Tıbbi Laboratuvarlarda İş Güvenliği ve Sağlığına Yönelik Çalışmalar ve Bir Saha Çalışması ‘adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadar ki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynaklarda gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (.../.../2019)

**Murat TARAKCI**

## ÖNSÖZ

Bu çalışmada Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği yönetmeliklerinin incelenmesi, uygulamaların analizi, sonuçların pozitif ve negatif değerlendirilmesi ve bu kapsamda yasaların reel uygulamalar ile örtüşmeyen unsurlarının tespiti konu edilmiştir. İnsan hayatını doğrudan etkileyen bu konuda tek maddelik bir tavsiye unsuruna dahi ulaşılmış olması büyük önem arz etmektedir. Geçmiş on yıllık sürede yaşanan yasal süreç gelişmelerinin yanında, gelecek on yılda yapılması gerekenlere atıfta bulunmak ve uluslararası gelişmeleri de harmanlayarak gelişme sağlamak kritik unsur olarak görülmektedir.

Finansal uzmanlar İş Sağlığı ve güvenliğinin işletme ve kurumlarda faaliyet kârlılığında daha öncelikli konumda olduğunu net bir şekilde vurgulamaktadırlar. Çalışan sağlığını ve güvenliğini diğer bir ifade ile insan hayatını doğrudan hedefleyen tedbirlerin ne ölçüde yeterlilik gösterdiği ve uygulanması ile uygulanmaması arasındaki sonuç odaklı farklar tespit edilerek faydalı modeller geliştirilmesi düşünülmektedir. İşyeri olarak tehlikeli mekânlar arasında bulunan tıbbi laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliği konusunda yasalarla belirlenen unsurların araştırılması kapsamı dâhilinde; tıbbi laboratuvarlarda güvenlik tedbirlerinin ne kadar uygulandığı, yönetmeliklerin ne kadar uygulanabilir olduğu, gerekli tedbirlerin alınması ile sağlanabilecek faydalar ve tedbirlerin ihmal edilmesi ile karşılaşılabilecek risklerin incelenmesi ana amaçtır. Bununla beraber geçmiş tecrübelerin araştırılarak gerek yasal düzenlemeler, gerekse meslek ve işyeri grubunda genel kabul görmüş kuralların sorgulanması, sonuçların raporlanması, konunun ayrılmaz bir parçasıdır. Kural ve yönetmeliklerin pratikte yetersiz kaldığı alanların tespit edilmesi, çalışan sağlığı ve güvenliği açısından öncelikli olarak vurgulanmalıdır.

Bu çalışmada temel olarak 2012 yılı itibari ile yürürlükte olan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile Sağlık Bakanlığı'nın 2014-5 numaralı tebliği dâhilinde Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatları incelenerek, uygulama sahalarına yansımaları araştırılacaktır.

Bununla birlikte söz konusu düzenlemelerin ilgili işyerlerinde çalışanlar tarafından nasıl algılandığı ve ne kadar benimsendiğinin ölçümlenebilmesi için, kurum ve iş yerlerinde çalışanlar arasında yazılı veya sözlü yapılmış anket ve araştırmaların incelenmesi planlanmıştır. Söz konusu işyerlerinde ve kurumlarda geçmiş 10 yıl içerisinde meydana gelmiş olumsuzluklar ve kazalar sonuçları ile beraber kurum kayıtları ve TUİK verileri dâhilinde araştırılarak zaman içindeki gelişimi sorgulanmıştır. Ayrıca yasa ve yönetmeliklerin bu konuda ne ölçüde değişiklik sağlayabildiği raporlanmıştır. Çalışmada bu hedeflere ek olarak İstanbul ilindeki bir özel hastanenin yayımlanmış olduğu 'Çalışma Ortamı ve Güvenlik Prosedürü' belgesi dikkate alınmış, aynı hastanede gözlem yapılmış ve bu prosedüre ne derece uyulduğu gözler önüne serilmiştir.

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>v</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Çalışma Konusu .....	1
1.2 Tezin Amacı .....	2
1.3 Araştırma Metodu.....	3
1.4 Literatür Araştırması .....	3
1.5 Hipotez .....	4
<b>2. BÜTÜNLEŞİK VERİ</b> .....	<b>6</b>
2.1 Laboratuvar Nedir .....	6
2.2 Tıbbi Laboratuvarlarda Akreditasyon .....	6
2.3 Tıbbi Laboratuvarların Altyapı Kuralları .....	8
2.4 Tıbbi Laboratuvarların Riskleri.....	10
2.5 Tıbbi Laboratuvarlarda Kalite Yönetim Sistemi .....	13
2.6 Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği.....	14
2.6.1 Kullanılan kimyasal maddelere karşı alınması gereken tedbirler .....	17
2.6.2 Laboratuvar yangınlarına karşı alınması gereken tedbirler .....	19
2.6.3 Elektrik güvenliğini sağlamaya yönelik tedbirler .....	20
2.6.4 Laboratuvar giriş ve çıkışlarına ilişkin kurallar .....	20
2.6.5 Laboratuvarlarda temizlik dezenfeksiyon ve sterilizasyon kuralları .....	21
2.6.6 Laboratuvar kazalarında uygulamalar .....	21
2.6.7 Deri yaralanması veya temas maruziyeti için önerilen ilk yardım .....	22
2.7 Tıbbi Laboratuvarlarda İSG Kültürü .....	22
2.8 Tıbbi Laboratuvarlarda İSG Uygulamalarının Tarihi Gelişimi.....	24
2.9 Tıbbi Laboratuvarlarda İSG için Risk Analizi .....	25
2.10 Tıbbi Laboratuvarlarda İSG ve 5S Örneği .....	28
2.11 Tıbbi Laboratuvarlarda Endüstri 4.0'ın İSG'nde Önemi .....	30
2.12 Saha Çalışması: İstanbul İlindeki Özel Bir Hastanede Gözlem Yoluyla Araştırma .....	32
<b>3. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>34</b>
3.1 Tıbbi Laboratuvarlarda İSG Uygulamalarının Mevcut Durumu.....	34
3.2 Tavsiyeler .....	35
3.3 İş Sağlığı ve Güvenliği'nin Yakın Geleceğine Dair Görüşümüz .....	37
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>40</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>42</b>

## KISALTMALAR

<b>AB</b>	: Avrupa Birliği
<b>BGW</b>	: Sağlık ve Sosyal Yardım Hizmetleri Meslek Birliği (Almanya)
<b>ÇSGB</b>	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
<b>EMAS</b>	: AB Çevre Yönetim Sistemi
<b>HSE</b>	: Sağlık ve Güvenlik İdaresi (İngiltere)
<b>ILO</b>	: Uluslararası Çalışma Örgütü
<b>ISO</b>	: Uluslararası Standardizasyon Kuruluğu
<b>İSG</b>	: İş Sağlığı ve Güvenliği
<b>İSGGM</b>	: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğu
<b>İSGİP</b>	: “Türkiye`de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi” Projesi
<b>OHSAS</b>	: İş Sağlığı ve Güvenliği Değerlendirme Serisi
<b>SAM</b>	: Sistematik Çalışma Ortamı Yönetimi (İsveç)
<b>SEP</b>	: İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi (Avusturya)
<b>SGM</b>	: Güvenli İşletme Programı (Slovakya)

## ÇİZELGE LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Çizelge 2.1:</b> Risk Analiz Metotları .....	25
<b>Çizelge 2.2:</b> 5S Örnek Uygulama Çizelgesi .....	29



## ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: Akreditasyon Yol Haritası.....	7
Şekil 2.2: TÜRKAK Akreditasyon Çizelgesi.....	7
Şekil 2.3: Dünya Akreditasyon Seviyeleri .....	8
Şekil 2.4: Laboratuvar Dizaynı.....	9
Şekil 2.5: Laboratuvar Cihazları Disipline Edilmesi.....	10
Şekil 2.6: Tıbbi Laboratuvar Riskleri.....	11
Şekil 2.7: Laboratuvarlarda Kalite Yönetimi .....	13
Şekil 2.8: Laboratuvarlarda Güvenlik Kuralları .....	15
Şekil 2.9: Laboratuvar Güvenlik Kuralları .....	16
Şekil 2.10: Laboratuvar Uyarı İşaretleri.....	17
Şekil 2.11: Laboratuvarlarda KKD Ekipmanları.....	19
Şekil 2.12: HTEA Risk Analiz Metodu.....	27
Şekil 2.13: PHA Risk Analiz Metodu .....	28
Şekil 2.14: Endüstri 4.0 Akış.....	30
Şekil 2.15: Endüstri 4.0 Laboratuvar.....	31
Şekil 3.1: Akılcı Laboratuvar Kullanım Projesi .....	35

# TÜRKİYE’DE TIBBİ LABORATUVARLARDA İŞ GÜVENLİĞİ VE SAĞLIĞINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR VE BİR SAHA ÇALIŞMASI

## ÖZET

Finansal uzmanlar İş Sağlığı ve güvenliğinin işletme ve kurumlarda faaliyet karlılığından daha öncelikli konumda olduğunu net bir şekilde vurgulamaktadırlar. Çalışan sağlığını ve güvenliğini diğer bir ifade ile insan hayatını doğrudan hedefleyen tedbirlerin, ne ölçüde yeterlilik gösterdiği ve uygulanması ile uygulanmaması arasındaki sonuç odaklı farklar tespit edilerek, faydalı modeller geliştirilmesi düşünülmektedir. İşyeri olarak tehlikeli mekânlar arasında bulunan tıbbi laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliği konusunda yasalarla belirlenen unsurların araştırılması, tıbbi laboratuvarlarda güvenlik tedbirlerinin ne kadar uygulandığı, yönetmeliklerin ne kadar uygulanabilir olduğu, gerekli tedbirlerin alınması ile sağlanabilecek faydalar ve tedbirlerin ihmal edilmesi ile karşılaşılacak risklerin incelenmesi büyük önem arz etmektedir. Bununla beraber geçmiş tecrübelerin araştırılarak gerek yasal düzenlemeler, gerekse meslek ve işyeri grubunda genel kabul görmüş kuralların sorgulanması, sonuçların raporlanması Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının ayrılmaz bir parçasıdır. Bu kapsamda bu çalışmada Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği mevzuatları ile iş yerlerinde çalışanlarla yapılmış anket ve araştırmalar incelenmiş, meydana gelen olumsuzluklar ve kazalar araştırılmış, yasa ve yönetmeliklerin bu konuda ne ölçüde değişiklik sağlayabildiği raporlanmıştır. Çalışmada ayrıca İstanbul ilindeki bir özel hastanede incelemeler yapılmıştır. Sonuç olarak her ne kadar mevzuatların standartlarla örtüştüğü görülse de pratikte ciddi hatalar olduğu anlaşılmıştır. Özel hastanede yapılan incelemeler de bu sonucu desteklemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Endüstri 4.0, İSG, İş Sağlığı ve Güvenliği, Tıbbi Laboratuvar, Klinik Laboratuvar.*

## **A FIELD STUDY AND WORK FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH MEDICAL LABORATORY IN TURKEY**

### **ABSTRACT**

Financial experts are clearly emphasized, although occupational health and safety is a priority over operational profitability in enterprises and institutions. In other words, I think of working in various models where the measures aiming the health and safety of the employee in other words directly to the life of the human being show the results of the situations far from far and far away. As a workplace, it is sought to find out the issues related to the security systems of those working and working in laboratories in dangerous areas, how much security measures are applied in the laboratory, how much the regulations are, the benefits that can be searched among you, and the reasons for the risks. . It is an inseparable application of work and practice practices in medical laboratories to investigate past past experiences on this subject, to question both legal regulations and generally accepted rules of profession and workplace, and to report the results. In this context, in this study, Occupational Health and Safety Legislation in Medical Laboratories and questionnaires and researches conducted with employees in the workplaces were examined, negativities and accidents were investigated and the extent to which laws and regulations could change in this subject was reported. In addition, examinations were conducted in a private hospital in Istanbul. As a result, although it is seen that the legislation overlaps with the standards, it is understood that there are serious mistakes in practice. Private hospital examinations also supported this result.

**Keywords:** *Industry 4.0, OHS, Occupational Health and Safety, Medical Laboratory, Clinical Laboratory.*

# 1. GİRİŞ

## 1.1 Çalışma Konusu

İnsan sağlığının en önemli unsuru kabul edilen Tıbbi Laboratuvarların, tarihsel sürecinin, 865 yılında kimyayı tıpta kullanarak ilk modern laboratuvarı kuran Ebubekir er-Razi ile başladığı kabul edilmektedir (Kaya, 2019). Kaya'ya (2019) göre Razi, çiçek ve suçiçeği hastalıklarının farklılıklarını ortaya koyabilecek seviyede oluşturduğu laboratuvarında, kendi tasarladığı beher, imbik, fırın ve ocakları çalışmaları için kullanmıştır.

Zaman içinde laboratuvarlar yaşanan gelişimleri esnasında amaç-sonuç kapsamaları sebebi ile farklılaşmaya ve birbirlerinden ayrılmaya başlamışlardır. Günümüz laboratuvarları çeşit ve kapsamaları sebebi ile uzmanlık alanları baz alınarak sınıflandırılmışlardır.

