



T.C.

UFUK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
SAĞLIK YÖNETİMİ PROGRAMI

**HASTANEDE TIBBİ CİHAZ YÖNETİM SÜRECİNDE  
KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENDER SARMAŞIK

TEZ DANIŞMANI  
PROF. DR. COŞKUN İKİZLER

ANKARA, 2019

T.C.  
UFUK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
İŞLETME ANABİLİM DALI  
SAĞLIK YÖNETİMİ PROGRAMI

**HASTANEDE TIBBİ CİHAZ YÖNETİM SÜRECİNDE  
KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENDER SARMAŞIK

TEZ DANIŞMANI  
PROF. DR. COŞKUN İKİZLER

ANKARA, 2019

## KABUL VE ONAY

Ender SARMAŞIK tarafından hazırlanan **Hastanede Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar** başlıklı bu çalışma, **24.07.2019** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Özkan ÜNVER -Başkan

Prof. Dr. Coşkun İKİZLER- Danışman

Doç. Dr. Mehmet Ali AKTAŞ- Üye

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.



Prof. Dr. Mehmet TOMANBAY

Enstitü Müdürü

## BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Ufuk Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.



26,07,2019

Ender SARMAŞIK

## ÖZET

SARMAŞIK, Ender. Hastanede Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019.

Günümüzde tıbbin sürekli olarak gelişmesi ve yeni teknolojilerin ortaya çıkması hastanelerde tıbbi cihazların kontrolünü ve işleyişini sağlayan birimlerin kurulmasını zorunlu hale getirmiştir.

Bu yüksek lisans tezinin birinci bölümünde hastanelerde tıbbi cihaz yönetim sürecinin nasıl olması gerektiği ve işleyişi anlatılmıştır. Biyomedikal mühendis bu işleyişin neresinde olduğu vurgulanmıştır. Bununla birlikte bu yönetim sürecinde gerekli olan materyaller açıklanmış ve bunların önemi vurgulanmıştır. Tezin ikinci bölümünde tıbbi cihazların sınıflandırılması yapılmıştır. Hastanelerde tıbbi cihazlar hangi gruplar altında oluştuğuyla ilgili örnekler verilmiş ve bu gruplar açıklanmıştır. Üçüncü bölümde Türkiye de ve Dünyadan tıbbi cihaz sektörüyle ilgili sayısal veriler vererek açıklamalar yapılmıştır. Dördüncü bölümde ise hastanelerde tıbbi cihaz yönetim süreciyle ilgili bir vakıf hastanesi olan Ufuk Üniversitesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesinde personellere anket yapılmıştır. Bu anket sonucunda durum analizi istatistiksel yönler ile değerlendirilmiştir. Toplanan bu veriler ile hastanelerde tıbbi cihaz yönetim sürecinin geliştirilmesi için temel bir harita çizilmesi, eksik yönlerinin tespiti ve bunların çözüme kavuşturulması, biyomedikal mühendislerinin bu tıbbi cihaz yönetim sürecine katkısı ve geliştirilmesi için yapılacak analizler için öncü bir çalışma olması amaçlanmıştır.

Anket çalışmasının sonucunda; araştırma için oluşturulan eğitim düzeyleri ile tıbbi cihazların yönetim sürecinde verilen cevaplara olumlu yönde artış olduğu tespit edilmiş, meslekteki tecrübesiyle tıbbi cihaz yönetim süreçlerine yaklaşımı arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki olduğuna dair kanıtlar elde edilmiştir. Bu sağlık kurumunda katılımcıların sorulara verdikleri yanıtlar literatürü büyük oranda desteklediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler

Sağlık Yönetimi, Biyomedikal Mühendis, Tıbbi Cihaz, Yönetim Süreci.

## ABSTRACT

SARMAŞIK, Ender. Hastanede Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar, Postgraduate Thesis, Ankara, 2019.

Recently, continuous development of medicine and the emergence of new technologies have made it necessary to establish units that provide control and operation of medical devices in hospital.

In the first part of this postgraduate thesis, how the medical device management process should be in hospitals and its operation is explained. It is emphasized where biomedical engineering is in this process. Additionally, the materials required in this management process are explained and their importance is emphasized as well. In the second part of the thesis, the classification of medical devices is included. Related examples were given about which groups the medical devices were formed in the hospitals and these groups were explained. In the third chapter various explanations from Turkey and the world by presenting quantitative data are stated about the medical device industry. In the fourth chapter, Ufuk University, which is a foundation hospital for medical device management process in hospitals, Rıdvan Ege Hospital staff were surveyed. As a result of this survey, the situation analysis was evaluated with statistical aspects. With these data collected, it is aimed to be a pioneering study for the analysis of the medical device management process in hospitals with a basic map, defining the deficiencies and finding solutions for these, and for the analysis and development of biomedical engineers in this medical device management process.

As a result of the survey; There is a positive increase in the level of education and the responses to medical device management process and there is a statistically significant relationship between the experience in the profession and the approach to medical device management processes. It is concluded that the participants' answers to the survey in this health institution largely supported the related literature.

Keywords

Health Management, Biomedical Engineer, Medical Device, Management Process.

# İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
TABLOLAR DİZİNİ .....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
KISALTMALAR .....	viii
GİRİŞ .....	1

## BÖLÜM 1

### HASTANEDE TIBBİ CİHAZ YÖNETİM SÜRECİ

1.1. TIBBİ CİHAZ NEDİR? .....	3
1.2. SÜREÇ NEDİR? .....	3
1.3. TIBBİ CİHAZ SÜRECİNİN YÖNETİLMESİ.....	3
1.4. BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ NEDİR .....	4
1.5. BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİNİN SAĞLAYACAĞI FAYDALAR .....	4
1.6. BİYOMEDİKAL BİRİMİNİN HASTANELERDE UYGULADIĞI İŞLEMLER ...	5
1.6.1. İşleyişin Amacı .....	5
1.6.2. İşleyişin Kapsamı.....	6
1.6.3. İşleyişde Tanımlar .....	6
1.6.4. İşleyişten Sorumlu Olanlar .....	6
1.6.5. İşleyiş Kapsamında Biyomedikalın İş Faaliyeti .....	6
1.6.6. İşleyişin Kapsamında Malzeme ve Cihazların Temini .....	6
1.6.7. İşleyiş Kapsamında Biyomedikal Arıza Bildirim Değerlendirme ve Görevlendirme Süreci .....	7
1.6.8. İşleyiş Kapsamında Bakım Anlaşması Olan Cihazlar .....	8
1.6.9. Malzeme ve Cihazların Etkin Şekilde Yönetilmesi.....	9
1.6.10. Malzemelerin Muhafazası .....	9
1.6.11. Malzeme İstemleri .....	9
1.6.12. Malzemelerin Hazırlanması ve Transferi .....	9
1.6.13. Malzeme ve Cihaz yönetiminde Yer Alan Personelin Görev ve Sorumlulukları .....	10
1.6.14. Malzeme ve Cihazların Teslim Alınması ve Kullanıma Sunulması.....	11
1.6.15. Malzeme ve Cihazlara İlişkin İhtiyacın Tespit Edilmesi.....	11

1.6.16. Malzeme ve Cihazların Güvenli Kullanımı .....	11
1.6.17. Malzeme ve Cihaz Kullanımı Esnasında Oluşan Tehlikeli Durumlara Müdahale Yöntemi .....	12
1.6.18. Özel Nitelikli, Özel Muhafaza Koşul Altında Mahsus veya Kullanılması Teknik ve Uzmanlık Gerektiren Malzemeler ve Cihazlar .....	12
1.6.19. Cihazların Bakımı, Onarımı ve Kalibrasyonu .....	13
1.6.20. Garanti Kapsamındaki Tıbbi Cihazların Bakım ve Onarımı .....	16
1.6.21. Kalibrasyonu Geçmeyen Cihazların Yeniden Kalibrasyona Kadar Geçen Süreçte Hizmet Sunum Süreci .....	16
1.6.22. Kalibrasyonu Kısmı Geçen Cihazlar İçin Kalibrasyon Açısından Sorunlu Fonksiyonlar ile İlgili İzlenecek Süreç .....	16
1.6.23. Malzeme ve Cihazlarla Birlikte Güvenli Kullanım İçin Verilen Belgelerin Muhafazası .....	17
1.6.24. Malzeme ve Cihazların Temizliği ve Dezenfeksiyonu.....	17
1.6.25. Güvensiz ve Uygunsuz Ürünlerin Geri Çekilmesi, Bu Ürünlerin Muhafaza ve İade İşlemleri.....	17
1.6.26. Tıbbi Cihazların Kullanım Dışı Bırakılması ile İlgili Karar Süreçleri .....	17
1.6.27. İşleyiş Kapsamında Hastane Bünyesinde Biyomedikalın İş Faaliyeti Yürüttüğü Cihazlar .....	18
<b>1.7. TIBBİ CİHAZ YÖNETİM SÜRECİNDE GEREKLİ OLANLAR .....</b>	<b>19</b>
1.7.1. Personel Yeterliliğinin Önemi .....	19
1.7.2. Biyomedikal Teknik Atölyesinin Önemi.....	19
1.7.3. Hastane Bünyesinde Bulunan Tıbbi Cihazların Yönetime Etkisi.....	19
1.7.4. Hbys Sisteminin Cihaz Yönetim Sürecinde Etkisi .....	19
1.7.5. Biyomedikal Sorumlusunun Diğer Hastanelerdeki Biyomedikal Sorumlularını Tanımasının Yönetim Sürecindeki Önemi .....	20
1.7.6. Biyomedikal Sorumlusunun Piyasadaki Firmaları Tanıması Yönetim Sürecindeki Önemi.....	20
1.7.7. Biyomedikal Sorumlusunun Piyasadaki Cihazları Tanımasının Önemi .....	20
1.7.8. Hastane Bünyesindeki Tıbbi Cihaz Toplantılarının Olmasının Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecine Etkileri .....	20
1.7.9. Hastane Bünyesinde Biyomedikal Birimine Bütçe Ayrılmasının Yönetim Sürecine Etkisi .....	21
1.7.10. Hastane Yönetiminin Biyomedikal Biriminin İşleyişini Bilmesi Yönetim Sürecindeki Önemi.....	21



## BÖLÜM 2

### TIBBİ CİHAZ SINIFLANDIRMASI

2.1. TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ.....	22
2.2. AMELİYATHANE VE SOLUNUM CİHAZLARI.....	23
2.3. BİYOKİMYA LABORATUVAR CİHAZLARI.....	24
2.4. MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK İLE İLGİLİ CİHAZLAR.....	25
2.5. RADYOTERAPİ SİSTEMLERİ.....	25
2.6. FİZİK TEDAVİ CİHAZLARI.....	26
2.7. OPTİK TIBBİ CİHAZLAR.....	26
2.8. STERİLİZATÖR VE ETÜV CİHAZLARI.....	27
2.9. DIŞTEDAVİSİNDE KULLANILAN CİHAZLAR.....	27
2.10. KBB VE GÖZ ÜNİTESİ CİHAZLARI.....	28
2.11. SES VE İŞİTME CİHAZLARI.....	28
2.12. CERRAHİ ALETLER.....	29
2.13. HEMODİYALİZ CİHAZLARI, SU SİSTEMLERİ.....	29
2.14. TEK KULLANIMLIK SARF MALZEMELER.....	29

## BÖLÜM 3

### TÜRKİYEDE VE DÜNYADA SAĞLIK SEKTÖRÜ

3.1. TÜRKİYEDE SAĞLIK SEKTÖRÜ.....	30
3.2. DÜNYADA SAĞLIK SEKTÖRÜ.....	32

## BÖLÜM 4

### UFUK ÜNİVERSİTESİ DR. RIDVAN EGE HASTANESİ ANKET

#### DEĞERLENDİRME

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	34
4.2. ARAŞTIRMANIN EVRENİ, ÖRNEKLEMİ VE SINIRLILIĞI.....	34
4.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	34
4.4. ARAŞTIRMADAN ELDE EDİLEN BULGULAR.....	35
SONUÇ.....	49
KAYNAKÇA.....	54
EKLER.....	58
EK-1. ANKET SORULARI.....	58
EK-2. ANKETE GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU.....	60
EK-3. ÖZGEÇMİŞ.....	61

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1: Yıllara Göre Yataklı Tedavi Kurumları Cihaz Sayıları, Türkiye .....	32
Tablo 3.2: Ülkelerin Karşılaştırılması.....	33
Tablo 4.1: Cinsiyet Tablosu .....	35
Tablo 4.2: Yaş Aralık Tablosu .....	35
Tablo 4.3: Yaş Ortalaması Tablosu.....	35
Tablo 4.4: Emeklilik Sayı Tablosu.....	36
Tablo 4.5: Emeklilik Sayı Tablosu.....	36
Tablo 4.6: Meslekte Çalışma Süresi Tablosu.....	36
Tablo 4.7: Kurumda Çalışma Süresi Tablosu .....	37
Tablo 4.8: Cihaz Sayısı Değerlendirme Tablosu .....	37
Tablo 4.9: Hbys Değerlendirme Anketi.....	38
Tablo 4.10: Personel Sayısı Değerlendirme Anketi.....	39
Tablo 4.11: Toplantı Anketi.....	40
Tablo 4.12: Tıbbi Cihaz Eğitim Anketi.....	41
Tablo 4.13: Cihaz Yönetim Anketi .....	42
Tablo 4.14: Cihazların Durum Anketi .....	43
Tablo 4.15: Kullanıcı Hatası Olan Cihaz Anketi .....	44
Tablo 4.16: Kalibrasyon Anketi.....	45
Tablo 4.17: Cihazların Arıza Durum Anketi.....	46
Tablo 4.18: Çalışanların Eğitim Durum Anketi.....	47
Tablo 4.19: Biyomedikalden Görüş Alınması Yönündeki Anket.....	48

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1: Mr Cihazı .....	23
Şekil 2.2: Anestezi Cihazı .....	24
Şekil 2.3: Otoanalizör Cihazı .....	24
Şekil 2.4: Işık Mikroskobu .....	25
Şekil 2.5: Radyoterapi Cihazı .....	25
Şekil 2.6: Tens Cihazı .....	26
Şekil 2.7: Optik .....	26
Şekil 2.8: Etüv .....	27
Şekil 2.9: Diş Üniti.....	27
Şekil 2.10: Otoskop ve Oftalmaskop .....	28
Şekil 2.11: İşitme Test Cihazı .....	28
Şekil 2.12: Revers Ozmoz.....	29

## KISALTMALAR

<b>AB</b>	: Avrupa Birliği
<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>HBYS</b>	: Hastane Bilgi Yönetim Sistemi
<b>GSS</b>	: Genel Sağlık Sigortası
<b>SSK</b>	: Sosyal Sigortalar Kurumu
<b>SSGSSK</b>	: Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu
<b>SB</b>	: Sağlık Bakanlığı
<b>KHK</b>	: Kanun Hükmünde Kararname
<b>SDP</b>	: Sağlıkta Dönüşüm Programı
<b>GSYH</b>	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
<b>KBB</b>	: Kulak Burun Boğaz
<b>MR</b>	: Manyetik Rezonans

## GİRİŞ

Sağlıkta tıbbi cihaz ve ekipmanlar, cihaz sektörünün gelişmesinin ve genişlemesinin sebebi olmuştur. Tıbbi cihaz sektörü, Türkiye de yeni gelişmeye başlamış olmasına rağmen dünyadaki gelişmeye hızlı uyum sağlamaya çalışmaktadır.

Tedarik edilecek olan tıbbi cihazların ve sarf malzemelerin miktarı ve niteliği kurumların ihtiyacına uygun olması gerekmektedir. Kısa ve uzun vadeli tıbbi cihaz ve sarf malzeme ihtiyaçlarının belirlenmesi işlemleri ile satın alma planlarının hazırlanması gerektiği açıktır. Bu planların daha düzenli olarak yapılması ve ihtiyaçların belirlenmesinde gerekliliği yönünde hastanelerde talepler oluşabilmektedir. Bu sebepten dolayı hastanelerde biyomedikal birimlerin kurulması ihtiyacı ve bunların bakım onarım ve tamirleri için personeller temin edilmesi durumu ortaya çıkmaktadır.

Biyomedikal birimleri hastanelerde, teşhis ve tedavide kullanılan bütün cihazların idamesini ve yönetimini yapmakla görevli birimlerdir. Hastanelerde tıbbi teknoloji ihtiyaçlarının azaltılması ve tıp dünyası ile uyum içinde çalışabilmesi, doktorlar ile ortak dili konuşabilmesi hastanelerde biyomedikal birimlere olan ihtiyaçları artırmıştır. Hastanelerde biyomedikal birimlerini en yeni yöntemle ihtiyaçlara cevap verebilecek şekilde düzenlemek gerekir. Biyomedikal birimler ülkemizde 2000 li yıllardan itibaren yaygın bir şekilde hastanelerde kurulmaya başlanmıştır.

İlk olarak hastane yönetim süreci hakkında bilgi ile biyomedikal birim işleyişine yer verilmiştir. İşleyişin kamu ve özel hastanelerde nasıl olduğu ve eksik yönleri araştırılmıştır ve uygulamasının nasıl yapılması gerektiği değerlendirilmiştir. Hastanelerde bulunan cihazların gruplandırıp açıklanması örneklerle değerlendirilmiştir. Hastanelerde cihazların gruplandırılması hastanenin yönetimini nasıl kolaylaştırdığı araştırılmıştır. Hastane yönetiminde süreçlerin olumsuz olan durumlar araştırılmış ve açıklamalarla sorunların çözümlerine değinilmiştir. Türkiye ve dünyadan sayısal veriler ile örnek vererek açıklamalarda yapılmıştır.