Kamuoyunun ve sağlık çalışanlarının doğrudan fayda sağladığı laboratuvarlar süreç içinde tamamen ayrışım göstererek Tıbbi ve Klinik Laboratuvar olarak isimlendirilmişlerdir. Tıbbi laboratuvarlar konuları itibarı ile birbirlerinden ayrımlara sahip olsa bile iş sağlığı ve güvenliği açısından tetkik edildiğinde tek çatı altında görülmektedirler. Tıbbi laboratuvarlar 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu-Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelikte ve Sağlık Bakanlığının 2015-5 numaralı genelgesinde Klinik Laboratuvarları olarak adlandırılmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2013). Bununla birlikte Laboratuvarlar, sağlık hizmet sektöründe en çok risk taşıyan bölüm olarak kabul edilmektedir. Yüksek risk seviyesine rağmen tıbbi laboratuvarlar ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği yasalarında 2013 yılından önce özel bir yere sahip olmamışlardır. Laboratuvarlar tarihsel gelişimi ile beraber, kurumların kendi içinde oluşturdukları iş akışları ve güvenlik tedbirleri ile prosedürler oluşturmuşlardır. Bu konuda ilk yasal düzenleme, Benelux de Philips tesislerinde bulunan Avrupa'nın en büyük hastanelerinden birinde meydana gelen bir laboratuvar kazasının ardından Hollanda tarafından 1973 de yapılmıştır. Bu düzenlemeyi takiben gelişmiş birçok ülke tıbbi laboratuvarlar için özel düzenlemeler yapmıştır.

Ülkemizde 2012 yılında düzenlenen 6331 sayılı yasa ve 12/03/2013 tarihli 28733 sayılı resmi gazetede yayınlanan Kimyasal Maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik, eksiklerimizi gidermeye yönelik atılmış en ciddi adımdır. Diğer bir adım ise 2013'deyayınlanan Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmeliktir (ÇSG Bakanlığı, 2013). 09 Ekim 2013 tarih ve 28790 sayılı resmi gazete de yayımlanan Tıbbi Laboratuvar Yönetmeliği, bu alanda detaylı ve kapsamlı hazırlanmış nadir bir çalışma olarak kabul edilmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2013).

Bu çalışmada, Tıbbi Laboratuvarlarda uygulanmakta olan iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını incelemenin yanında bu konuda eksikliklerin de vurgulanması amaçlanmıştır. Dünyadaki örnekleri ile karşılaştırmanın ve geçmişten bu yana oluşmuş tecrübelerin, yönetmelik ve süreçler üzerindeki olumlu etkilerini ve teknolojik gelişmelerin oluşturduğu değişiklik ihtiyaçlarının tespiti de amaçlar arasındadır.

## **1.2 Tezin Amacı**

Araştırmada aşağıda sunulan amaçlar dikkate alınarak çalışmalar gerçekleştirilmiştir:

1. Tıbbi laboratuvarlarda tarihsel süreç içerisinde oluşturulan önleme yöntemlerinin ve bunların yasa ve yönetmeliklerde nasıl yer aldığına incelenmesi.
2. Laboratuvarların sağlık hayatındaki önemi kadar sağlık çalışanları içinde hayati önem taşıdığını göz önüne serilmesi ve bu konuda hem faydalanan hem faydalandıran grup için ortak güvenli alan haline nasıl getirilebileceği konusunda fikir oluşturulması.
3. Teknolojik gelişmelerin laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliği yönünden meydana getirdiği değişikliklerin incelenmesi.
4. Özel bir kurumun yayımlanmış olduğu laboratuvar güvenlik prosedürleriyle, pratikte aldığı önlemlerin ne derece uyum içinde olduğunun tespit edilmesi amaçları güdülmüştür.

Bu çalışmada ayrıca Tıbbi Laboratuvarlarda ayrıştırılmış bölümler için ayrı ayrı incelemeler yaparak farklı iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin geçerli olduğu alanların vurgulanması gerekli görülmüştür.

### **1.3 Araştırma Metodu**

Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda araştırma yapılırken ilk olarak yazılı dokümantasyonlar ve metin haline getirilmiş konferans konuşmaları incelenmiştir. Bununla birlikte benzer konularda yapılış çalışmalar da gözden geçirilmiş ve sonuçları sunulmuştur. İlgili yasa ve yönetmeliklerin yanında İş Sağlığı ve Güvenliği profesyonellerinin uygulamaları ve tespitleri de araştırılarak veri oluşturulması amaçlanmıştır.

Nitel araştırma yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın bir diğer yöntemi ise gözlemdir. İstanbul ilindeki özel bir hastaneden öncelikle izin alınarak, hastanenin yayımlamış olduğu güvenlik prosedürü kontrol listesi olarak ele alınmış ve bu listeye göre laboratuvardaki uygulamalar incelenmiştir.

### **1.4 Literatür Araştırması**

Gerek zel kurumların gerekse kamuya hizmet veren kurumların kendi bünyelerinde hazırladığı ve çalışma grupları tarafından yasa ve yönetmelikler hazırlanırken dikkate alınan İş Sağlığı ve güvenliği uygulamalarına ait kitapçıklar ve çalışmalar araştırma konusu hakkında baz veriyi oluşturmaktadır.

Çalışmada TÜBİTAK UME bünyesinde İş Sağlığı ve Güvenliği uzmanlarınca hazırlanan ve yıllar içinde sürekli güncellenerek geliştirilen “Laboratuvar alışma Alanlarında İş Sağlığı ve Güvenliği Sunumu”, nleme tedbirleri konusunda detaylıca incelenmiştir.

Endüstri 4.0 devrimi ile hayatımızda yerini alan 4 IR teknolojilerinin, Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve güvenliği uygulamalarında getirdiği gelişim noktasının incelenmesi amacıyla, birkaç özel kuruma ait dokümantasyon da incelenmiş ve çalışmada bu noktada alıntılara yer verilmiştir. Yaşanan gelişmelerin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında yasa ve yönetmeliklerin ne kadar önüne geçtiği hususuna dikkat çekmek için, bu çalışmalar önem arz etmiştir.

İSG 4.0 kuramına kısaca değinmek amacı ile bu kapsamda gösterilen konumuzla doğrudan bağlantılı Endüstri 4.0 teknolojilerinin kullanıldığı İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının geçtiği araştırma ve çalışmalarda derlenmiştir.

TUİK tarafından hazırlanan ve TMMOB ve TTB tarafından çalışma kurultaylarında yorumlanan, geçmiş döneme ait iş kazaları, sebepleri ve sonuçları konulu 2015-2016-2017 yıllarına ait raporlar konunun önemi ve getirilerini sağlıklı görebilmek amacı ile incelenmiştir. Bu kapsamda öne çıkan İş Sağlığı ve Güvenliği tedbirlerinin işletme ve kurumlara oluşturduğu maliyetin yanında sağladığı büyük tasarruf unsurlarının incelenmesi de bu kapsamda sağlanmıştır.

İş Sağlığı ve Güvenliği nin genel olarak bir yasal düzenleme ve yönetmelik konusu olmaktan çok artık bir kültür meselesi olduğuna dair öngörü içeren çalışmalar ve taslaklar konumuz kapsamında değerlendirilmiştir.

Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği konusu incelenirken çok az sayıda çalışmayla karşılaşmış olsa da diğer alanlardan farklı olarak, İş Sağlığının, iş güvenliğinden daha öne çıktığı görülmüştür. Tıbbi laboratuvarların ağırlıkla insan sağlığını ilgilendiren çekirdek nokta olmasından dolayı, yapılan işlerin sonuçlarının kalitesi ve sorumluluğun yüksek seviyede olması bu sektörde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını normal kalıpların dışına çıkarmıştır. Tıbbi laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, ortam süreçlerinin yanında sonuç süreçlerinin de güvenliğini ve sağlıklı olmasını sağlamak durumunda kalmıştır.

### **1.5 Hipotez**

Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamaları diğer sektörlerden farklı olarak çalışan, iş süreçleri adımlarından, işlem sonuçları ve bu sonuçlardan yararlananların yani kamunun fayda süreçlerine kadar daha geniş bir alanda sorumlu duruma gelmiştir.

Diğer bir ifade ile Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamaları daha geniş ve daha sorumlu bir süreci kapsamaktadır. Bir klinik laboratuvarında çalışanların, kimyasalların, cihazların ve tüm risklerin dâhil edildiği bir iş sağlığı ve güvenliği uygulaması yeterli olmayacağından bu birimlerden çıkan sonuçlarında İSG uygulamaları tarafından güvenli ve sağlıklı hale getirilmesi gerekmektedir. Diğer tüm sektörlerde İSG uygulamaları sonuç hariç süreçleri kapsamaktadır.

Bir sanayi kuruluşunun, bir inşaatın, iş sağlığı ve güvenliği uygulaması, çalışan, iş yerinde kullanılan ekipman kapsamında oluşturulurken, laboratuvarlarda bundan farklı olarak çalışma sonuçlarının da İSG kapsamına alınmış olması dikkat çekici ve

önemlidir. Kurumlar tarafından uygulanan ve iş sağlığı ve güvenliği profesyonelleri tarafından hazırlanmış çalışmaların yasa ve yönetmeliklerden daha ileri durumda ve uygulanabilir olduğu, maksimum fayda odaklı geliştiği gözlemlenmiş ve örnekler alınmıştır.



## 2. BÜTÜNLEŞİK VERİ

### 2.1 Laboratuvar Nedir

Laboratuvar kelime olarak Fransızcadan dilimize geçmiş olmakla beraber sektörel yapılarından kaynaklı farklı tanımlamalar ile ifade edilmektedir. Araştırma konusu olan Tıbbi Laboratuvarlar, diğer ifade seçeneği ile Klinik Laboratuvarların en geniş ve geçerli tanımı Ankara Üniversitesi Dikimevi Sağlık Hizmetleri Yayınları tarafından yayınlanmış olan Klinik Laboratuvarlarda Temel Kavramlar isimli çalışmada şöyle geçmektedir: “*Tıbbi (Klinik) laboratuvar, sağlık hizmeti veren kuruluşlarda, vücut sıvılarının, hücrelerin ve dokuların doğruluk, kesinlik ve hızlilikla incelenip, çözümlenmesine ayrılmış bir bölümdür.*” (Akbay, 2000).

Tıbbi laboratuvarlar bu tanımda da belirtildiği yönü ile diğer laboratuvarlardan doğrudan ayrılmaktadır. Çeşitli sektörlerde çeşitli amaçlarla kullanılan tüm laboratuvarlar, hatta tıbbi ar-ge laboratuvarları dahi, klinik laboratuvarlardan ayrılmaktadır. Klinik laboratuvarlar doğrudan insan sağlığına etki etmekte olan tek laboratuvar türüdür. Bu çalışma ortamında elde edilen sonuçlar doğrudan kullanılmakta ve çoğu zaman yapılabilecek hataların ve yanlışlıkların telafî süreci olmamaktadır.

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanunu kapsamında meslek grupları ve gruplara özel uygulamalar yer almamış olsa da ülkemizde yerleşen iş sağlığı ve güvenliği kültüründe yasalaşmayı takiben ilk özel yönetmelik Tıbbi Laboratuvarlar için yayınlanmıştır (Sağlık Bakanlığı, 2013).

### 2.2 Tıbbi Laboratuvarlarda Akreditasyon

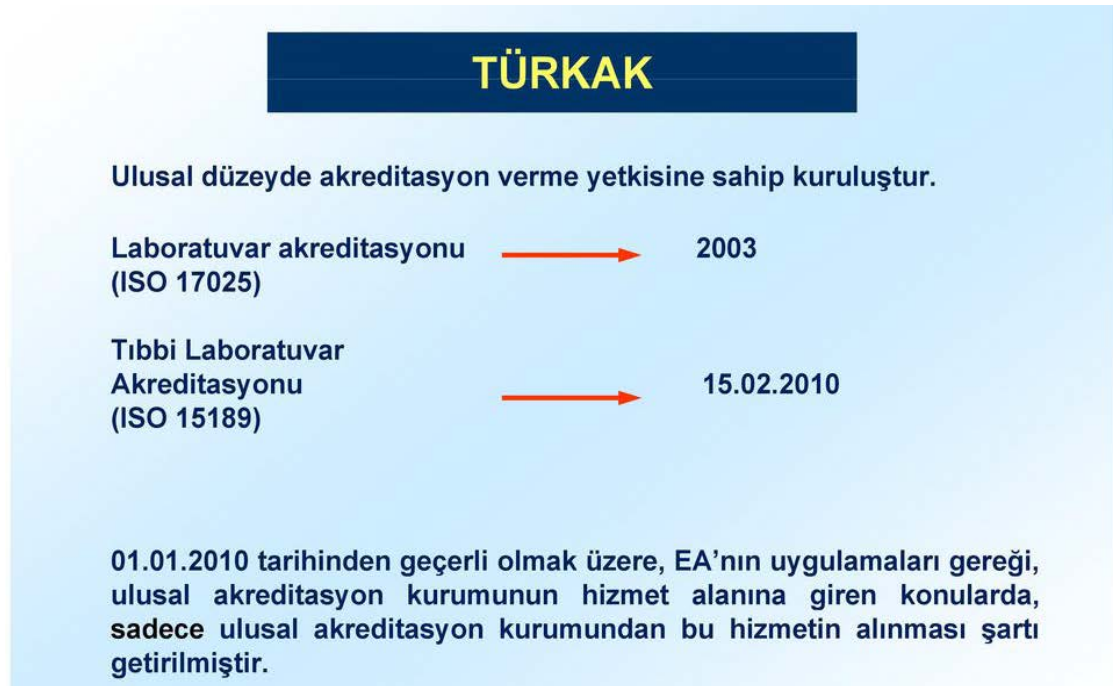
TÜRKAK tarafından oluşturulmuş ulusal akreditasyon sistemine bakıldığında; önemli olarak görülen hizmet mekânlarından birinin de tıbbi laboratuvarlar olduğu görülmektedir. Laboratuvarlarda yapılan çalışmaların güvenilirliği için; ölçme altyapısı, ölçümün güvenilirliği, laboratuvarlar tarafından gerçekleştirilen ölçümlerin izlenebilirliği ve ölçüm sonuçlarının homojenliğinin sağlanması büyük önem arz etmektedir. Laboratuvar akreditasyonu için TÜRKAK tarafından kullanılan esasi

doküman, TS EN ISO/IEC 17025 numaralı uluslararası standarttır (Türkak, 2019). Aşağıda kuruma ait Akreditasyon Yol Haritası ve Çizelgesi yer almaktadır:



Şekil 2.1: Akreditasyon Yol Haritası

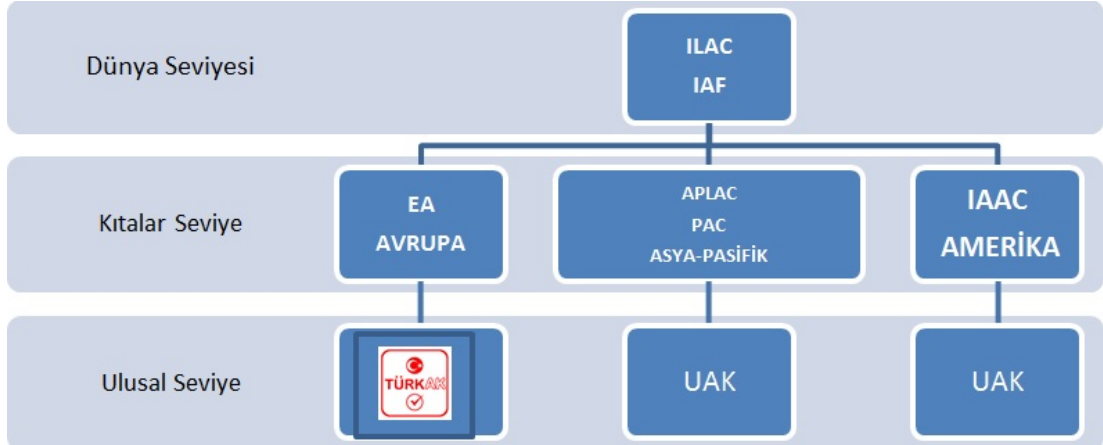
TS EN ISO 15189- “Tıbbi Laboratuvarlar - Kalite ve Yeterlilik için özel şartlar Standardı” ise Tıbbi laboratuvarların akreditasyonu için esas alınmaktadır.



Şekil 2.2: TÜRKAK Akreditasyon Çizelgesi

Türkiye’de laboratuvar akreditasyonu gönüllülük esasına dayanmaktadır ve bir laboratuvarın TSE EN ISO/IEC 17025 ve TS EN ISO 15189 standardına uyumlu olduğu zaman akreditasyona hazır duruma gelmektedir. Ancak bununla birlikte, belirtilen standardın yanı sıra, laboratuvarların çalışma sahası hakkındaki kriterlerini içeren belgelerin de gerektiği zaman kullanılması mevzu bahistir.

TSE EN ISO/IEC 17025 ve TS EN ISO 15189 standardı yalnızca temel esasları, politikaları, yaklaşımları ve teknik açıdan yeterlilik sağlamak amacıyla alınması gerekli tedbirleri ortaya koymaktadır. Özel uygulamalar için kriterler ise Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) tarafından, laboratuvarların iş boyutlarına göre hazırlanmıştır (Anonim, 2019). Dünyadaki Akreditasyon Seviyeleri aşağıdaki çizelgede yer almaktadır:



Şekil 2.3: Dünya Akreditasyon Seviyeleri

### 2.3 Tıbbi Laboratuvarların Altyapı Kuralları

Her ne kadar çalışanlar ve fayda sağlayan kullanıcılar tarafından dikkat edilmemiş ve farkına varılmamış olsa da günlük hayatta yer alan klinik laboratuvarlar birçok açıdan WHO standartlarına tabi bölümler olarak görülmektedir. Bir tesis veya kuruluş içinde dahi olsa tıbbi laboratuvarların yüzölçümünden mimarisine, duvar yapısından zemin özelliklerine kadar birçok hassas standardı ile karşılaşılmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2017).

Bir klinik laboratuvarın kuruluş aşamasında kısaca özetleyeceğimiz bu adımların takibi ve standartların oluşturulması gerekmektedir.

Laboratuvar bölümlerinin yangına 3-4 saat dayanıklı binalar içinde yangına 1-2 saat dayanıklı bölümler olarak inşa edilmesi gerektiği ön koşul olarak kabul edilmektedir (Berk, 2017).



**Şekil 2.4:** Laboratuvar Dizaynı

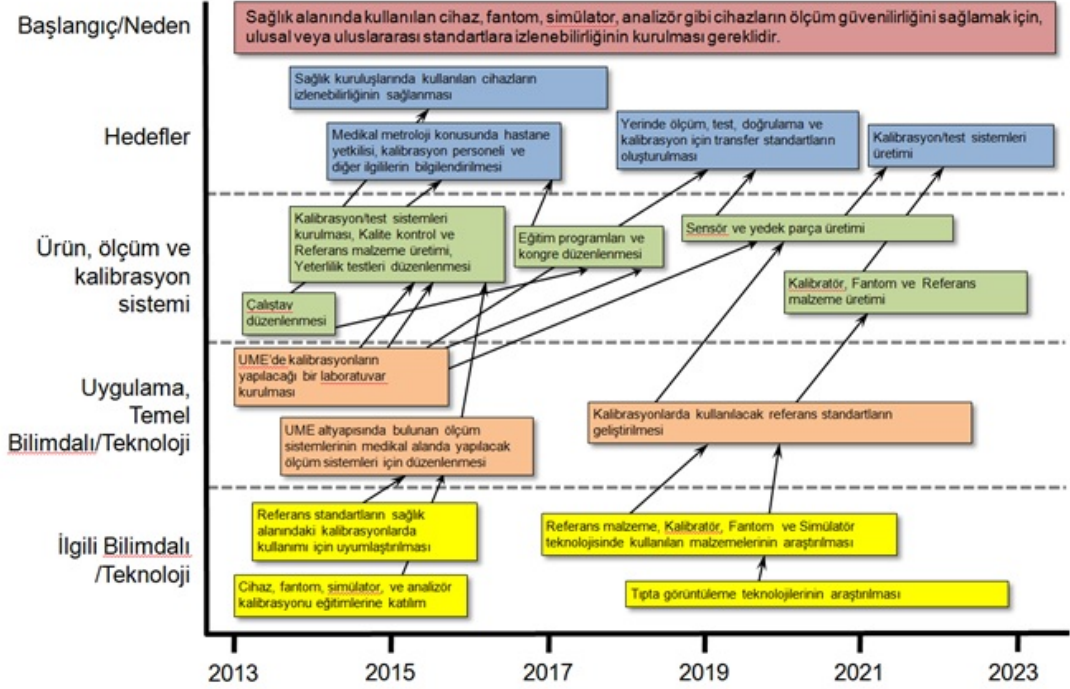
Bir yapının veya bölümün maksimum % 65 inin laboratuvar olarak tasarlanması veya kullanılması gerekliliği kabul edilmiştir. Diğer bir ifade ile 100 m<sup>2</sup>'lik bir klinik laboratuvar için 154 m<sup>2</sup> alan kullanılması gerekmektedir (Berk, 2017).

Klinik laboratuvarlar planlanırken erişim ve iklimlendirme önemli iki konu olarak kabul edilmektedir. TMMOB ve Hacettepe Üniversitesi Çevre Mühendisliği ile ÇSGB tarafından ortak yapılan çalışmalarda 2017 yılı ve sonrasında tüm klinik laboratuvarlarda uygulanması gereken altyapı bileşenleri açıklanmış ve bu kapsamda her laboratuvar ünitesinin standart iklimlendirme, her 50 m<sup>2</sup> yüzey alanı için bir erişim kapısı şartı getirilmiştir.

Yine aynı çalışma kapsamında sağlık kurumlarında uygulanan Tıbbi atık yönetmeliklerinden farklı olarak Tıbbi Laboratuvarlarda Tıbbi Atıklar ve bu Atıklar için üniteler kararlaştırılmıştır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017). Klinik Laboratuvarlarda daha önce yer verilmemiş olan Sıcaklık, Işık, Erişim ve giriş çıkış sınırlaması kuralları oluşturulmuştur.

Tıbbi laboratuvarların alt yapı gereksinimlerinin bir dalını da laboratuvar bünyesinde kullanılacak cihaz ve aletlerin kalibrasyon ve standartlara uygun olması oluşturmaktadır. 2013 yılından bu yana UME tarafından sürdürülen Medikal Metroloji Araştırma Laboratuvarı Kurulması Projesi bu konuda standartlar oluşturmak ve laboratuvar cihazlarının daha stabil ve kalibre hale getirilmesini sağlamak amacıyla yürütülen bu çalışmanın "Tıbbi

Cihazların, Test, Kontrol ve Kalibrasyonları Hakkında Yönetmelik" yayınlanması ile yaptırma kavuşması planlanmaktadır (UME, 2015). Laboratuvar cihazlarının disipline edilmesini gösteren çizelge aşağıda yer almaktadır.

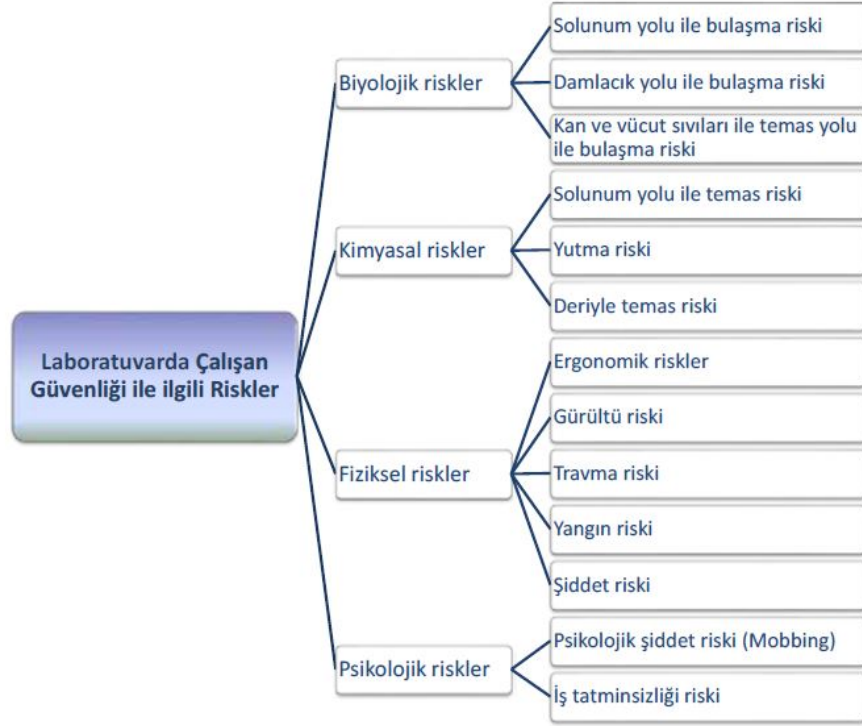


Şekil 2.5: Laboratuvar Cihazları Disipline Edilmesi

## 2.4 Tıbbi Laboratuvarların Riskleri

Tıbbi laboratuvarlar 1976 yılından itibaren SGK tarafından kullanılan tehlike derecelendirme sisteminde geçmişte tehlike sınıfı 2 olarak yer almış olmasına rağmen, 2004 yılında en yüksek tehlike sınıfı olan 4 derecesinde güncellenmiştir.

Türkiye SGK yapısında 4'ncü seviye tehlike derecesi inşaat, yüksekte çalışma gibi maksimum riskli sektörlerle beraber tıbbi laboratuvarları da dâhil etmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2011). Tıbbi laboratuvar riskleri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



**Şekil 2.6:** Tıbbi Laboratuvar Riskleri

Yukarıdaki şekil incelendiğinde laboratuvarda çalışan kişilerin güvenliği ile ilgili risklerin dört başlık altında ele alındığı anlaşılmaktadır. Bunlar biyolojik riskler, kimyasal riskler, fiziksel riskler ve psikolojik riskler şeklindedir. İnsan sağlığını tehdit eden biyolojik tehlikeler parazitler, mantarlar, bakteriler, virüsler, prionlar ve mikroorganizmaların toksinleri olarak ele alınabilir. Deney hayvanlarından kaynaklanan tehlikeler de laboratuvar kaynaklı biyolojik riskler arasındadır. Laboratuvardan kaynaklanan biyolojik tehlikeler; solunum yoluyla (aerosoller), Deri-mukoza yoluyla, perkütan yaralanma, temas (deri veya göz, ağız, burun mukozası) ve ağız yoluyla (yutma) maruz kalınabilir. Kimyasal riskler ise boyalar, ayıraçlar (reaktifler), tampon sıvılar, besiyerleri, yüzey temizleyiciler, dezenfektanlar, sıkıştırılmış gazlar gibi pek çok farklı kimyasal maddelere maruz kalmayla gerçekleşebilir. Fiziksel riskleri de ısı, elektrik, sıkıştırılmış gazlar, yüksek ve düşük ısı, kayma ve düşmeye neden olan riskler ve gürültü şeklinde sıralanabilir. Son olarak psikolojik risklerde laboratuvarda çalışanların işten memnuniyetsizliğine ya da uğradıkları mobbinge bağlı olarak yaşadıkları sorunlar ele alınabilir (Sağlık Bakanlığı, 2014).

Klinik laboratuvarlar da tehlike risk sınıfının bu seviyeye yükseltilmesinin öylece ortaya çıkmadığını anlamak için TBD (Türk Biyokimya Derneği) tarafından 2013

yılında Ankara da düzenlenen 2. Hasta ve Çalışan Güvenliği sempozyumu notlarına bakmak yeterli olmaktadır.