Ufuk Üniversitesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesinden örnekler verilmiştir ve bununla birlikte biyomedikal biriminin önemi vurgulanmıştır. Hastanelerde tıbbi cihaz yönetim sürecinde karşılaşılan zorluklara değinilmiş. Bu zorlukların üstesinde gelinmesi için gerekli olan ve yapılması gerekenler alıntılarla açıklanmıştır.

Türkiyedeki sağlık harcamaları grafik şeklinde gösterilmiştir. Bu harcamaların senelere göre değişimleri üzerinde durulmuştur. Dünya sağlık sektörünün nasıl ilerlediğine değinilmiştir.

Son bölümde Ufuk Üniversitesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesinde çalışanlara “Hastanede Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar” hakkında anket yapılmış eksik yönler analiz edilmiştir. Katılımcıların eğitim durumları ile tıbbi cihaz yönetimi karşılaştırılmıştır. Bu anketten çıkan sonuçlar grafikler ile aktarılmıştır. Hipotezler ve analizler ile veriler ortaya konulmuştur. Konulan bu verilen değerlendirilerek sonuçlar elde edilmiştir.

Tezin planlanmasında en önemli beklenti multidisipliner bir hastanede biyomedikal uygulamalara ait bilincin, desteğin ve katılımcı olma gayretinin ölçülmesi, böylece biyomedikal departmanının çalışma yönünü belirlemede ve kurumsal eğitimin planlanmasındaki önemini vurgulayabilmektir.

# BÖLÜM 1

## HASTANEDE TIBBİ CİHAZ YÖNETİM SÜRECİ

### 1.1. TIBBİ CİHAZ NEDİR?

“Tıbbi cihaz, üreticisi tarafından özellikle teşhis veya tedavi amaçlı kullanılmak üzere tasarlanan ve doğru uygulanması için gerekli olan yazılım da dahil olmak üzere, tek başına veya kombinasyon halinde kullanılan herhangi bir cihaz, alet, yazılım, materyal veya başka bir üründür.” (Wikizeroo, 2019) Tıbbi cihaz ağırlıkta tetkik ve tedavi amacıyla kullanılmak üzere üretilmiş cihazlara da denebilmektedir.

### 1.2. SÜREÇ NEDİR?

“Süreç; olguların ya da olayların belli bir taslağa uygun ve belli bir sonuca varacak biçimde düzenlenmesi ve art arda sıralanması. Bir şeyin yapılış, üretiliş biçimini oluşturan sürekli işlemler, eylemler dizisi olarak da tanımlanır” (Wikizeroo, 2019). Olaylarının başlangıcından bitişine kadar geçen süreye süreç de denebilmektedir. Tıbbi cihaz yönetim süreci denildiği zaman hastane bünyesinde bulunan tıbbi cihazların hastane bünyesine geldiği, girdiği işlemlerinin yapılıp teslim edildiği süreç olarak düşünülebilir bununla birlikte cihazların arızalandığı zaman izlenecek yolda bu kapsamda değerlendirilebilmektedir.

### 1.3. TIBBİ CİHAZ SÜRECİNİN YÖNETİLMESİ

“Günümüz sağlık kuruluşları emek yoğun işletmecilikten teknoloji yoğun işletmeciliğe hızlı bir geçiş süreci yaşamaktadırlar. Geçiş sürecinde de ürettikleri sağlık hizmetinin kalitesini hem korumak hem de artırmak istemektedirler. Bu amaç doğrultusunda da, sağlık kuruluşlarında tıbbi cihaz yönetiminin etkin ve verimli olarak yapılması gerekmektedir”. (Selvi, 2009, s.101)

Tıbbi cihaz yönetim sistemini hastanelerde genellikle biyomedikal birimler veya klinik birimler yürütmektedir. Biyomedikal biriminin görev tanımını içeren işlere aşağıda değinilmiştir.

Sağlık sektöründe teşhis ve tedavi amacıyla kullanılan mekanik, analog, elektronik cihaz ve sistemlerin, teknik işletmesi ve bakım onarım takip işlemlerini kapsayabilmektedir.

Hastane bünyesinde bulunan tüm tıbbi cihazlar ile ilgili süreç tıbbi cihaz yönetim süreci kapsamı içine girebilmektedir. Tıbbi cihaz yönetim süreci dediğimiz zaman kamu ve özel hastanelerde biyomedikal birimleri düşünülerek hareket edildiği görülmektedir. Biyomedikal birim süreci kontrol altında tutan birimlerden önemliler arasında olduğu düşünülmektedir.

#### **1.4. BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ NEDİR**

Biyomedikal mühendisliği; teşhis, tedavi, tıbbi araştırma ve laboratuvar cihazlarının istenilene uygun bir şekilde tasarlanması, üretimi ve işletilmesinden sorumlu bir mühendislik dalıdır. Tıbbi teknoloji ihtiyaçlarının tanımlanmasında tıp dünyası ile yakın iş birliği halinde olması, hekimle ortak dili konuşabilmesi, biyomedikal mühendisliğine olan gereksinimi ortaya çıkarmaktadır. (Coşkun,2011, s.67)

#### **1.5. BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİNİN SAĞLAYACAĞI FAYDALAR**

Biyomedikal mühendislik hizmetlerinin sağlayacağı faydalar şu şekilde sıralanabilir (Oğlak, 2015, s.199);

- Onarım zamanının en aza indirilmesi, kısa zamanda ve yerinde onarım yapılmasıyla, arızanın oluşması ile onarım arasında geçen süreyi azaltacağı düşünülmektedir.
- Bakım güvenliğinin sağlanması ile arıza oranı azalacaktır. Kullanıcı eğitimi ile yanlış kullanıma bağlı arızalar azalacak ve uygun kullanım, düzenli bakım-onarım, zaman kaybını en aza indirerek tasarruf sağlaması muhtemeldir.
- Cihazın kullanım ve onarım istatistiklerinin geliştirilmesi sağlanacağı düşünülmektedir.
- Kalite güvencesi ve risk kontrolü, cihazın ortaya çıkaracağı olası tehlikelerin saptanması, ortadan kaldırılması ve olayların etkilendiği birimlerin saptanması; cihazların doğru ve güvenli çalışması yönünde sistemli planlar oluşturulmasını sağlayabilmektedir.
- Tıbbi cihazın onarımı ya da yenisinin alınmasına karar verilmesi aşamasında rol oynayabilmektedir.



- Birimler arası iletişimin sağlanması ile cihazın seçimi, satın alınması, kullanımı, yer değiştirilmesi ve yeni cihazların tanıtımı vb. konularda kamu ve özel hastaneleri incelendiği zaman faydaları olacağı düşünülmektedir.
- Hastanede yirmi dört saat boyunca kesintisiz hizmet sağlayabilmektedir.
- Sağlık hizmetlerinin fiyatının azalması ve tıbbi bakım kalitesinin gelişmesi ile biyomedikal mühendislik hizmetleri sağlık hizmetlerinin ücretinin azalması ve tıbbi bakım kalitesinin gelişmesi ile bir azalma sağlayabilmektedir.
- Tıbbi cihazların kalitesi, satın alınması sırasında çeşitli alternatiflerin kullanım, teknik özellik, güvenlik ve maliyet açısından incelendiğinden, tıbbi cihazların kalitesi cihazın pazarlandığı ülkelerdeki aynı cihazın satışındaki kalitesi kadar olabilmektedir.
- Tıbbi cihazların yaşam süreci içerisinde sağlayacağı maliyet/etkililik analizlerin yapılmasını sağlayabilmektedir. Maliyet/etkililik analizi; planlanan hedefe ulaşmada farklı yolların maliyetlerinin karşılaştırılarak aralarındaki en iyi ve en etkiliyi bulmaya yarar ekonomik analiz tekniği olarak düşünülmektedir. (Coşkun, 2011, s.67)

## **1.6. BİYOMEDİKAL BİRİMİNİN HASTANELERDE UYGULADIĞI İŞLEMLER**

Her biyomedikal biriminin uyguladığı bir işleyiş şeması vardır. Aşağıda bu şemaya kamu ve özel hastanelerden alıntılarla örnekler verilmiştir.

Kamu ve özel hastanelerde sağlık hizmeti sunumuna yönelik kullanılan malzeme ve cihazların, hasta ve çalışanların ihtiyaçlarını gözeterek güvenli, verimli, etkin malzeme ve cihaz kullanımı sağlamak esastır.

### **1.6.1. İşleyişin Amacı**

Kamu ve özel hastanelerde biyomedikal birim ile ilgili işleyişin bilinmesi amacıyla bu şema ele alınmıştır.

### **1.6.2. İşleyişin Kapsamı**

Kamu ve özel hastanelerde sağlık hizmet sunumu alanlarında kullanılan tüm biyomedikal cihazlar kapsam içine girebilmektedir.

### **1.6.3. İşleyişde Tanımlar**

**Arıza:** Tıbbi Cihazların fonksiyonlarından bir veya birkaçını yerine getirememesi aksaması, bozulması. (Kara, 2015, s.2)

**Onarım:** Cihazların üretici firma kriterlerine göre belirtilen performans veya fonksiyonlardan bir veya birkaçını yerine getirememesi veya bir hatanın ortaya çıkması durumunda cihazların gereken düzeye gelmesi için gerektiğinde parça değiştirmeyi de kapsayan her türlü işlemdir. (Celal Bayar Üniversitesi, 2018)

### **1.6.4. İşleyişten Sorumlu Olanlar**

Bu işleyişinden tüm hastane personeli sorumlu tutulabilmektedir.

### **1.6.5. İşleyiş Kapsamında Biyomedikalın İş Faaliyeti**

- Biyomedikal arıza bildirim değerlendirme ve görevlendirme süreci.
- Bakım anlaşması olan cihazlar.
- Hastane bünyesinde biyomedikalın iş faaliyeti yürüttüğü/yürütmediği cihazlar.
- Tıbbi cihaz ve malzemelerin alımları hakkında.
- Tıbbi cihazlar kullanım dışı bırakma işlemleri. (Arnavut, 2013, s.4)

### **1.6.6. İşleyişin Kapsamında Malzeme ve Cihazların Temini**

Tüm klinikler ve servisler sarf malzeme ve cihaz isteminde bulunabilmektedir. Malzeme ve cihaz talep yöntemi; doğrudan temin, ihale, hibe ve ihtiyaç fazlası devir şeklinde olabilmektedir. Talepler ihtiyaç belirleme komisyonu tarafından değerlendirilmesi uygun olabilmektedir. (Tosun, 2010, S.2)

Malzeme veya cihazın teknik şartnamesi isteği yapan ilgili bölüm tarafından belirlenen uzman kişiler tarafından hazırlanabilir. Biyomedikal mühendisine teknik şartnameyi

gösterip onaylatmaları kurumun maddi yönden menfaatine sonuçlanması ihtimaline yol açabilmektedir.

Tekliflerin değerlendirme süreci, satın alma birimi tarafından teklifler en düşükten en yüksek fiyat teklifi veren tedarikçinin bilgilerini içerecek şekilde satın alma komisyonuna iletilme işlemi yapılabilmektedir.

Temin edilen malzeme ve cihazların kontrolü malzeme ve cihazlar için oluşturulan muayene ve kabul komisyonu tarafından incelenmesi işleyişin kolaylaşmasını sağlayabilir. Biyomedikal biriminin görüşü bu bağlamda önemli olabilmektedir. İlgili bölüm malzeme ve cihaz temini yapacağı zaman biyomedikal mühendisi ile görüşmesi hastanenin maddi yönden yararına olabilmektedir. Evrakların görüş kısımları biyomedikal mühendisi tarafından doldurulması, satın alma birimi işleyişinde yararlı olabilmektedir. (Necmettin Erbakan Üniversitesi, 2016)

#### **1.6.7. İşleyiş Kapsamında Biyomedikal Arıza Bildirim Değerlendirme ve Görevlendirme Süreci**

Biyomedikal cihazlarının arızası olduğu durumlarda Hbys üzerinden elektronik ortamda doldurarak hastane biyomedikal birimine iletilmesi işleyişin başlamasını sağlayabilmektedir. Tıbbi cihaz kullanıcısı tarafından hastane biyomedikal birimine iletilen tıbbi cihaz arızası hastane biyomedikal birimi tarafından kayıt altında tutulması veri depolama yönünden faydalı olacağı düşünülmektedir.

Biyomedikal cihazlarının arıza bildirimini yapan tıbbi cihaz kullanıcısı, iletilen arızanın tespit ve müdahalesi için görevlendirilen biyomedikal birimi teknik personellerine iletilen tıbbi cihaz arızasının oluşum süreci hakkında bilgi vermesi ve refakat etmesi gerekir. Tıbbi cihaz arızasını bildiren kullanıcı tarafından Hbys üzerinden ilgili kısımları doldurularak bilgi vermesi gerekebilmektedir. Hastane biyomedikal sorumlusu ve görevlendirdiği teknik personel iletilen tıbbi cihaz arızasına istinaden arıza müdahale sürecini başlatması gerekebilmektedir Arıza sürecinin devamını ve takibinin sağlanması hastanenin maddi yönden kaybını önleyebilmektedir.

Hastanelerde biyomedikal mühendislik sorumlusu iletilen arızaların müdahale sırasını aşağıda belirtilen kriterleri göz önünde bulundurduğu söylenebilir.

- Tıbbi cihaz arızasının oluşumunun hasta ve çalışan sağlığı ve güvenliğini etkileme durumu.
- Tıbbi cihazın türü
- Tıbbi cihaz kullanım yeri
- Sağlık hizmet sürekliliğini etkileme derecesi
- Cihazın ilgili bölümde yedeğinin olup olmadığı

Arızalanan cihaz taşınamaz durumda ise biyomedikal sorumlusunun görevlendirdiği personel cihaza yerinde bakması hizmetin hızlı gerçekleşmesi için uygun olabilmektedir. Cihaz taşınabilir bir cihaz ise biyomedikal teknik atölyeye getirilebilir. Tıbbi cihaz arızası sonlandırılıp ilgili cihaz çalışır halde ilgili birime teslim edildiğinde ilgili alanları ve Hbys üzerinden ilgili bölüm doldurarak arıza süreci sonlandırmasını işleyişin daha stabil olmasını sağlayabilmektedir.

Kurum dışı hizmet gerektiren arıza süreçlerinde hastane cihaz kullanıcısı internet üzerinden arıza talep takip istediği yapabilmektedir. Arızayı kayıt altına alarak biyomedikal birimine arızayı bildirilebilir. Bildirilen arızaya istinaden biyomedikal sorumlusu firma ile irtibata geçebilmekte gerekli işlemleri başlatılabilmektedir. (Balıkesir İl Sağlık Müdürlüğü, 2018)

### **1.6.8. İşleyiş Kapsamında Bakım Anlaşması Olan Cihazlar**

Bakım anlaşmalı biyomedikal cihazlarla ilgili hastane içindeki işleyiş, bakım anlaşmasız cihazlarla aynı kapsamda değerlendirilebilmektedir.

Hastane bünyesinde bakım anlaşması olan cihazlar biyomedikal sorumlusunun kontrolünde olması hastanelerde maliyeti düşürebilmektedir. Dışardan bakıma gelecek firma hastane bünyesine gelmeden önce biyomedikal birimi ile irtibata geçmeli müsait bir zaman aralığı ayarlanması uygun olabilmektedir.

Teknik servis formları ve irsaliye faturalarda biyomedikal biriminin imzası olmadan satın alma birimi fatura kabul edilmesi hastanelerde işleyişte hatalara sebebiyet verebilmektedir. Biyomedikal biriminin imzası olmayan irsaliye ve teknik servis işlemleri hizmet alımının gerçekleşmediği anlamına gelmesi hizmet alımlarında işleyişin hastane bünyesi için düzenli ilerlemesine vesile olabilmektedir. (Süleyman Demirel Üniversitesi, 2015)

### **1.6.9. Malzeme ve Cihazların Etkin Şekilde Yönetilmesi**

Malzeme ve cihazların etkin olarak kullanımından birinci dereceden ilgili bölümler sorumlu tutulması malzemelerin daha verimli kullanılmasına sebebiyet verebilmektedir. Cihaz ve malzemelerin denetlenmesini biyomedikal birimlerinin yapması merkezi otoritenin tek noktada toplanması ve işleyişin hızlı ilerlemesine sebebiyet verebilmektedir. (Aksaray İl Sağlık Müdürlüğü, 2018)

### **1.6.10. Malzemelerin Muhafazası**

Malzeme ve cihazların muhafazasını ilgili bölümler kendileri yapması uygun olabilmektedir. Bozulan, arızalanan, kaybolan cihazların sorumluluğu ilgili bölümlere ait olması aidiyet duygusunun daha fazla gelişmesine sebebiyet verebilmektedir. Biyomedikal mühendisi istediği zaman muhafaza edilmiş cihaz ilgili bölümden istemesi ve değiştirmesi hastane bünyesi için yararlı olabilmektedir. Biyomedikal mühendisi, ayniyat saymanlığının deposundan istediği malzemeyi gene hastane içinde başka bir cihaz için kullanmak üzere alması hastanenin menfaatine olabilmektedir. (Sağlık Bakanlığı, 2016)

### **1.6.11. Malzeme İstemleri**

Yeni alınacak malzemeler satın alma yönetmelikleri gereği satın alma müdürlüklerinden temini yapılmaktadır. Hastanelerde biyomedikal birimleri yedek parça ve malzemeyi deposunda tutmamaktadır. Yedek parça ve malzemeler ayniyat saymanlığının deposunda bulunması uygun olabilmektedir. Malzeme istemlerini ilgili bölümler ayniyat saymanlığının deposundan biyomedikal birimi öncülüğünde alması uygun olabilmektedir. İlgili bölümlere tutanak karşılığı ayniyat saymanlığın biyomedikal biriminin öncülüğünde malzemeyi vermesi hastanelerdeki işleyişin düzenli olarak ilerlemesine sebebiyet verebilmektedir. (Necmettin Erbakan Üniversitesi, 2016)

### **1.6.12. Malzemelerin Hazırlanması ve Transferi**

Sarf malzemeler satın alma müdürlüğünün temini ile gerçekleşmekte olup alınan malzemeler satın alma personelleri tarafından ilgili bölümlere teslim edilmesi uygun olabilmektedir. Teslim ettiği malzemeyi yazılı olarak hastane biyomedikal mühendisine

bildirmek hastanenin işleyişini kolaylaştırabilecek unsurlara örnek verilebilmektedir. Biyomedikal birimi ilgili malzemeyi kayıt altına alarak ürünlerin kaybolmasının önüne geçebilmektedir.