Sağlık Kuruluşlarında Güvenlik Kültürü, Tıbbi Laboratuvar Yönetmeliğinde Değişiklikler, İğne Batma Vakalarına Yaklaşım, Laboratuvar Güvenliği ve Kazaları, Kan Alma ve Kan Almadaki Hatalarının Laboratuvar Sonuçlarına Etkisi konuları bu konferansta detaylıca incelenmiş ve bu ortamlarda çalışanların ve iş süreçlerinin taşıdığı riskler göz önüne alınmıştır

Hastanelerde sağlık çalışanları için en büyük tehditlerden birinin iğne batmaları olduğu TÜİK verilerinde de yer alırken, Avrupa Birliğine üye ülkelerde 11.05.2013' de kabul edilmiş olan standart ve yönetmelikler (2000/54/EC) bu tür kazaları önlemek amacı ile çıkarılmış ve ülkemizde de 09.10.2013 tarihli Tıbbi Laboratuvarlar Yönetmeliği'nde yer almıştır (Sağlık Bakanlığı, 2013).

Tıbbi laboratuvarlarda kullanılan çözücü, ayrıştırıcı ve çöktürücü olarak sınıflandıran kimyasalların nerede ise tamamına yakınının uçucu ve yanıcı olmasından kaynaklı riskler göz önünde olsa da daha büyük riskin enfeksiyon olduğu kabul edilmektedir.

Sağlık kurumlarında risk faktörleri ana kalemler halinde incelendiğinde ilk sırada yer alan risklerin laboratuvar kaynaklı olduğu görülmektedir. Sağlık literatüründe en büyük kazalar incelendiğinde laboratuvar kazalarından kaynaklı mikroorganizma ve kimyasal bazlı kaza sonuçları en ciddi ve telafisi en az mümkün olan sonuçlar doğurmuştur. Bu risklerin bertaraf edilmesi ile yapılan tüm çalışmalarda bir ortak nokta dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra tıbbi laboratuvarlar da en önemli İş Sağlığı ve Güvenliği uygulaması Çalışan Eğitimidir.

Türk Klinik Biyokimya Dergisinde yayınlanmış olan 'Sağlık Hizmetleri Sektöründe Risk Algısı; Hastane Laboratuvar Ön Çalışması' başlıklı araştırma sonuçları laboratuvarlarda yaşanan kazaların ve mevcut risklerin bertaraf edilmesinde en önemli etkenin eğitim olduğu vurgusunu doğrudan teyit etmektedir (Çokluk, Çokluk, Şekeroğlu, & Huyut, 2016). Çalışmanın sonucuna göre hastane laboratuvar çalışanlarının çalışma ortamındaki riskleri önleme ile tehlike ve risklere karşı bilgilerinin ve farkındalıklarının artırılmasına yönelik eğitim almaları gerekmektedir.

## 2.5 Tıbbi Laboratuvarlarda Kalite Yönetim Sistemi

Tıbbi Laboratuvarlar gerek tanınmış gerekse de halk sağlığı hizmetlerine, sağlık kurumlarında karar verme süreçlerine kanıt ve veri sağlayarak önemli katkılar sunarlar. Bu katkıların etkili ve işe yarar olması için laboratuvarlar doğru, güvenilir ve zamanında sonuç vermelerinin yanı sıra, çalışanlar, toplum ve çevre için de güvenli olmalıdırlar.

Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Kurumu Başkanlığı Tıbbi Laboratuvarlar Daire Başkanlığı'nın bünyesinde gerçekleştirilen "Türkiye'de Bulaşıcı Hastalıkların Kontrolü ve Sürveyansı" projesinde Laboratuvar Kalite Yönetim Sistemi (LKYS) eğitimleri 2014 yılı itibariyle uygulamaya başlanmıştır.

Bahsi geçen proje kapsamında yürütülen 'LabKap 2012' çalışması, Türkiye'de tıbbi laboratuvarlarda biyo-güvenlik yönünden çok ciddi sorunlar ve yetersizlikler olduğunu göstermiştir (Sağlık Bakanlığı, 2014).

Aşağıda laboratuvarlarda kalite yönetimi döngüsünü gösterene şekil sunulmuştur.



Şekil 2.7: Laboratuvarlarda Kalite Yönetimi



Laboratuvar güvenlik ve kalitesine dair çalışmalar kapsamında Bulaşıcı Hastalıkların Kontrolü ve Sürveyansı projesi kapsamında ulusal mikrobiyoloji standartları başlığı altında ‘Tıbbi Laboratuvarlar Güvenliği Rehberi (TR0802.16)’ oluşturulmuştur. Bu rehber aynı zamanda devam eden süreçte ve günümüzde Laboratuvarlarda Kalite Yönetim Sistemi ve İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının da temelini sağlamaktadır (Abacıoğlu, 2014).

Bu rehberle birlikte Tıbbi laboratuvarların tanımı ülkemizde ilk defa yapılmış ve sanayi ve ar-ge laboratuvarlarından net olarak ayrıştırılmasını sağlamıştır.

Tıbbi Klinik Laboratuvarları; kan, idrar, dışkı, doku, beyin omurilik sıvısı gibi klinik örneklerin çeşitli mikrobiyolojik tanı testleri yapılarak, enfeksiyon açısından değerlendirildiği laboratuvarlardır.

Tıbbi laboratuvarların diğer laboratuvarlardan ayrıştırılmasının en önemli sebebi diğer laboratuvarlardan farklı olarak sadece çalışanı değil, fayda sağlayan kesimi, yani kamuoyunu da etkiliyor olmasıdır (Abacıoğlu, 2014).

## **2.6 Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği**

Tıbbi laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının bariz bir özelliği göze çarpmaktadır. Tüm İSG süreçleri laboratuvarlar söz konusu olduğunda diğer sektörlerden daha hızlı değişkenlik göstermektedir. Bu sebeple Tıbbi Laboratuvarlar yönetmeliği özellikli meslek grupları içinde risk analizi ve güncelleme konusunda en sık çalışılan kurumların başında gelmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2013).

Tıbbi laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliğinin riske atılmaması ve temel standartların oluşturulması amacı ile Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Kurumu, Tıbbi Laboratuvarlar Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan Tıbbi (Klinik) Laboratuvar Güvenliği Rehberi oldukça detaylı yayınlanmıştır ve ortalama üç yılda bir teknolojik gelişimlere ve süreçlere bağlı olarak güncellenmektedir. Tıbbi laboratuvarlar Güvenlik Rehberi 11 Mart 2015 tarihinden sonra 13 Temmuz 2016 tarihinde M1.RH1.01 sayı ile tekrar güncellenmiş ve son halini almıştır. Bu rehber kapsama giren tüm bölüm, kurum ve işyerlerinde temel kabul edilmekte ve bünyesel gelişim ve farklılıklar eklenmek uygulanmaktadır (Abacıoğlu, 2014).

Bu rehber Tıbbi laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini ve süreçlerini yedi ana başlıkta düzenlemektedir.

Laboratuvarlarda güvenlik kurallarını gösteren şekil aşağıdadır:



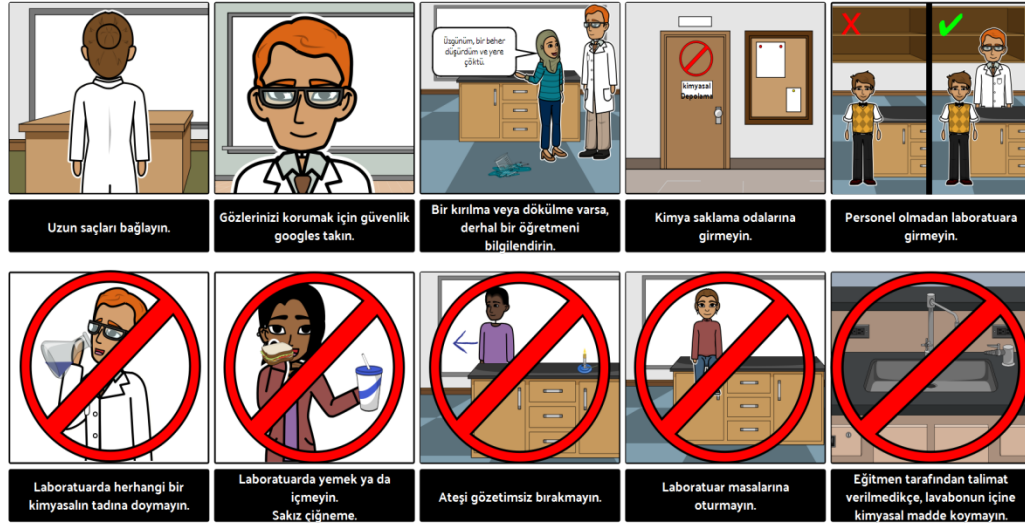
Şekil 2.8: Laboratuvarlarda Güvenlik Kuralları

Laboratuvar çalışanlarının, laboratuvar ortamının ciddiyetinin farkında olduğunu bilerek hareket etmeleri ve aşağıdaki kurallara, laboratuvar risklerini azaltmak için uymaları gerekmektedir:

1. Klinik mikrobiyoloji laboratuvarına gelen her bir örnek, potansiyel enfekte edici madde kabul edilmelidir.
2. Laboratuvar çalışmaları sırasında önlük, maske, gözlük, eldiven gibi koruyucu ekipmanlar her işlemde kullanılmalıdır.
3. Eldiven kullanılsa bile, her ihtimale karşı çalışma sonrası eller sabunla yıkanmalıdır.
4. Kişisel eşyalar çalışma yapılan alanda bulundurulmamalıdır.
5. Laboratuvar kapı ve pencereleri mutlaka kapalı tutulmalıdır.
6. Laboratuvar içerisinde yeme içme bırakılmalı, sigara kullanılmamalıdır.
7. Bek alevleri ve cihazlar kullanılmadığında kapatılmalıdır
8. Mikroskop kullanımı sonrası objektif ve okuler temiz bir bezle temizlenmelidir. Laboratuvar atıkları özelliklerine göre ayrıştırılarak atık poşetlerine atılmalıdır (Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü, 2019).
9. Enjektör ucu bistüri gibi materyaller kesici-delici atık kabına atılmalıdır.

10. Laboratuvar içerisinde gürültü ve şaka yapılmamalı

11. Temiz bir şekilde çalışılmaya özen gösterilmelidir.



Şekil 2.9: Laboratuvar Güvenlik Kuralları

11. Bakteriyoloji, Miko-bakteriyoloji ve Mikoloji laboratuvarlarında yapılacak işlemler biyo-güvenlik kabini içinde gerçekleştirilmelidir.
12. Laboratuvarı terk ederken kullanılan önlük, gözlük, maske ve eldiven çıkarılmalı; eller sabunlandıktan sonra dezenfektan ile dezenfekte edilmelidir.
13. Her çalışma bitiminde çalışma alanları %1'lik sodyum-hipoklorit çözeltisi ile temizlenmelidir.
14. Cihazlar kullanılmadan önce kullanma talimatı okunmalı, anlaşılmayan bir durum oluştuğunda laboratuvar sorumlusundan yardım istenmelidir.
15. Laboratuvar içinde çok fazla kimyasal madde saklanmamalı, fazla maddeler depolarda tutulmalıdır.
16. Elektrikle uğraşırken iletkenlik riski göz önünde bulundurularak eller ve elektrik düğme ve prizleri kuru olmalıdır.
17. Çeşmeler, gaz muslukları ve elektrik düğmeleri, ihtiyaç olmadığında kapalı tutulmalıdırlar.
18. Tüpler önlüklerin cebinde taşınmamalı, laboratuvara gelişigüzel yerleştirilmemelidir.
19. Ellerde kesik ya da yara varsa bunların üstü su geçirmez bir şeyle kapatıldıktan sonra laboratuvarda çalışılmalıdır.

20. Çalışma ortamı içindeki soğutucuların içine ya da depolara kesinlikle yiyecek-içecek konulmamalıdır. Yiyecek ve içecekler personellerin dinlenme odası veya ofislerdeki saklama dolaplarına konulabilir.

	Patlayıcı		Alev Alıcı		Oksitleyici (Yükseltgen)
	Basınç altında gaz		Korozif		Toksik
	Sağlığa Zararlı		Tahriş Edici		Ekotoksik

Şekil 2.10: Laboratuvar Uyarı İşaretleri

21. Laboratuvar çalışma alanları kontaminasyonun yoğun olduğu alanlar olarak kabul edilebilir. Çalışma alanlarındaki tüm cihazlar kullanılırken eldiven takılmalıdır.
22. Sıçrama riski olan maddelerle çalışılıyorsa koruyucu gözlük ya da yüz koruyucu kullanılmalıdır.
23. Laboratuvar da parmakları açıkta bırakan terlik giyilemez.
24. Uygun bir şekilde dezenfekte edilmediği müddetçe hiçbir laboratuvar malzemesi laboratuvar dışına çıkarılamaz.

### 2.6.1 Kullanılan kimyasal maddelere karşı alınması gereken tedbirler

1. Kimyasal maddelerin üzerinde yer alan etiketler mutlaka okunmalı ve etikette yer alan uyarı ve tavsiyelerine uyulmalıdır.
2. Cam kapaklı şişelerin kapakları açılmazsa, bir tahta parçasıyla şişe kapağı hafifçe vurularak gevşetilir. Kapaklı ve tıpayla kapatılmış kaplardaki maddeler asla ısıtılmamalı, üzerindeki etikette maddenin ateşe dayanıklı olduğunu gösteren işareti taşımayan kaplarda ısıtma işlemi yapılmamalıdır.
3. Kimyasal maddeler bilinçsizce ve gelişigüzel olarak birbirlerine karıştırılmamalıdır.