İlgili birimler için alınan malzemeleri veya cihazları yazılı belge veya fatura fotokopisi ile biyomedikal birimine bildirirlerse biyomedikal birimi bu malzemeleri kayıt altına alabilir. (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 2017)

### **1.6.13. Malzeme ve Cihaz yönetiminde Yer Alan Personelin Görev ve Sorumlulukları**

Biyomedikal Mühendis: Görevlerinin içeriğini şu altı fonksiyon belirler; Teknoloji Yönetimi, Risk Yönetimi, Teknoloji Değerlendirmesi, Hastane Tesis Dizaynı ve Proje Yönetimi, Kalite Güvence ile Eğitimidir. (Soylular, 2006, s.34)

Hastanede teşhis ve tedavi amacıyla kullanılan medikal cihazların bakım onarım faaliyetlerini, kalibrasyon süreçlerini ve güvenlik testlerini planlama, uygulama ve uygulatmadan sorumlu kişilerdir. Hastane bünyesindeki belirli cihazlardaki arızalara müdahale etmek, cihazların satın alma sürecinde teknik destek sağlamak ve hizmet kalitesinin geliştirilmesine katkıda bulunmak başlıca sorumlulukları arasında yer aldığı görülmektedir. Medikal cihazların satın alınması öncesinde yeni cihaz isteklerini değerlendirebilir. Firmalarla bağlantı kurabilir ve tekliflerin değerlendirilmesinde görev alabilmektedir. Satın alınan cihazlar ile ilgili eğitim faaliyetlerini planlayıp, kontrol edebilmektedir. Dışarıdan alınacak bakım onarım hizmetleri için bakım onarım sözleşmelerinin onaylanması ve değerlendirilmesinde görev alabilmektedir.

Biyomedikal Tekniker: Kullanılmakta olan tıbbi cihazların periyodik olarak kalibrasyonunu ile bu cihazların bakım ve onarımını yapar. (Akçalı, 2014, s.2) Biyomedikal teknisyeninin üst amiri olarak görev yapmaktadır. Hastanede kullanılan tıbbi cihazların elektronik ve mekanik arızalarını gidermek, giderilemeyen arızalarda ilgili firmanın çağrılmasını biyomedikal mühendisine bildirmek. Periyodik zamanlarda bakımı yapılacak olan cihazların bakımlarını yapmak. Dışarıya teknik hizmet almak için gönderilen cihazla ilgili süreci takip etmek. Tıbbi cihaz atölyesinde kullanılan malzemelerin bakım ve temizliğini yapmak. Tıbbi cihaz atölyesine gerekli olan malzemelerin listesini çıkartarak biyomedikal mühendisine bildirmek. Onarımda eksik parçalarının listesini çıkararak biyomedikal mühendisine bildirmek. Hbys üzerinden

arızalı cihaz bildirimlerini takip etmek ve bunlara cevap vermek. Görevi ile ilgili olarak, amirinin verdiği diğer işleri yapmak biyomedikal teknikerinin görevleri arasında yer alabilmektedir. (www.uniskop.com, 2018)

#### **1.6.14. Malzeme ve Cihazların Teslim Alınması ve Kullanıma Sunulması**

Hastanemize yeni alınan malzeme ve cihazlar muayene komisyonu tarafından görülüp onaylandıktan sonra sisteme kabulü yapılması uygun olabilmektedir. Alınan herhangi bir tıbbi cihaz ilgili bölüme firma tarafından direkt olarak teslim edilmesi ve teslim alan ilgili birim sorumlusu imza karşılığı cihazı alması işleyişin hızlanmasına sebebiyet verebilmektedir. Cihazı sorunsuz aldığını biyomedikal birimine iletmesi cihazın kayıtlarının başlatılabilmektedir. Biyomedikal birimi cihaz ile ilgili evrakları kontrol ettikten sonra evrağın arkasını imzalayıp belge ilgili birim tarafından saklanması hastanede bulunan cihazların kayıtları için uygun olacağı düşünülmektedir. Cihazı teslim aldığını biyomedikal birimine bildirmediği ve imzalatmak için getirmemesinden doğabilecek sorumluluklar ilgili bölümü bağlayabilmektedir. Muayene kabul komisyonu satın alma müdürlüğü tarafından toplanıp evrakları hazırlanmasının uygun olacağı düşünülmektedir.(Gaziantep Üniversitesi, 2017)

#### **1.6.15. Malzeme ve Cihazlara İlişkin İhtiyacın Tespit Edilmesi**

Malzeme ve cihazlara ilişkin ihtiyacın tespiti ihtiyacın olduğu birim sorumluları tarafından belirlenip malzeme talep formu ile satın alma birimine bildirim yapılması malzeme talebinin tespitinde rol oynamasını sağlayabilmektedir. Satın alma birimi gerekli araştırmayı yaparak ilgili evrağı değerlendirebilmektedir. (Necmettin Erbakan Üniversitesi, 2016)

#### **1.6.16. Malzeme ve Cihazların Güvenli Kullanımı**

Malzeme ve cihazların kullanımında hasta, hasta yakını ve çalışanın güvenliğini sağlamak hastaneler için gerekli olabilmektedir. Bunun için cihaz ve malzemeler kullanım alanları dışında kullanılması hastane sağlığı için sakıncalar doğurabilmektedir. Kullanım esnasında dikkatli davranılması kullanım koşullarının kesinlikle ihmal edilmemesi cihaz ve malzemelerin bu konuda eğitim almış bilgili insanlar tarafından kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

Cihazların kırılmasından, kaybolmasından doğan sorumluluk ilgili bölümlerin sorumluluğu altında olması özel ve kamu hastanelerinin ortak paydaları arasında yer alabilmektedir. Cihazların arızalanmasını takip eden süreçte bu durum biyomedikal mühendisinin haberinin olması işleyişin hızlanmasına sebebiyet verebilmektedir. Haber verilmeyen cihaz çalışıyor olarak kabul görebilmektedir. İlgili cihazın arızalanması durumunda biyomedikal birimine ilgili bölüm cihazı iletmekle görevlendirilmesi gerekebilir, cihaz biyomedikal birimine iletilmez ise bu durumda cihazı iletmeyen personel sorumlu tutulabilir. (Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı, 2018, s.366)

#### **1.6.17. Malzeme ve Cihaz Kullanımı Esnasında Oluşan Tehlikeli Durumlara**

##### **Müdahale Yöntemi**

Malzeme veya cihazın kullanımı esnasında karşılaşılan olumsuzluklarda derhal uygulamaya son verilmesi gerekebilir. Sorunlu olan malzemenin yenisi ilgili bölüm tarafından satın alma müdürlüğünden istenmesi gerekmece mecburiyetinde kalınabilir. Cihazlarda ise kullanım hemen durdurulup ilgili bölüm, biyomedikal birimine Hbys üzerinden haber vermek durumunda kalabilir ve aynı zamanda cihaz ilgili bölüm tarafından hızlı bir şekilde biyomedikal birimine getirilmesi tehlikenin ortadan kalkmasını hızlandırabilmektedir. Haber verilemez ise ilgili cihaz çalışıyor olarak kabul görebilir. Olay sonuçlanıncaya kadar cihaz kullanılmaması gerekebilir. (Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı, 2018, s.367)

#### **1.6.18. Özel Nitelikli, Özel Muhafaza Koşul Altında Mahsus veya Kullanılması**

##### **Teknik ve Uzmanlık Gerektiren Malzemeler ve Cihazlar**

Özel nitelikli, özel muhafaza koşullarına mahsus veya kullanılması özel teknik/uzmanlık gerektiren cihazlar biyomedikal birimi tarafından belirlenebilmektedir. Bu cihazlardan bazıları anestezi cihazı, anjiyo cihazı, röntgen cihazı, EEG-EMG cihazları, endoskopi cihazları, gama kamera cihazı, kemik dansitometri cihazı, argon cihazı, floresan mikroskop cihazı, görme alanı cihazı, hemodiyaliz cihazı, puva cihazı, mamografi cihazı, odyometre cihazı, tomografi cihazı, Mr cihazı, ventilatör ve üroflowmetre cihazları olarak ön görülebilmektedir. Bu cihazlar eğitim almış ve teknik uzmanlık gerektiren kişiler tarafından kullanılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. (Sağlık Bakanlığı, 2017)



### 1.6.19. Cihazların Bakımı, Onarımı ve Kalibrasyonu

Birimlerde bulunan tıbbi cihazların kalibrasyonu hastane bünyesinde yapılabilir ise önce hastane bünyesinde yapılmasının maliyet açısından uygun olacağı ön görülmektedir. Eğer bu durum söz konusu değil ise biyomedikal mühendisinin belirlediği teknik şartname ile dışardan hizmet alınarak yapılması gerekebilmektedir. Yapılan kalibrasyonların eksik ve hatalı olması durumunda ilgili firma bu durumda sorumlu tutulabilmektedir. Kalibrasyon çıktı verileri biyomedikal biriminde saklanması ve muhafaza edilmesi işleyişin gerekleri arasında görülebilir.

Kalibrasyon süreci, cihazın kalibrasyonunun olacağı süre göz önünde tutularak, en geç Kalibrasyon Planındaki belirtilen bir sonraki kalibrasyon tarihine kadar kalibrasyon işlemi tamamlanacak biçimde başlatılabilir. Kalibrasyonu, satış sözleşmesi veya bakım anlaşması kapsamında yapılacak cihazlar için ilgili şirketle iletişime geçilerek kalibrasyon işlemi yapılabilir. Diğer cihazlar için satın alma süreci işletilmesi gerekebilir. Aynı türdeki cihazların kalibrasyonları ve kalibrasyon tarihleri birbirine yakın olan cihazlar mümkün olduğu ölçüde grup halinde yapılması işleyişin rahat olmasına sebebiyet verebilir. (Milli Eğitim Bakanlığı, 2012, s.70-75)

Hastanelerde kalibrasyon hizmet alımı yılda bir kez yapılmakta olup kalibrasyon işlemi aşağıdaki talimatlara uygun şekilde yapılmaktadır.

Hastanenin biyomedikal birimi cihazların kullanıldığı bölüm sorumlularının da görüşlerini alarak kalibrasyon yapılması gereken cihazları tespit ederek Kalibrasyon Cihaz Listesini oluşturabilmektedir. Hastanede, kalibrasyona tabi tutulan tüm cihazlar biyomedikal biriminin belirlediği cihaz listesinde yer alması işleyişin düzgün ilerlemesine sebebiyet verebilmektedir.

Tıbbi cihaz kalibrasyon planı kalibrasyon aralıkları ve kalibrasyon ölçümü yapılması gereken tıbbi cihazlara ait standartlara göre hazırlanması cihazların kalibrasyonlarının daha işlevsel olmasını sağlayabilmektedir.

İlgili teknik şartname olayın içinde olan biyomedikal birimi tarafından hazırlanması hizmetin uygun bir şekilde yapılmasını sağlayabilmektedir. Kalibrasyona dahil cihazlar için tıbbi cihaz kalibrasyon planı oluşturulması alınacak hizmetin düzenli olmasını sağlayabilmektedir. Bu planda tüm cihazların kalibrasyon tarihi görülmesi istenmektedir. Plan dahilinde gerekli kalibrasyon işlemlerinin yapılması için mevzuatlar

doğrultusunda uygun görülen firma ile sözleşme imzalanarak kalibrasyon süreci başlatılması uygun olabilmektedir.

Kalibrasyon testleri sonucunda, ölçülen değerler ilgili kalibrasyon ölçüm talimatında belirtilen tolerans sınır değerleri içinde ise, cihazın kalibrasyon işlemi tamamlanmış oluyor. Kalibrasyon planına dahil edilen bütün cihazlara kalibrasyon etiketi yapıştırılması gerekir.

Kalibrasyon Firması tarafından cihaz no, kalibrasyon tarihi, geçerlilik süresi ve kalibrasyon yapan kişi/kurumun yazıldığı yeni kalibrasyon etiketi doldurulur ve eski etiketin yerine yapıştırıp bir yıllık hizmetin tamamlandığını göstermektedir. Kalibrasyon kapsamındaki tıbbi cihazların kalibrasyon / doğrulama test sonuçları, kullanıcı birim sorumlusunun talebi üzerine kendilerine de bildirilebilmektedir.

Kalibrasyon testleri sonucunda, ölçülen değerlerin tamamı üretici firmanın ve standartlarda belirtilen tolerans sınır değerleri dışında ise, cihaz kalibrasyon işlemini geçmemiş olarak kabul görür.

Bu durumda cihaz arıza isteği gönderilerek arıza onarım işlemi başlatılabilmektedir. Ayrıca cihazı kullanan birim sorumlusuna da bilgi verilerek cihazın bakım onarım işlemi bitene kadar üzerinde kırmızı etiket yapıştırılır. Gerekli onarım yapıldıktan sonra tekrar kalibrasyon prosedürü uygulanabilir. Kalibrasyon yapılan cihazlara ait ilgili kurumdan alınan kalibrasyon sertifikaları ve ölçüm sonuçları biyomedikal birimi tarafından değerlendirilebilmekte ve dosyalandığı üzere kaldırılabilir.

Ayrıca hastaneye alınan bütün tıbbi cihazlar biyomedikal birimi tarafından incelenmesi hastane işleyişi açısından önemli olabilmektedir. Eğer bu cihazlar gerekiyorsa kalibrasyon planına dahil edilmesi gerekebilir. Her yeni cihaz için, hizmete sunulmadan gerekli kayıtlar yapılarak yukarıdaki kalibrasyon işleyişi uygulanabilir.

Arıza giderme süreci cihazın tamir edildiği zaman sonlanabilmektedir. Bu sürenin uzaması dahilinde ilgili birim biyomedikal biriminden Hbys üzerinden tamirin gecikme sebebi hakkında bilgi isteyebilir. Biyomedikal biriminin tamir işlemlerinde görüşü alınmadan ilgili birim tarafından cihaz tamirinin yapılmadığına dair herhangi bir görüş beyan edilmesi işleyiş bakımından uygun olmayabilir. İlgili birimler gönderdikleri cihazlar ile ilgili tüm faaliyetleri takip edip işletmekle görevlendirilmesi işleyişin hızlı olmasını sağlamayabilmektedir.

Cihazın tamir edilemediği durumlarda, ilgili bölüm istemi takip edip cihazı biyomedikal biriminden aldırması gerekebilir. Arızalı cihaz deposu olarak biyomedikal birimi kullanılması uygun olmayabilir. Cihazın tamir edilememesi hususunda ilgili birim satın alma müdürlüğüne dış hizmet alımıyla ilgili irtibat haline geçip gerekli işleyişin takip edilmesi hususu uygun olabilmektedir.

Cihazların onarımında ilgili firma direkt olarak çağırılmaması iç işleyiş gereği önce hastanenin biyomedikal birimi ile irtibata geçilmesi uygun olacağı hususunda gerekli işlemler yapılması gerekebilir. Bölümlerin firmalarını direkt olarak çağırması halinde oluşacak bütün olumsuz durumlardan ilgili bölüm sorumlu tutulabilmektedir. Biyomedikal biriminden herhangi birine ulaşamadığı takdirde firma çağırılırsa buna istinaden firmanın yanında beklenmesi ve bir adet servis formunun fotokopisinin biyomedikal birimine ulaştırılması işleyişin önemli bir parçası olarak görülebilmektedir.

Arızalanan cihazlar biyomedikal biriminin haberi olmadan herhangi firmaya teslim edilmesi durumunda cihazların kaybolmasıyla ilgili bölüm bu durumdan sorumlu tutulabilmektedir.

Firma bakım anlaşması olan cihazlarda, firma cihazların bakımlarını gerçekleştirmeden biyomedikal birimine bilgi vermesi gerekebilir. Bilgi vermesi dahilinde bakım yapılacağı tarih biyomedikal mühendisi tarafından ayarlandıktan sonra firma ilgili bakımı biyomedikal birim yetkilisi yanında yapması işleyişin parçası olarak görülebilmektedir. Biyomedikal birim yetkilisinin orada olmaması durumunda herhangi bir bakım yapılmaması hastane içi hizmetin eksik olmasının önüne geçebilmektedir. Bakım yapıldıktan sonra ilgili servis formu biyomedikal birim yetkilisi tarafından imzalanmayan servis formlarının geçersiz sayılması işleyişin eksik olmaması için önemli olarak değerlendirilebilmektedir.