4. Kimyasal maddeler birbirleriyle reaksiyona giren, yangın veya şiddetli patlamalara yol açabilen toksik ürünlerdir. Bu durum asla akıldan çıkarılmamalıdır.
5. Kimyasal maddeler, etiketsiz şişelere veya kaplara, konulmaz. Boş bir kaba kimyasal madde koyulunca hemen etiketi yapıştırılmalıdır.
6. Lavaboya organik çözücüler dökülmemeli, bu çözücüler yetkililerce belirlenen şişe veya kaplara atılmalıdır.
7. Kimyasal maddelerin insan sağlığını olumsuz etkileyebildiğinden hiçbir zaman tatlarına bakılmamalıdır.
8. Uçucu maddelerle açık alevde çalışılmamalıdır.
9. Asitler ve alkaliler seyreltilirken suyun üstüne ve ağır ağır dökülmelidir.
10. Civa yere dökülürse, köpük gibi sentetik süngerlerle veya vakumlamayla toplanmalıdır. Eğer toplanmayacak kadar küçükse civa parçalarının üzerine toz kükürt dökülerek zararsız hale getirilmelidir.
11. Kimyasallar tek elle taşınmamalıdır. Eğer büyük hacimli bir kap taşınacaksa mutlaka taşıyıcılardan destek alınmalıdır.
12. Asit, baz gibi tehlikeli maddeler deriye temas ettiği zaman derhal bol suyla yıkanmalıdır. Durumdan laboratuvar sorumlusu mutlaka haberdar edilmelidir.
13. Kimyasal maddelere çeşitli yollarla maruz kalınabilir. Bu tip durumlarda alınabilecek önlemler şunlardır:
  - a. Laboratuvarlarda soluma yoluyla vücuda geçen kimyasal maddeler için özel aspiratörler ve gerekirse de çeker ocaklar ve yeterli havalandırma bulundurulmalıdır.
  - b. Çalışma yapılırken reaksiyona girecek maddeler bir arada kullanılmamaya çalışılmalıdır.
  - c. Eldiven, gözlük ve maske mutlaka kullanılmalıdır. Gözle temas durumu olduğunda gözler bol su ile yıkanır ve doktora başvurulmalıdır.
  - d. Vücuda temas olursa vücut bol su ile yıkanmalı ve doktora başvurulmalıdır

## Laboratuvar Kişisel Koruyucu Ekipmanları



15

Şekil 2.11: Laboratuvarlarda KKD Ekipmanları

- e. Yere döküldüğü zamanda dökülen kimyasalı nötralize edecek kimyasallar kullanılmalıdır.
- f. Eğer yüzeyler, kan, vücut sıvısı ya da enfeksiyöz materyalle kontamine olmuşsa, yüzeyler dezenfektanla (1/10 çamaşır suyu, povidon-iyot veya %70'lik etanol) temizlenir.
- g. Üreme olan kültür plaklarının, tüplerin kırılması ya da dökülme ve sıçramalar gibi belirgin kontaminasyon varlığında, üzerine çamaşır suyu dökülür (1/10 dilüsyon), üzeri kağıt havluyla kapatılır ve 20 dakika sonra temizlenir.

### 2.6.2 Laboratuvar yangınlarına karşı alınması gereken tedbirler

1. Her laboratuvar çalışanı yangın durumlarına karşı tedbirli olmalı, yangın söndürücünün yerini, tiplerini ve bu tüplerin nasıl kullanılacağını bilmelidir.
2. Yangın esnasında patlayıcı maddeler, cihazlar ve kimyasallar ortamdan çıkarılmalıdır.
3. Yangın durumunda yapılması gereken acil işler için personel eğitimi verilmelidir.

4. Duman, alev, yanık kokusuyla karşılaştığınızda soğukkanlılığınızı koruyunuz.
5. Laboratuvardaki kişilerin panik yapmasına engel olunuz..
6. Pencereleri veya kapıyı yangının büyümemesi için açmayınız.
7. Yangın esnasında alarm sistemine basılarak herkesi uyarınız.
8. Elektrik şalterlerini mutlaka indiriniz.
9. Yangın söndürme cihazı ya da hortumunu kullanarak yangını söndürmeye çalışınız. Yangının sönmemesi durumunda en yakındaki çıkış yolunu kullanarak çıkınız.

### **2.6.3 Elektrik güvenliğini sağlamaya yönelik tedbirler**

1. Laboratuvarın içindeki elektrik ekipmanlarının tamamı topraklanmalı ve düzenli olarak denetlenmelidir.
2. Elektrikli aletlerin varsa çıplak kabloları değiştirilmelidir. Üç kutuplu fiş yerine, iki kutbu birleştirilmiş cihazlar kullanılmalıdır. Mümkün olduğunca uzatma kabloları kullanılmamalıdır.
3. Elektrik kablolarındaki yüksek voltaj ve direnci ölçebilen cihazlar kullanılmalıdır.
4. Elektrikli bağlantılar ve cihazlar ıslak elle kesinlikle tutulmamalıdır.
5. Üzerine sıvı dökülmüş cihazlara dokunulmamalıdır.
6. Elektrikle ilgili arıza durumlarından ivedikle ilgili teknisyene bildirim yapılmalıdır.
7. Elektrik çarpan yaralıya temasta bulunmadan önce elektrik devresini kapatınız, yaralıyı süpürge sapı benzeri yalıtkan bir şeyle devreden uzaklaştırınız, eğer dokunmanız gerekirse asbest eldivenlerden faydalanınız.
8. Mavi kod ekibine hemen haber veriniz.

### **2.6.4 Laboratuvar giriş ve çıkışlarına ilişkin kurallar**

1. Laboratuvar yöneticilerinden izin alınmaksızın hiçbir madde ve malzeme laboratuvarın dışına çıkarılmamalıdır.
2. Laboratuvar personeli dışındakilerin giriş-çıkışına kontrollü izin verilir, laboratuvar girişleri kapalı tutulur.
3. Laboratuvar giriş-çıkışları mesai saatlerine uygun olmalıdır.
4. Mesai bittiğinde kapılar mutlaka kilitlenir.

5. Laboratuvarlara giren kişiler laboratuvar kurallarına uyma, gerekiyorsa iş ortamının zorunlu tuttuğu kıyafeti giyme, koruyucu ekipmanları takmak zorundadır.

#### **2.6.5 Laboratuvarlarda temizlik dezenfeksiyon ve sterilizasyon kuralları**

1. Laboratuvarda hijyen öncelikli şarttır.
2. laboratuvar kurallarına mutlaka uyulmalı ve kullanılan malzemeler tekrar yerine konmalıdır.
3. Enjektörler enjektör kutularına, tıbbi atıklar ise kırmızı atık torbalarına atılır. Tüm laboratuvar atıkları yerinde kırmızı mavi siyah poşetlere konur.
4. Laboratuvar tezgâhları dezenfektanla silinmiş olmalıdır. Çalışılan tüm yüzeyler çalışmaya başlanmadan önce ve sonra 1/10'luk sodyum hipoklorit ya da %70'lik alkolle silinerek temizlenmelidir.
5. Atıklar atık talimatına uygun bir şekilde ayrıştırılarak, geçici atık deposuna götürülmelidir.

#### **2.6.6 Laboratuvar kazalarında uygulamalar**

1. Yüzey Kontaminasyonu
  - a. Kontamine alanı izole edin.
  - b. Birlikte çalıştığınız şahısları uyarın.
  - c. Kırık camları maşa yardımıyla toplayın.
  - d. Dökülen materyalin üstünü absorban malzeme (bez veya kağıt havlu) ile kapatın.
  - e. Absorban örtünün üstüne dezenfektan dökün.
  - f. Dezenfektanın en az 20 dakika kalmasını sağlayın.
  - g. Absorbanı alın, ortamı alkol ya da yüzey dezenfektanı ile sterilize edin.
2. Personel Kontaminasyonu
  - a. Vücudun kontamine maddeye temas eden kısmını sabunlu suyla, gözleri göz yıkama solüsyonuyla, ağız ise serum fizyolojiyle yıkayın.
  - b. Kontamine kıyafeti üzerinizden çıkarın.
  - c. İlk yardımı uygulayın.
  - d. Laboratuvar sorumlusunu durumdan haber verin.
  - e. İş kazası prosedürlerini uygulayın.



- f. Kan ve vücut sıvılarına maruz kalma durumunda acil tedbirler ilkelerini uygulayın.

### **2.6.7 Deri yaralanması veya temas maruziyeti için önerilen ilk yardım**

1. Vücudun o bölgesini hemen yıkayın.
2. Yaralanma tarzında maruziyet meydana gelmişse, yaralı bölgeyi sabunla ve bol suyla yıkayın.
3. Bununla birlikte yarayı iyodin solüsyonu ile dezenfekte edin ( göz, ağız ve burun yaralanmalarında kesinlikle iyodin kullanmayınız).
4. Eğer Müköz membran kontaminasyonu meydana geldiyse steril serum fizyolojikle irrigasyon yapın; şayet steril serum fizyolojik yoksa su kullanabilirsiniz.
5. Olayı ivedikle laboratuvar sorumlusuna bildirin.
6. Eğer maruz kalınan materyalin içerisinde HIV, HBV, HCV olup olmadığı bilinmiyorsa materyali incelemek üzere uygun laboratuvar birimine iletin.

### **2.7 Tıbbi Laboratuvarlarda İSG Kültürü**

İş güvenliği, işyerlerini çalışma sırasında oluşan tehlikelerden korumak, sağlığa zarar verebilecek durumları yok etmek ve daha elverişli bir çalışma ortamı sağlamak için yapılan çalışmalar anlamına gelmektedir.

İş güvenliği “İşin yürütülmesi esnasında işçilerin karşılaştığı risklerin ortadan kaldırılması ya da azaltılması noktasında, esasen işverene, kamu hukuku temelinde getirilen yükümlere dair hukuk kurallarının bütünüdür.” şeklinde hukuki açıdan tanımlamak mümkündür.

Dünya Sağlık Örgütü tarafından sağlık, “Hastalık ve sakatlığın olmasının yanı sıra, bedenen, ruhen ve sosyal açıdan tam manasıyla huzur ve esenlik halidir” şeklinde yapılmaktadır. Bu tanım dikkate alındığında iş sağlığı ve güvenliğini, işin yürütülmesi sırasında oluşacak tehlikelerden, insan sağlığına zarar verebilecek durumlardan, iş yerlerinde korunmak ve daha elverişli iş ortamı meydana getirmek için gerçekleştirilen çeşitli çalışmalar olarak tanımlanabilir (Gülşen, 2004).

Güvenlik kültürü tarihsel süreçte ilk defa, yaşanan büyük çaplı kazalar ve felaketler sonucunda açığa çıkmıştır. 1986 yılında meydana gelen Çernobil felaketindeki

nükleer kazadan sonra 1987 yılında Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA) tarafından yazılan raporda kullanılmıştır. Bu raporda meydana gelen faciada kaza sebebinin güvenlik eksikliği olduğu belirtilmiştir (Reason, 2000).

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA) tarafından güvenlik kültürü; 'iş yerinin sağlık-güvenlik prensiplerinin tarzına, yeterliliğine ve uygulamadaki sebatına karar veren bireylerin; tutum, değer ve davranışlarının bir sonucu' şeklinde tanımlanmaktadır. Çernobil kazası, King Cross yangını, Piper Alpha patlaması, Clapham'daki tren kazası gibi büyük felaketler akabinde hazırlanan raporlarda ayrıca güvenlik kültürüne vurgu yapılmıştır. Güvenlik kültürü yedi boyut üzerine oturtulmuştur. Bunlar aşağıdaki şekildedir:

1. Güvenlik iletişimi: Bu boyut, iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili işletme içi iletişim düzeyini tespit etme eksenlidir. Kurumda iş sağlığı ve güvenliği konuları hakkında etkili iletişim söz konusudur gibi ifadelerden meydana gelmektedir (Hudson, 1999).
2. Güvenlik yönetimi: Bu boyut, işletmede iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili sürekli iyileştirme sürecinin sağlandığı, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında verilen eğitimlerin yeterliliğini ifade etmektedir ve yönetimin iş kazalarını önlemek konusunda çaba gösterdiği gibi ifadelerden meydana gelmektedir. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliği hakkında yönetim sistemini oturtmak için gerekli unsurlardan meydana gelir.
3. Bireysel sorumluluk: Bu boyut kişilerin, kendileri ve diğer çalışanların sağlık ve güvenlikleri noktasında ne düzeyde sorumluluk hissettiklerinden meydana gelir.
4. Güvenlik standartları ve hedefleri: Bu boyut iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliği noktasında başarı standartları mevcuttur gibi ifadelerden oluşan, iş sağlığı ve algısı için bir faktör olan güvenlik standartlarını ve hedeflerini tanımlar. Çalışanların sağlık ve güvenliklerini korumaları için uymaları gereken kuralları içerir.
5. Kişisel katılım: Bu boyut işçilerin güvenlik prosedürlerine uyma durumları ile güvenlikle ilgili çalışma şartlarının iyileştirilmesine katılımını ölçmektedir.
6. Yönetimin bağlılığı: Bu boyut yönetimin olumlu iş sağlığı ve güvenliği algısının oluşturulmasında önemli rol oynamaktadır. Üst yönetimin sağlık ve

güvenlik konusunda önlemlerini almada, üzerlerine düşen sorumluluklarını da ifade etmektedir.

7. Kadercilik: Bu boyut çalışanların iş kazalarıyla ilgili kaderci inançlarını ölçmektedir. “Ben ne yaparsam yapayım kazanın oluşmasını engelleyemem.” gibi ifadelerden meydana gelmektedir.

AB ülkelerinde kural koyan İş Sağlığı ve Güvenliği yönetmelikleri 1980’ler den sonra hızla terk edilerek gereklilik süreçlerine yönelmiştir. Kural koymak yerine kendi kendini yönetme modelini seçmiştir. Bu seçim AB ülkelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği fayda ve yürütülebilirliğini maksimum seviyeye çıkarmıştır. Bu değişikliğin en büyük sebebi, İş Sağlığı ve Güvenliği yönetiminin sektör, koşul, işgücü yapısı, coğrafi özellikler gibi daha birçok sebeple farklı farklı uygulanması gerektiğidir.

Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği ‘ ne yönelik geliştirilmiş en güncel uygulama T.C. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Uygulama ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Laboratuvar Güvenliği El Kitabı’dır. Ocak 2019 da bir yıl geçerlilik süresi ile yayınlanmış olan bu doküman yukarıda bahsettiğimiz Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Laboratuvar Güvenliği Rehberi baz alınarak hazırlanmıştır (Bakıcı, 2019).

Bu çalışmanın bir özelliği de personel eğitimi ve kurum kültürünü iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ile birleştirebilmiş olmasıdır.

## **2.8 Tıbbi Laboratuvarlarda İSG Uygulamalarının Tarihi Gelişimi**

Ülkemizde daha çok genç sayılan İş Sağlığı ve Güvenliği olgusu aslen düzensiz ve yasadışı olarak yerel yönetimler ve bakanlıklar dahilinde 1932 yılından bu yana uygulanmaktadır. 1919 Yılında ILO’nun kurulmasından sonra 1932 yılında Türkiye ILO üyeliği kapsamında bir çok uluslararası sözleşmeye imza atarak İş Sağlığı ve Güvenliği ile tanışmış ancak bunu belirttiğimiz gibi lokal olarak yasalar olmadan uygulamış, uygulamaya çalışmıştır.

Türkiye’ de ki ilk proaktif ve reel İş Sağlığı ve Güvenliği kanunu 30/06/2012 tarihinde TBMM’de kabul edilerek yürürlüğe girmiş ve mevcutta devam eden yerel yaklaşık 600 kararname ve yönetmelik uygulamadan kaldırılmıştır. 2012 Yılından günümüze kadar değişiklikler ile gelen 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu

ILO ile EU-OSHA'nun örnek göstereceği kadar başarılı bulunmuştur (Çiçek & Öçal, 2016).

6331 Sayılı yasa kapsamında son yapılan (2017) değişiklikler ile AB ülkelerinde olduğu gibi İş Sağlığı ve Güvenliği kültürünün daha erken yaşlarda verilmeye başlanması amacı ile ÇSG Bakanlığı İSGG Müdürlüğü ile Milli Eğitim Bakanlığı arasında orta öğretim kurumlarında ders olarak eklenmesi ve müfredatının hazırlanması konusunda protokol imzalanmıştır (Çiçek & Öçal, 2016).

2012 Yılında İş Sağlığı ve Güvenliği yasalasmasını takiben birçok destekçi uygulama devreye alınmış, mecburi işyeri eğitimlerinden, işyeri hekimliğine, yıllık risk değerlendirmeleri toplantılarından, işyerinde sağlık mevzuatına kadar unsurlar devreye alınmıştır.

## 2.9 Tıbbi Laboratuvarlarda İSG için Risk Analizi

Tıbbi (Klinik) laboratuvarlar söz konusu olduğunda risklerin belirlenmesi ve bunları önleyici iş sağlığı ve güvenliği tedbir ve uygulamalarının hazırlanması yüksek önem arz etmektedir. Daha öncede belirttiğimiz gibi burada hem riski hem de bu konunun önemini arttıran unsur çalışan kadar faydalanan kesiminde risk altında olması ve büyük bir kitleyi oluşturmasından kaynaklanmaktadır (Öktem, 2004).

**Çizelge 2.1:** Risk Analiz Metotları

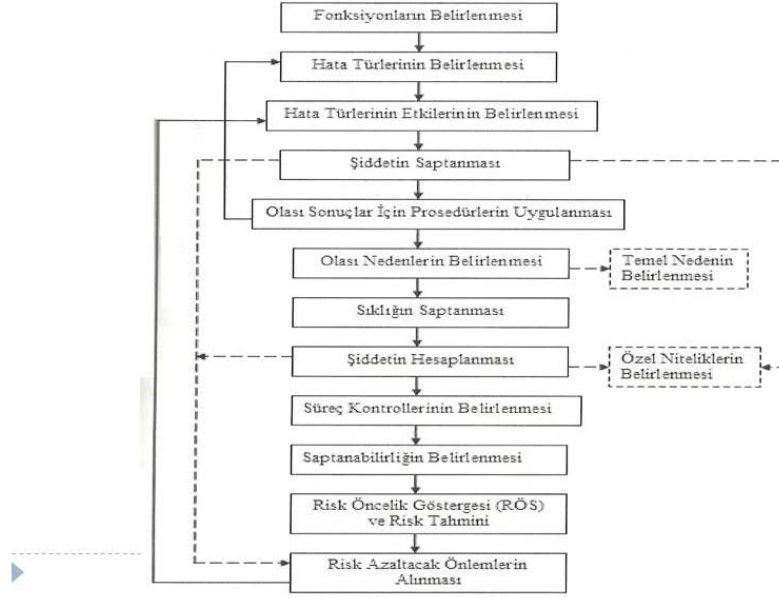
<b>Kalitatif (Nitel-Tanımlayıcı-Sıralı-Ordinal) Metodlar</b>		
1	Tehlike ve İşletibilme Çalışması Analizi (Hazard and Operability Studies)	HAZOP
2	Olursa Ne Olur Analizi (What if ... Analysis?)	WHAT IF
3	Ön Tehlike Analizi (Preliminary Hazard Analysis)	PHA
4	Birincil Risk Analizi (Preliminary Risk Analysis)	PRA
5	İş Güvenliği Analizi (Job Safety Analysis)*C	JSA

Unutulmaması gereken bir konu ise İş Sağlığı ve Güvenliği öğrenen bir yapıdır. Yaşanmış uygulama hatalarından, iş kazalarından, bilimsel değerlendirme metotlarından gelen tüm veriler doğrultusunda bir öğrenme ve edinme birikimidir.

Tıbbi laboratuvarlarda riskleri değerlendirmek amacı ile kullanılan kabul görmüş sistematik değerlendirme yöntemlerinin başında HTEA (Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi) tekniği gelmektedir (Aksay, Orhan, & Kurutkan, 2012).

Bu teknik, Hata Türü ve Etkileri Analizinde sistem, tasarım, süreç ya da hizmetlerde oluşabilecek olası her türlü riski önceden belirleyerek önlemeye bağlı sistematik kalite iyileştirme tekniğidir. Teknik ile kusurlar ortadan yok edilip olası hatalar engellenirken, güvenlik düzeyi de yükseltilmeye çalışılır.

HTEA tekniğinde, belirlenimin ne derece kolay veya zor olduğu kıyaslanarak bu noktada risk değerlendirmesi yapılır. Bir hatanın basitliği veya hatanın açığa çıkarılması için kullanılan araçlar ve yöntemler ne kadar etkin ise, hatanın belirlenimi de o derece kolaydır, dolayısıyla da riski az olacak; belirlenim güçleştikçe de hatanın taşıdığı risk doğal olarak artacaktır. HTEA'nın; Tasarım HTEA, Hizmet HTEA, Sistem HTEA ve Süreç HTEA olmak üzere dört çeşidi bulunmaktadır. HTEA tekniğinin özünde Risk Öncelik Puanının (RÖP) hesap edilmesi vardır. Bahsi geçen bu ölçeklerle hata olma ihtimali, etki şiddeti ve belirlenime ait puanların çarpımıyla ortaya çıkan sayısal bir değerdir. HTEA tekniği RÖP değerini pratik bir araç olarak kullanır. Risk değerlendirmesi, ortaya çıkan üç ölçek aracılığıyla yapılan puanlama ve elde edilen risk puanı üzerinden genel bir puanının belirlenmesidir. Bu kapsamda, hata türlerinin ya da buna neden olacak durumların; açığa çıkma olasılığına ilişkin risk için "olasılık puanı" (OP), belirlenim güçlüğüne ilişkin risk için "belirlenim puanı" (BP) ve önüne geçilemediği takdirde olası etkisinin şiddetine ilişkin risk için "şiddet puanı" (ŞP) belirlenmiştir. Genel risk durumunu yansıtacak olan RÖP değeri ise bu üç puanın çarpımıyla ortaya çıkar. Bu teknikte yapılan araştırmalarda mevcut laboratuvar kayıtlarının süreçle ilgili yeterli istatistik sağlamadığı düşünüldüğünde, puanlama bilgi birikimi, tecrübe ve öngörü doğrultusunda yapılır (Aydan & Kaya, 2017).



**Şekil 2.12:** HTEA Risk Analiz Metodu

Tıbbi laboratuvarlarda riskleri değerlendirmek amacı ile kullanılan bir diğer risk analiz sistemi ise PHA ( Ön Tehlike Analizi - Preliminary Hazard Analysis) dir.

PHA Analiz sistemi genelde tehlikeli madde ve prosesler için kullanılmakla beraber nitel (kalitatif) bir yöntemdir. Tek başına yeterli olmadığı kabul edildiğinden diğer analiz yöntemleri ile beraber kullanılmaktadır. Tecrübeli bir İSG profesyoneli liderliğinde sonuç verebileceği varsayılır. Geçmiş deneyimleri baz alarak aslında hangi metodolojinin kullanılması gerektiği sonucunu çıkarması yönünden önemlidir (Özkılıç, 2005).

<b>I. Ön Tehlike Analizi</b> (Preliminary Hazard Analysis - PHA)					
<b>AMAÇ</b>	<b>Yer ve Zaman</b>	<b>Gerekli Bilgiler</b>	<b>Sonuçlar</b>	<b>Eleman İhtiyacı</b>	<b>Süre ve Maliyet</b>
Ön tehlike belirlenmesi ve gerekli tasarım verilerinin derlenmesi	Tasarım öncesi aşamada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tasarım kriterleri</li> <li>İş ekipmanları ve</li> <li>* Hammadde özellikleri</li> </ul>	Tehlike listeleri ve güvenlik tavsiyeleri	Tecrübeli iki teknik eleman	*Oldukça kısa süre *Maliyeti düşüktür

**Şekil 2.13:** PHA Risk Analiz Metodu

KKD Risk Analizi tüm iş yerlerinde olduğu gibi tıbbi laboratuvarlarda da dikkatle hazırlanması gereken bir tablodur. Kişisel Koruyucu Donanım Risk Değerlendirme Tablosu bilhassa mikrobiyoloji klinik laboratuvarlarında yüksek dikkat ve edinim gerektirmektedir. KKD risk analizi 2013 yılında yayınlanan Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmeliğin Madde 7 -2/a-1 bendinde zorunlu olması açısından her noktada uygulanmaktadır (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2013).

### 2.10 Tıbbi Laboratuvarlarda İSG ve 5S Örneği

2. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresi'nde sunulan bir çalışma da tıbbi laboratuvarlarda farklı bir yaklaşım olması açısından önemlidir ve incelenmiştir. Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Merkez Laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

5S uygulaması adını Seiri: Sınıflandırma, Seiton: Düzen, Seiso: Temizlik, Seiketsu: Standardizasyon ve Shitsuke: Disiplin kelimelerinden almıştır. Uygulama kapsamında ilk önce eğitimler verilmiş ve oluşturulan proje ekibi İSG uzmanlarıyla

birlikte Laboratuvar güvenliği yönetmeliklerini güncelleyerek devreye almıştır (Doğan, Özkütük, & Doğan, 2014).

**Çizelge 2.2:** 5S Örnek Uygulama Çizelgesi

Aşama	Uygulama	Amaç
1	Sınıflandırma ( <i>Seiri</i> )	Laboratuvarda durum tespiti, gerekli-gereksiz malzemelerin ayrılması, malzemelerin kullanım sıklıklarına göre sınıflandırılması, atılacak veya depoya kaldırılacak malzemelerin belirlenmesi, çalışma ortamında iş verimini azaltan düzensizliklerin ortadan kaldırılması, risk oranı yüksek çalışma alanlarında riski en aza indirmek için düzenleme yapılması
2	Düzenleme ( <i>Seiton</i> )	İş yerinde genel bir düzen oluşturulması, hasta örneklerinin işlenme sürecinin en az süre ve hareketle gerçekleştirilmesinin sağlanması, malzemelere hızlı ve kolay ulaşabilmenin sağlanması (“Herşeye bir yer ve herşey yerli yerinde” prensibi)
3	Temizlik ( <i>Seiso</i> )	Standart temizlik adımlarının geliştirilmesi, hem çalışan hem de test sonuçlarının güvenliğinin sağlanması ve biyolojik risklerin ortadan kaldırılması
4	Standardizasyon ( <i>Seiketsu</i> )	Önceki üç adımda yapılan çalışmaların sürekliliğinin ve ilk uygulandıkları şekilde korunmasının sağlanması
5	Disiplin ( <i>Shitsuke</i> )	Yapılan çalışmaların alışkanlık haline getirilmesi

Her yıl sonunda yapılan değerlendirme raporlarının eski sonuçları incelenmiş ve uygulama kapsamında geçen bir yılla karşılaştırıldığında oldukça olumlu sonuçlar ölçümlenmiştir. Uygulama sürecinde aktif olarak çalışan 114 çalışana anket ölçeği verilmiş ve ankete katılan 63 (%52.3) kişiden (16 erkek, 47 kadın) gelen cevaplar yorumlanmıştır. Anketin güvenilirliği için yapılan Cronbach’s Alpha testinde değer 0.858 ( $p < 0.001$ ) olarak çıkmıştır. Uygulama sonrasında 5S bileşenlerinden, işi kolaylaştırma ve güvenli ortam oluşturma boyutlarının, çalışan memnuniyeti üzerine anlamlı bir etki oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca 5S uygulaması sonucunda daha önceki yıllara göre, laboratuvar ortamında tespit edilen uygunsuzluk puanında %69.7 gibi bir değerle belirgin iyileşme ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, ISO 15189 tıbbi laboratuvar akreditasyonuna sahip olan hastane laboratuvarında gerçekleştirilen, 5S uygulamasının, laboratuvarda güvenlik sisteminin oluşturulması ve sürdürülmesine önemli katkı sağladığı açığa çıkmıştır (Doğan, Özkütük, & Doğan, 2014).