İlgili birimler cihaz ile ilgili tüm olayları takip etmesi gerekebilir. Cihaz tamirlerinde herhangi bir yedek parçanın eksik olduğu tespit edilirse, parça temin süresinin uzunluğuna göre cihaz onarım sürecinde bekleyebilmektedir. Parçanın temin fiyatı olası bütçeden fazla gelmesi durumunda ilgili bölüm parçayı satın alma müdürlüğünden istetebilir temin ettirip biyomedikal birimine ulaştırıp arızanın sonlanmasını bekleyebilir.

Bakım-onarımı yapılacak cihazlar sadece biyomedikal biriminin belirlediği cihazları içerebilmektedir. Birimin işleyişine girmeyen cihazların arızaları biyomedikal birimi tarafından tamir edilmesi uygun olmayabilir. Biyomedikalın iş kapsamına tesisat, su, elektrik, marangoz işleri kamu ve özel hastanelerde bakımından değerlendirildiği zaman uygun görülmemektedir. (Milli Eğitim Bakanlığı, 2012, s70-80)

#### **1.6.20. Garanti Kapsamındaki Tıbbi Cihazların Bakım ve Onarımı**

Tıbbi cihaz arızalandığı zaman ilgili bölüm biyomedikal birimine hbyş üzerinden arıza isteği yollayarak haber vermesi gerekebilmektedir. Garanti kapsamında olan cihazlar firma tarafından tamir edildikten sonra biyomedikal birimine teknik servis formunu imzalatıp cihazı teslim etmesi hususu kamu ve özel hastanelerdeki işleyiş kapsamında değerlendirmesi uygun olabilmektedir.

#### **1.6.21. Kalibrasyonu Geçmeyen Cihazların Yeniden Kalibrasyona Kadar Geçen Süreçte Hizmet Sunum Süreci**

Kalibrasyon işleminden geçemeyen cihazların muhafazasını ilgili birim yapması gerekebilir. Cihazın gerekli bakım onarım işlemleri gerçekleştirildikten sonra tekrar kalibrasyon işlemine tabii tutulacağı öngörülür.

Bu süreçte cihazların tamamı veya belli bir kısmı tamir edildikten sonra ilgili kalibrasyon firması çağrılıp kalibrasyon işlemi gerçekleşmesi sağlanabilmektedir.

#### **1.6.22. Kalibrasyonu Kısmi Geçen Cihazlar İçin Kalibrasyon Açısından Sorunlu Fonksiyonlar ile İlgili İzlenecek Süreç**

Cihazların kalibrasyon işleminden kısmi geçebilmiş olanların, bu sorunlu fonksiyonlarının gerekli bakım onarım işlemlerini bölümlerin arıza istediğine karşılık biyomedikal birimi gerçekleştirebilmektedir. Kullanıcıların bu süre içerisinde kalibrasyondan geçemeyen cihaz fonksiyonlarını kullanmamaları gerekebilir. Cihaz, bakım onarım süreci tamamlandıktan sonra tekrar kalibrasyon işlemine tabii tutulacağı öngörülebilir.

Bu süreçte cihazların tamamı veya belli bir kısmı tamir edildikten sonra ilgili kalibrasyon firması çağırılıp kalibrasyon işlemi gerçekleşmesi sağlanabilir. (Sağlık Bakanlığı, 2017, s.6)

#### **1.6.23. Malzeme ve Cihazlarla Birlikte Güvenli Kullanım İçin Verilen Belgelerin Muhafazası**

Kalibrasyon çıktı verileri biyomedikal biriminde saklanması ve muhafaza edilmesi gerekebilir. Belirlenen belgelerinin biyomedikal birimine gelmemesi durumunda doğabilecek olumsuzluklardan biyomedikal birimi sorumlu tutulmaması hususu önemli olabilmektedir.

#### **1.6.24. Malzeme ve Cihazların Temizliği ve Dezenfeksiyonu**

Cihaz ve malzemelerin günlük bakım ve temizliği ilgili birim tarafından kullanım kılavuzlarına göre gerçekleşmesi gerekebilir. Cihazın biyomedikal birimine tamir için gelmesi durumunda cihazın temizliğiyle ilgili bölüm sorumlu tutulabilmektedir. Cihaz ilgili bölüm tarafından temizlenmeden yoğun bakım ameliyathane gibi bölümlere çıkarılması uygun olmayabilir.

#### **1.6.25. Güvensiz ve Uygunsuz Ürünlerin Geri Çekilmesi, Bu Ürünlerin Muhafaza ve İade İşlemleri**

Güvensiz ve uygunsuz ürünlerin tespitini kullanıcı ve biyomedikal birimi ortak olarak gerçekleştirebilir. Malzemenin uygunsuz ve güvensiz görülmesi durumunda ürünün muhafazası ilgili bölüm tarafından yapılabilir. Eğer ürün hasta sağlığına zarar verecek durumdaysa ilgili bölüm tarafından hızlı bir şekilde hastadan uzaklaştırıp gerekli görülen yerde muhafaza edilebilir. (Sağlık Bakanlığı, 2017, s.4)

#### **1.6.26. Tıbbi Cihazların Kullanım Dışı Bırakılması ile İlgili Karar Süreçleri**

Ekonomik ömrünü tamamlamış veya tamamlamadığı halde teknik ve fiziki nedenlerle alınış amaçları doğrultusunda kullanılma imkânı kalmayan, tamir maliyeti cihaz tutarı kadar tutan, hasta ve çalışan sağlığına zarar veren tamiri mümkün veya arızalar

nedeniyle kullanılmasında yarar görülmeyerek hizmet dışı bırakılan cihazları kapsayabilmektedir.

Arıza müdahale süreci sonrasında kurum menfaati göz önünde bulundurularak biyomedikal cihazların hurdaya ayırma işlemleri biyomedikal biriminin raporu ile yürütülebilmektedir.

İlgili bölüm hurdaya ayrılacak cihaz için biyomedikal birimine dilekçe ile başvurabilir. Dilekçe içeriğinde ilgili cihazın neden kullanılmadığı ayrıntılı marka, model, seri numarasıyla birlikte ayrıntılı bir şekilde iletilmesi uygun görülebilir. İletilen belgelerin değerlendirilmesi ile süreç başlayabilmektedir. İlgili bölümün dilekçe ile başvurmaması durumunda hurdaya ayırma işlemi biyomedikal birimine ilgili bölüm tarafından işleyişin aksamaması ve hizmet kaybının önlenip hızlandırılması açısından belirli cihazlarda sözlü isteme olarak başlayabilmektedir. Cihaz biyomedikal birimi tarafından incelendikten sonra hurdaya ayırma ön değerlendirme formu tutup, yönetimce belirlenmiş komisyona ilgili formu sunması işlemlerin başlamasının ve işleyişin ilerlemesini sağlayabilmektedir. İlgili komisyon durumu inceleyip gerekli evrak ve cihazları kontrolü sonucu cihazı hurdaya ayırma işlemini yapabilirler. Hurdaya ayrılan cihaz bulunduğu konumca ve biyomedikal biriminin ön değerlendirme formuyla birlikte ilgili bölüm tarafından bulunduğu yerden alınıp ayniyat saymanlığına götürülmesi gerekebilir. Ayniyat saymanlığı ilgili işleyişini işletebilir. (Necmettin Erbakan Üniversitesi, 2016, s.4-6)

### **1.6.27. İşleyiş Kapsamında Hastane Bünyesinde Biyomedikalın İş Faaliyeti**

#### **Yürüttüğü Cihazlar**

Kamu ve özel hastanelerde biyomedikal biriminin iş alanına giren malzeme/cihazlar genellikle hastabaşı monitör, ultrasound, eco, defibrilatör, ekg cihazı, pulsoksimetre, otoklav, etilen, infzyon cihazı, perfizör, tansiyon aleti, ventilatör, anestezi, benmari, anjiyo, mr, bt, cr, dr, mamografi, kemik danstiyometri, floroskobi, küvöz, tens cihazı, eeg, emg, nst, eforlu ekg, ritim ve tansiyon holter, ameliyat masası, benmari, cerrahi aletler, elektrokoter, rf koter, optik, endovizyon sistemi vb. tıbbi cihazlar biyomedikalın alanına girebilmektedir.

## **1.7. TIBBİ CİHAZ YÖNETİM SÜRECİNDE GEREKLİ OLANLAR**

### **1.7.1. Personel Yeterliliğinin Önemi**

Hastane bünyesinde personel sayısının yeteri kadar ve vasıflı personel olması gerekebilmektedir. Her bölüm için ayrı bir biyomedikal personeli görevlendirilmesi işleyişi hızlandırabilmektedir. Eksik personellerin bulunması hizmetin aksamasına yol açabilmektedir.