## 2.11 Tıbbi Laboratuvarlarda Endüstri 4.0'ın İSG'nde Önemi

İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirleri Endüstri 4.0 öncesi ve sonrası olarak ikiye ayrılmalıdır.

Endüstri 4.0 öncesi;

İş Sağlığı ve Güvenliği uygulama ve tedbirleri tamamen önerme ve öngörüler üzerinden insan, kontrol, denetim odaklı kurgulanmıştır. Yönetmelik ve uygulamalar geçmiş tecrübelerin genelleştirilmesi ve tabana yayılması ile oluşturulmuştur.

Diğer bir ifade ile yaşanmış olayların yönetmeliklerle engellenmesinin amaçlanması sağlanmış ve sadece bunlara yönelik tedbir faaliyetleri planlanmıştır. Endüstri 4.0 öncesi İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarında önleme konumu olmamakla beraber sadece tedbir amacı güdülmüştür. İş Sağlığı ve Güvenliği noktasındaki uygulamalar, çalışanların eğitilmesi, kurallara uyması ve bu sayede oluşabilecek risklerin bertaraf edileceği varsayımından ortaya çıkmıştır. Endüstri 4.0 öncesi İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarında en ileriye gidilebilmiş seviye, koruyucu aksesuar ve kıyafetler, sesli ve ışıklı uyarı ve alarm sistemleri ile eğitimler olmuştur (Mete, 2019).

İş Sağlığı ve Güvenliği profesyonelleri daima gerçek ortamlarda görme, raporlama, inceleme, yöntemleri ile görevlerini yerine getirmekte ve uzaktan herhangi bir inceleme ve müdahale ya da geliştirme yapamamaktadırlar (Uzun, 2018).



Şekil 2.14: Endüstri 4.0 Akış

Endüstri 4.0 sonrası;

Endüstri 4.0 sonrasında İş Sağlığı ve Güvenliği profesyonellerine fazla bir tercih şansı kalmamıştır. Endüstri 4.0'ın getirdiği 4IR diye adlandırılan yeni teknolojileri İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarında kullanmak ve bunları sürdürülebilir kılmak bu profesyonellerin asıl işi olmuştur. Teoride olan ve birçok bilgi ve deneyim ilk defa Endüstri 4.0 ile pratiğe geçirilebilme şansını yakalamıştır (Doğan, Özkütük, & Doğan, 2014).

İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamaları bugüne kadar işgücü grubunda yer alan çalışanlar için tedbir koşullarını ve önermelerini kullanırken artık makinelerin ve yazılımlarında kendi alanında olduğunu kabul etmelidir.

Bir İSG profesyoneli ve ya İş Sağlığı ve Güvenliği çalışma grubu sadece iş kazalarını önlemeyi değil, makineler arası haberleşmenin güvenliği ve doğruluğunu, yönetsel yazılımların doğurabileceği risklere karşı tedbir ve önlemleri, bunların denetlenmesini, siber güvenliğin sağlanmasından sorumlu olacaktır.

İş Sağlığı ve Güvenliği profesyoneli artık aylık eğitimler ve basit sınavlarla değil minimum 4-5 yıllık eğitimler ve maksimum vasıflarla görev yapabilir hale gelecektir. 4IR teknolojilerini bir mühendis kadar yakından takip etmek ve incelemek durumunda kalacaktır.



**Şekil 2.15:** Endüstri 4.0 Laboratuvar

Sadece baret ve koruyucu çizmeyi değil, barete takacağı mobil kart ile çalışanın hangi sahada olduğunu ve hangi riskleri o an için yaşadığını tespit etmek zorunda

kalacaktır. Bareti takmamış bir çalışanın riskli bir sahaya girdiğinde üzerindeki kart ile uyarılmasını sağlayabilecek kadar gelişmiş olan RF teknolojisini kullanmak ve yeterliliğe ulaşmak zorunda kalacaktır (Bulakeri, 2019).

Endüstri 4.0 İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamalarının tamamını tedbir uygulamasından çıkarıp reel önleme ve koruyucu uygulamalar haline getirecektir.

Sonuç olarak İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamaları, Endüstri 4.0'ın beraberinde getirdiği teknolojileri de sanki birer çalışanmış gibi, izlemek, stabil tutmak, risklerini değerlendirmek görevini üstleneceklerdir (Baskan, 2018).

İş Sağlığı ve Güvenliği kendi bünyesinde artık siber bir dal oluşturmak ve bu konuda uzmanları yetiştirmek durumunda kalacaktır (Bulakeri, 2019).

## **2.12 Saha Çalışması: İstanbul İlindeki Özel Bir Hastanede Gözlem Yoluyla Araştırma**

Tez bünyesinde yer alan araştırma konuları ve tüm yönetmelik ve kuralların reelde kullanım ve izlenmesini görmek amacı ile İstanbul ilinde özel bir hastane bünyesinde yer alan dört farklı sağlık laboratuvarı için geçerli kılınmış Çalışma Ortamı ve Güvenlik Prosedürü yerinde incelenmiştir.

Kalite Uzmanı, Kalite Koordinatörü ve laboratuvar teknikeri tarafından 2016 yılında hazırlanıp onaylanan ve halen yürürlükte tutulan prosedür Hastane Laboratuvarları bünyesinde yerinde gözlemlenmiştir.

Prosedürde öncelikle yer verilen unsurun alt yapı ile alakalı olduğu görülmüş ancak bu kısımda yazan özelliklerinin bir kısmının söz konusu laboratuvarda henüz sağlanamadığı izlenmiştir. Altyapı kapsamında Genel Haberleşme ve İletişim prosedürlerinin de yayınlandığı vurgulanmıştır.

Çalışanlara yönelik bazı risklerin giderilmesi için aşı takvimi ve prosedürünün ve bunların nasıl takip edileceğine de bu dokümantasyonda yer verilmiş ve ilgili birimlerde uygulandığı görülmüştür.

Personelin ilgili birimlerde kıyafetten davranışına kadar birçok unsurun kurullandığı ancak reelde bu kurallara uyulup uyulmadığının takibinin yapılmadığı görülmüştür.

Laboratuvar ortamında kullanılan teknik cihazlara ait bazı izleme ve kontrol formları da belirtilmiş ve kurala bağlanmıştır.

Hazırlanmış olan, çalışma ortamı ve güvenlik prosedürü, birbirinden farklı misyon ve yapıya sahip 4 farklı laboratuvar için ortak olarak uygulanmaktadır. Ancak bu ortak prosedür bazı durum ve riskler de farklı uzmanlıklara sahip birimlerde sorun teşkil edebilecek durumdadır. Bu dokümantasyonun daha detaylı ve birimlere göre hazırlanmış olması gerekmektedir.

### **3. SONUÇ VE ÖNERİLER**

#### **3.1 Tıbbi Laboratuvarlarda İSG Uygulamalarının Mevcut Durumu**

29.06.2012 tarihinde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun çıkıp 01.01.2013 tarihi itibarıyla yasanın uygulamaya konulması ve sonrasında bu kanunla ilgili yönetmeliklerinin iş yerlerine sunulmasıyla bir yerde, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatının modern hükümlerle zenginleştirildiği anlamına gelebilir.

Bunlara ek olarak kimyasal maddelerle çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri hakkında yönetmelik, Mart 2013, 28733 R.G., S.B. SHGM Formaldehit ve Ksilen Ölçüm Standartları Hakkında Genelge, Tıbbi Laboratuvarlar Yönetmeliği-09.10.2013, 28790 R. G. sürekli güncellenerek ve uygulama kontrolleri ve denetimleri yapılarak Tıbbi Laboratuvarlarda İş Sağlığı ve Güvenliği'nin sağlanması yasal zeminde ileri seviyelere taşınmaya çalışılmaktadır. AB yönetmelikleri ve ILO sözleşmelerinin tamamına yakınının imzalanmış olması bu zemini sağlıklı ve sürdürülebilir hale taşımıştır. 59 ILO Sözleşmesi içerisinde 55 sözleşme imzalanmış ve yürürlüktedir. 3 Sözleşme ye ise karşı çıkmıştır (Uluslararası Çalışma Örgütü, 2019).

Ayrıca Sağlık Bakanlığı bünyesinde laboratuvar bulunduran tüm sağlık kuruluşlarının katılımı ile oluşturduğu Akılcı Laboratuvar Kullanımı Projesi Tıbbi Laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliğinin gelişimi için çalışmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2019).



**Şekil 3.1:** Akılcı Laboratuvar Kullanım Projesi

### 3.2 Tavsiyeler

Örnek çalışmalar, mevzuatlar ve dokümantasyonlar incelendiğinde Tıbbi laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliği adına yapılabilecek geliştirmeler olduğunu öne sürebiliriz.

Bu tavsiyelerimizi kısaca açıklamak gerekirse;

4 IR Teknolojilerinin Laboratuvarlar da kullanılması,

Mevcutta birkaç örneği hariç Tıbbi (Klinik) Laboratuvarlarda 4. sanayi devrimi ile hayatımıza girmiş birçok IR teknoloji hala kullanımda değil. Bu teknolojilerin kullanımı sayesinde bilhassa numune alma aşamasında yaşanan kaza ve risklerin tamamen ortadan kaldırılması mümkün görünmektedir.

Aynı kapsamda saklama tüp ve malzemelerinin dijital etiketleme yolu ile değil de klasik etiketleme ve notlar ile etiketleniyor olması da bu teknolojik gelişim sürecinde risk oluşturmaktadır. Gelişen dijital etiketleme teknolojisi laboratuvarlarda yasal zorunluluk haline getirilmelidir.

Laboratuvarlarda personel koruyucu kıyafet tedbirleri dijital kontrol mekanizmaları kontrol edilebilir hale getirilmelidir.

Bilhassa laboratuvar çalışanlarının dijital kart taşıması sağlanmalı ve bu kartlarla yapılabilen tüm ortam ölçüm ve analizleri anlık ve merkezi kontrol edilebilmelidir.

IVR Sensör teknolojileri laboratuvarlarda ileri düzeyde ve geniş kapsamlı kullanılmalıdır. Bilhassa dökülme ve sızıntı kaynaklı risklerin sensörler vasıtası ile tamamen bertaraf edilebileceği düşünüldüğünde önemli bir tedbir olacaktır.

Laboratuvar standartlarının güncellenmesi ve belgelendirilmesi,

Tıbbi laboratuvarlar için öngörülen teknik altyapı standartları her ne kadar yeni yapılan kurum ve bölümlerde uygulanıyor olsa da mevcuttaki yapı ve tesisler içinde takvim dahilinde uygulama zorunluluğu getirilmelidir. Laboratuvarlar tasarım ve dizayn olarak İSG kuralları ve yönetmelikler dikkate alınarak güncellenmelidir.

ISO 15189 standardı Tıbbi (Klinik) laboratuvarlar için zorunlu hale getirilmelidir. Ülkemizde, laboratuvarların akreditasyonu iş yerlerinin inisiyatifine bırakılmıştır. Eğer laboratuvarlar TSE EN ISO/IEC 17025 ve TS EN ISO 15189 standardını sağlarsa akreditasyon için uygun durumdadır. Bu standardın yanı sıra laboratuvarların iş alanı hakkında farklı kriterleri de içeren belgeleri, lüzumlu olduğu zaman kullanması gerekmektedir. TSE EN ISO/IEC 17025 ve TS EN ISO 15189 standardı yalnızca temel esasları ve politikaları, yaklaşımları ve teknik yeterlilik açısından gerekli önlemleri sunmaktadır. Özel uygulamalar için ölçütleri, Avrupa Akreditasyon Birliği (EA), laboratuvar çalışma alanlarını dikkate alarak hazırlamıştır.

Laboratuvar Güvenlik Kurulu oluşturulmalı ve mecburi tutulmalıdır.

Bünyesinde tıbbi laboratuvar bulunduran tüm kurum ve işletmelerde Laboratuvar Güvenlik Kurulu oluşturulmalı. Bu kurulda yönetici, çalışan, isg profesyoneli, yasal yetkili oluşumu mutlaka sağlanmalı ve bu kurul laboratuvarın sorumluluğunun yanında laboratuvar çalışanlarının eğitimi, yeterliliği konularda da çalışmaları sağlamalıdır.

Akılcı Laboratuvar Kullanımı Projesi tüm kuruluşlar tarafından desteklenmeli ve ulusal laboratuvar ağı ve ihtisas laboratuvarları oluşturulmalıdır. İhtisas laboratuvarlarının kendine has İSG uygulamaları geliştirilmeli ve laboratuvarla daimi İSG profesyoneli mecburi tutulmalıdır.

### 3.3 İş Sağlığı ve Güvenliği'nin Yakın Geleceğine Dair Görüşümüz

İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları'nın geçmişini incelediğimizde yasa ve yönetmelikler ile standart ve detaylı hale getirilmeden önce lokal ve tamamen çaplı örneklerini görmekteyiz.

1865 tarihinde yayımlanan Dilaver Paşa Nizamnamesi'nde, Ereğli ve Zonguldak kömür havzasında çalışanların, barınma yerleri, mesai saatleri, sağlıkları ile ilgili konular ile dinlenme ve tatil zamanları ele alınmıştır.

1869 tarihinde yayımlanan Maadin Nizamnamesi'nde ise, tüm madenlerdeki işçilerin güvenliği hakkında kararlar düzenlemiştir.

Maadin Nizamnamesi, kömür madenlerinde, o devirde yürürlükte bulunan zorunlu çalışmayı kaldırmış ve çalışmanın ekonomik yönlerinin yanında insani yönlerine de değer verilmesi vurgulamıştır.

Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin kurulduğu tarih (23 Nisan 1920) itibariyle de iş sağlığı ve iş güvenliği konuları tartışılmış ve bununla ilgili yasalar yürürlüğe girmiştir.

1921 yılında, Sakarya Savaşı esnasında hazırlanan, Ereğli Havza-i Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun (Ereğli kömür havzası maden işçisinin hukukuna ilişkin 151 sayılı kanun), ileri görüşlü ve modern hükümler içermektedir. 8 Haziran 1936'da yürürlüğe giren 3008 sayılı İş Kanununda temel iş sağlığı ve güvenliği konusunda detaylı hükümlere yer verilmiştir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, endüstrileşmenin hat safhada olduğu soğuk savaş döneminde, iş sağlığı ve güvenliğinin olması gerektiği önem derecesi ve öncelikte olduğunu söylemek imkansızdır. 1967'de çıkarılan 931 sayılı İş Kanunu'nda yer alan hükümler ise Anayasa Mahkemesi'nce şekil yönünden iptal edilmiştir. 1971'de çıkarılan 1475 sayılı İş Kanunu'nda da benzer hükümler bulunmaktadır.

Avrupa'da, yaklaşık 150 yıldır yaşanan sanayileşmeye erişebilmek için, 1970, 1980 ve 1990'lı yıllarda, 1475 sayılı İş Kanunu ve bu kapsamda çıkarılmış olan bazı yönetmelikler, iş sağlığı ve iş güvenliğinin ihtiyaçlarına kısmi de olsa yanıt verebilmiştir.

20. yüzyılın sonları ve 21. yüzyılın başlarında, teknoloji, endüstri koşulları, sanayi ilişkileri ve iş mevzuatı hızla ilerlemeye ve değişim göstermeye başlamıştır. Avrupa



Birliği'nin, 1999 yılı Aralık ayındaki zirvesinde, Türkiye'nin adaylığının tanınması sonucunda, Türkiye'de 4857 sayılı İş Kanunu 2003 yılında çıkarılmıştır. Bu kanunda yer alan iş sağlığı ve iş güvenliği hakkındaki hükümler, bazı maddeler dışında, olduğu gibi 1475 sayılı İş Kanunu'ndan alınmıştır. Ama 4857 sayılı İş Kanunu dikkate alınarak hazırlanması gereken yönetmelikler, Avrupa Birliği'nin 89/391/EEC sayılı kanunu kapsamında ve diğer bazı kanunlar doğrultusunda, 2003-2004 yılları arasında yayımlanmıştır.

29 Haziran 2012 tarihinde kabul edilen, 2013 yılında uygulamaya başlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile takiben çıkarılan yönetmelikler sayesinde ülkemizde iş sağlığı ve iş güvenliği mevzuatı modern hükümlere kavuşmuştur (Sağlık Bakanlığı, 2013).

ILO ve Almanya Federal Hükümeti, bugüne kadar oluşturulmuş bütün gelişmiş ülke yasalarını bir araya getirerek geniş katılımlı bir çalışma grubu ile ILO üyesi ülkelerde geçerli olacak tek ve çatı bir yasa çalışmasını 2020-2021 yılları çalışma planına almıştır. ILO genel sekreteri 2015 Hannover Sanayi fuarında bu çalışmayı duyurmuş ve satır arasında bu çalışmanın 4'ncü sanayi devrimi ile birlikte şekillendiğini ve sonuçlarının tüm sektör ve taraflar için tatmin olacağını duyurmuştur.

Bütün bu gelişmeler ve geçmiş 5 yıllık gelişim süreçlerinin artık 8 ay gibi bir sürede kat edildiğini düşündüğümüzde yakın geleceği tahmin etmek aslında zor değil.

Önümüzdeki Yakın Dönem Planlamalarında (5-10 Yıl) Karanlık Fabrikalar yerini alacak ve bunun sonucu olarak İş Sağlığı ve Güvenliği uygulamaları çalışan odaklılıktan çok iletişim ve yazılımları korumaya odaklı olacaktır.

Diğer bir deyişle günümüzde çalışan olarak tabir edilen insan gücü yerine makineler ve makinelerin birbiri ile iletişimini sağlayan cihazlar ve tüm bu akışları kontrol eden yazılımlar iş gücünü oluşturacaktır. Bu da iş sağlığı ve güvenliğinin kapsamını yeni iş gücü yapısına yöneltecektir.

İş Sağlığı ve Güvenliği makinelerin birbiri ile doğru haberleşiyor olmasını, yazılımların verileri doğru ve zamanında işlemesini denetleyecek ve onları üçüncü taraf risklerden koruyacak bir misyon üstleneceklerdir.

Sonuç olarak Türkiye'nin İş Sağlığı ve Güvenliği noktasındaki mevzuat ve yönetmelik konusunda Avrupa ülkeleriyle denk seviye durduğu ancak uygulamada çok geride olduğu görülmüştür. Tıbbi ve Klinik Laboratuvarlarda alt yapı ve

malzeme konusunda devlet tarafından yeterli destek her ne kadar sağlansa da iş sağlığı ve güvenliği konusundaki aksaklıklar, laboratuvarların doğru çalışmasının önünde engel teşkil etmektedir. Yapılan araştırmalar iş sağlığı ve güvenliği noktasında 5S modelinin etkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bakanlıkların Türkiye’de gerçekleştirilen akademik çalışmaları dikkate alarak, laboratuvarlardaki denetimi artırması gerekmektedir. Bu araştırmada İstanbul ilindeki özel hastanede yapılan gözlem, daha önce gerçekleştirilmiş olan çalışmaları desteklemiştir. Araştırmanın sonucunda varılan görüş, büyük ve gözde olan hastanelerin laboratuvarlarında bile, hastanelerin prosedürlerinin tam manasıyla uygulanmadığıdır. Bu noktada devlet denetiminin artırılması gerektiği açıktır.

## KAYNAKLAR

- Abacıoğlu, Y.** (2014). Laboratuvar Güvenliği Rehberi. Y. Abacıoğlu içinde, *Bulaşıcı Hastalıkların Sürveyansı ve Kontrolü Projesi* (s. 3-21). Ankara: Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Başkanlığı.
- Akbay, A.** (2000). *Klinik Laboratuvarlarda Temel Kavramlar*. Ankara: Ankara Üniversitesi Dikimevi Sağlık Meslek Yüksekokulu.
- Aksay, K., Orhan, F., & Kurutkan, N. M.** (2012). Sağlık Hizmetlerinde Bir Risk Yönetimi Tekniği Olarak FMEA: Laboratuvar Sürecine Yönelik Bir Uygulama. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 121-142.
- Anonim.** (2019). *ISO IEC 17025 laboratuvar Akreditasyonu*. [http://www.standartkalite.com:standartkalite.com/iso17025\\_nedir.htm](http://www.standartkalite.com:standartkalite.com/iso17025_nedir.htm) adresinden alınmıştır.
- Aydan, M., & Kaya, S.** (2017). Hata Türü ve Etkileri Analizi (HTEA): Üniversite Hastanesinde Bir Uygulama. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 475-502.
- Bakıcı, M. Z.** (2019, Ocak). Laboratuvar Güvenliği El Kitabı. *Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı "Laboratuvar Güvenliği El Kitabı"*. Sivas: T.C. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Uygulama Ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı.
- Baskan, S.** (2018). *Health 4.0 Sağlıkta Yenilikler Kongresi*, Yarının Tıbbına Bugünden Bakış. (s. 1-12). İstanbul: İstanbul Kongre Merkezi.
- Berk, T.** (2017). *Laboratuvar Dizaynının Anahtar Noktaları*. <http://www.turkchem.net: http://www.turkchem.net/laboratuvar-dizayninin-anahtar-noktaları.html> adresinden alınmıştır.
- Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü.** (2019, Ekim 28). *Laboratuvar Güvenliği ve Çalışma Kuralları*. [iesc.boun.edu.tr: https://iesc.boun.edu.tr/sites/iesc.boun.edu.tr/files/ies\\_lab\\_safety.pdf](https://iesc.boun.edu.tr/sites/iesc.boun.edu.tr/files/ies_lab_safety.pdf) adresinden alınmıştır.
- Bulakeri, M.** (2019, Ekim 29). *İş Sağlığı ve Güvenliğinde Elektronik Güvenlik Sistemlerinin Önemi*. EEC Entegre Bina Kontrol Sistemleri: <http://www.eec.com.tr/blog/is-sagligi-ve-guvenliginde-elektronik-guvenlik-sistemlerinin-onemi.1043.aspx> adresinden alınmıştır.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.** (2013). *Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik*. Ankara: Resmi Gazete.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.** (2017). *Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği*. Ankara: Resmi Gazete.
- Çiçek, Ö., & Öçal, M.** (2016). “Dünyada ve Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi”. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 106-129.
- Çokluk, E., Çokluk, S., Şekeroğlu, R., & Huyut, Z.** (2016). “Sağlık hizmetleri sektöründe risk algısı: Hastane laboratuvar ön çalışması”. *Türk Klinik Biyokimya Dergisi*, 125-130.
- Doğan, Y., Özkütük, A., & Doğan, Ö.** (2014). “Laboratuvar Güvenliğinde “5S” Yönteminin Uygulanması ve Çalışan Memnuniyeti Üzerine Etkisi”. *Mikrobiyol Bul*, 300-310.
- Gülşen, H.** (2004). “İş Sağlığı ve Güvenliği Konseptinin Dünyadaki Gelişmeler Işığında Değerlendirilmesi”. *TİSK İşveren Dergisi*, 29.

- Hudson, P.** (1999). "The Human Factor in System Reliability Is Human Performance Predictable?", *Safety Culture – Theory and Practice* içinde. RIO.
- Kaya, M.** (2019, Ekim 28). *RÂZÎ, Ebû Bekir*. İslam Ansiklopedisi: <https://islamansiklopedisi.org.tr/razi-ebu-bekir> adresinden alınmıştır.
- Mete, G.** (2019, Ekim 29). "Hedef Sıfır Kaza" out "Endüstri 4.0" in. TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası: [http://www.emo.org.tr/ekler/22cd3660445dab5\\_ek.pdf?dergi=1124](http://www.emo.org.tr/ekler/22cd3660445dab5_ek.pdf?dergi=1124) adresinden alınmıştır.
- Öktem, R.** (2004). 'Ramak Kaza'ya' Risk Temelli Yaklaşım. *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 43-47.
- Özkılıç, Ö.** (2005). *İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı.
- Reason, J.** (2000). Safety Paradoxes and Safety Culture. *Journal of Injury Control and Safety*.
- Sağlık Bakanlığı.** (2011). *Hasta ve çalışan güvenliğinin sağlanmasına dair yönetmelik*. Ankara: Sağlık Bakanlığı.
- Sağlık Bakanlığı.** (2013, Ekim 9). Tıbbi Laboratuvar Yönetmeliği. Ankara: Resmi Gazete.
- Sağlık Bakanlığı.** (2014). *Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Laboratuvar Güvenliği Rehberi*. Ankara: Sağlık Bakanlığı.
- Sağlık Bakanlığı.** (2017). *Moleküler testler çalışılan tıbbi laboratuvarların fiziksel altyapı standartları ile ilgili klavuz*. Ankara: Sağlık Bakanlığı.
- Sağlık Bakanlığı.** (2019, Ekim 29). *Akılci Laboratuvar Kullanımı Projesi Uyum Süreci*. Tetkik ve Teşhis Hizmetleri Dairesi Başkanlığı: <https://dosya.merkez.saglik.gov.tr/Eklenti/19092,akilci-laboratuvar-kullanimi-uygulamasi-ve-yayginlustyazipdf.pdf?0> adresinden alınmıştır.
- Türkak.** (2019, Ekim 28). *Türkak*. Türk Akreditasyon Kurumu: <http://www.turkak.org.tr/TURKAKSITE/KurumsalBirimlerLabAkrdBskligi.aspx> adresinden alınmıştır.
- Uluslararası Çalışma Örgütü.** (2019, Ekim 29). *Türkiye'nin onayladığı ILO sözleşmeleri*. Uluslararası Çalışma Örgütü: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-ankara/documents/generic/document/wcms\\_645630.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---ilo-ankara/documents/generic/document/wcms_645630.pdf) adresinden alınmıştır.
- UME.** (2015). *Medikal Metroloji Araştırma Laboratuvarı Kurulması Projesi*. <http://www.ume.tubitak.gov.tr>: <http://www.ume.tubitak.gov.tr/tr/projeler/medikal-metroloji-arastirma-laboratuvari-kurulmasi-projesi> adresinden alınmıştır.
- Uzun, M.** (2018, Mart). *Endüstri 4.0 ve İSG'nin dönüşümü: "İSG 4.0"*. <https://www.linkedin.com/pulse/>: <https://www.linkedin.com/pulse/endüstri-40-ve-isgnin-dönüşümü-isg-mert-uzun> adresinden alınmıştır.

## ÖZGEÇMİŞ

**Ad-Soyad** : Murat TARAKCI  
**Doğum Tarihi ve Yeri** : 10.09.1992 Üsküdar  
**E-posta** : murat.tarakci34@hotmail.com

### ÖĞRENİM DURUMU

**Lisans** : 2015, İstanbul Aydın Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Yazılım Mühendisliği (İngilizce)

**Yüksek Lisans** : 2020, İstanbul Aydın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği (Tezli)

### MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

**Şubat 2019 - Devam** : T.C. İçişleri Bakanlığı (Bilişim Uzmanı)

**Haziran 2016 – Şubat 2019** : Acıbadem Sağlık Grubu (Yazılım Uzmanı)

**Nisan 2015 – Haziran 2016** : İstanbul Aydın Üniversitesi (Web Sorumlusu)