### **1.7.2. Biyomedikal Teknik Atölyesinin Önemi**

Tıbbi cihaz yönetim sürecinde biyomedikal birimine iyi bir teknik atölye ayarlanması hastanenin uzun vadede karlı bir yatırım yapması anlamına gelebilir. Gerekli donanımın eksiksiz bir şekilde sağlanması tıbbi cihaz yönetiminde önemli hususlardan olduğu düşünülebilmektedir.

### **1.7.3. Hastane Bünyesinde Bulunan Tıbbi Cihazların Yönetime Etkisi**

Hastane bünyesinde bulunan cihaz sayısı yönetim sürecini etkileyebilmektedir. Cihaz sayısı arttıkça tıbbi cihaz yönetimi zorlaşabilir. Cihaz sayısı oranında biyomedikal elemanı hastane bünyesine istihdamı söz konusu olabilir.

### **1.7.4. Hbys Sisteminin Cihaz Yönetim Sürecinde Etkisi**

Hbys sisteminin yeterliliği olması işleyişi hızlandırabilir. Hastane bünyesinde bulunan bütün cihazların Hbys sistemi üzerinde kayıt altına alınıp kayıt altına alınan tüm cihazların Hbys üzerinden takip edilmesi işleyişi hızlandıran durumlar arasında gelebilir. Gerek arıza olduğu durumlarda arızalı cihaz istemleri Hbys üzerinden yapılabilir, kayıtlar elektronik ortamda tutulabilmelidir. Cihazların fatura bilgileri ve hangi firmadan alındığı Hbys üzerinden kayıt altına alınması işleyişin daha hızlı ilerlemesine sebebiyet veren olaylar arasında yer alabilmektedir.

### **1.7.5. Biyomedikal Sorumlusunun Diğer Hastanelerdeki Biyomedikal Sorumlularını Tanımasının Yönetim Sürecindeki Önemi**

Hastane yönetim sürecinde biyomedikal sorumlusunun diğer hastanelerdeki biyomedikal sorumlularını tanıması işleyişi kolaylaştırabilmektedir. Diğer hastanelerle bilgi alışverişi yaparak işleyişin ve yeni gelişmelerdeki farkındalık artabilmektedir.

### **1.7.6. Biyomedikal Sorumlusunun Piyasadaki Firmaları Tanıması Yönetim Sürecindeki Önemi**

Hastane yönetim sürecinde biyomedikal sorumlusunun piyasayı tanıması önemli olabilmektedir. Dış hizmet alımlarında tamir edilecek malzeme güvenilir firmalara ve işin ehli firmalara verilmesi hastanelerin menfaatine olabilmektedir. Bu bağlamda biyomedikal sorumlusunun hastane içi kadar hastane dışında da olan bütün gelişmelerden haberi olması gerekebilir. Satın alınacak ürünün hangi bağlamda ne kadar verimli olabileceğine ve ürün ile ilgili teknik desteğin ne kadar hızlı olacağını bilmek hastane bünyesi için faydalı olabilir.

### **1.7.7. Biyomedikal Sorumlusunun Piyasadaki Cihazları Tanımasının Önemi**

Hastane bünyesine yeni alınacak cihaz olduğu zaman herhangi bir cihazı diğer cihazlardan üstün kılabilecek özelliklerinin olup olmadığını anlamak hastanenin kısa ve uzun vadede olumlu sonuçları alacağını temin edebilir. Tıbbi cihaz yönetim sürecinde biyomedikal sorumlusunun piyasadaki bütün cihazlara hakim olması istenebilmektedir.

### **1.7.8. Hastane Bünyesindeki Tıbbi Cihaz Toplantılarının Olmasının Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecine Etkileri**

Hastane bünyesinde haftalık tıbbi cihazlarla ilgili toplantı yapılması ve bu toplantı bağlamında hastane bünyesindeki tıbbi cihazlarla ilgili görüşler paylaşılması zimmet bilgileri konuşulması, eksikliklerin saptanılması, saptanan bu eksikliklerin giderilmesi ile ilgili görüşmeler yapabilmek faydalı olabilmektedir. Haftalık yapılabilen bu toplantılarda yeni gelişen sistemlerin hastane bünyesine kazandırılması hususunda gelişmeler değerlendirilebilmelidir.



### **1.7.9. Hastane Bünyesinde Biyomedikal Birimine Bütçe Ayrılmasının Yönetim Sürecine Etkisi**

Hastanedeki hizmetin aksamaması için biyomedikal birimine yeterli ücretler aktarılması gerekebilmektedir. Maddi olarak desteklenmez ise hastane bünyesindeki işleyiş aksayabilir. Bir entegre devre için on binlerce liralık cihazlar bekleyebilmektedir. Bu tür hizmetlerin aksamaması için biyomedikale düzenli olarak bir maddi girişin olması gerekebilmektedir.

### **1.7.10. Hastane Yönetiminin Biyomedikal Biriminin İşleyişini Bilmesi Yönetim Sürecindeki Önemi**

Biyomedikal birimi hastane bünyesinde tıbbi cihaz yönetim sürecindeki birimler arasında değerlendirilir. Tıbbi cihaz yönetim sürecinde karşılaşılan zorlukları aşım sürecinde biyomedikalın rolü önemli olduğu düşünülmektedir. Yönetimin biyomedikal birimine gerekli önemi vermeleri gerekebilmektedir. Yönetimin işleyişi bilmemesi hastane biyomedikalini doğrudan etkileyebilmektedir.

## BÖLÜM 2

### TIBBİ CİHAZ SINIFLANDIRMASI

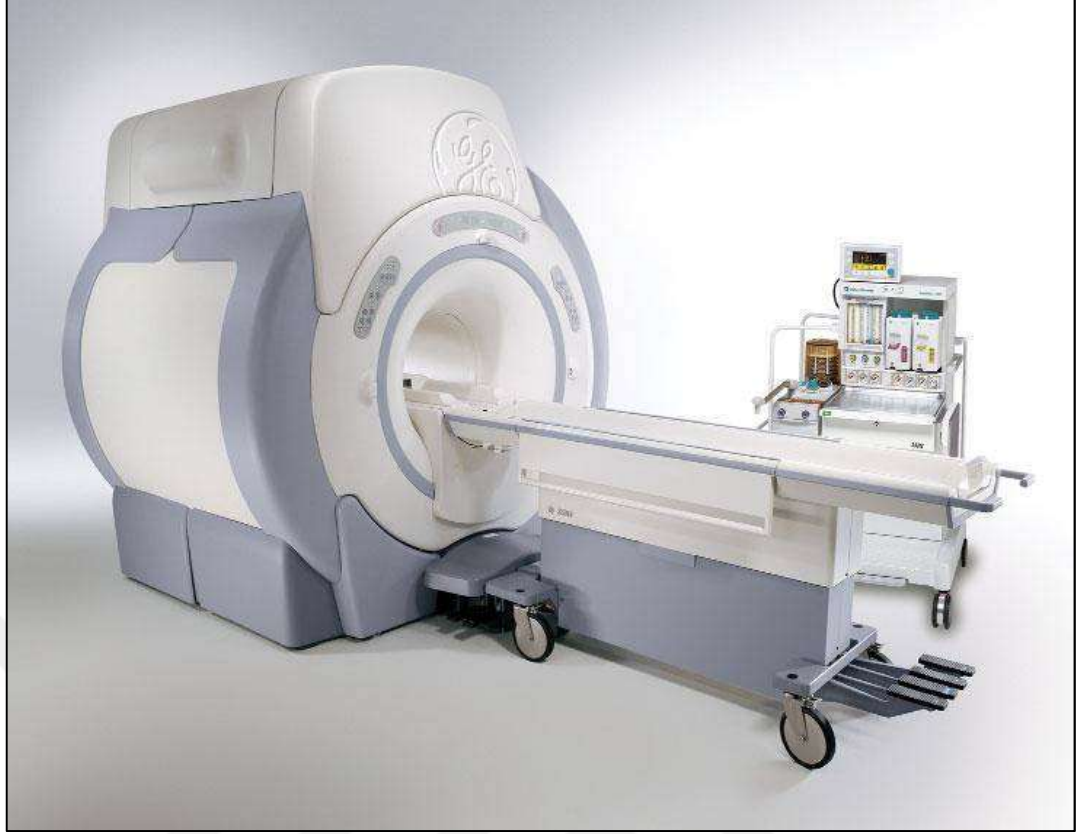
Tıbbi cihazların sınıflandırılmasında çok geniş bir ürün çeşitliliğinin olması nedeniyle farklı uygulama ve sistemler mevcuttur. Ancak, tıbbi cihazlar ve aletlere yönelik genel bir sınıflandırma yapılabilir: (İstanbul Ticaret Odası, 2015)

- 2.1. TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ
- 2.2. AMELİYATHANE VE SOLUNUM CİHAZLARI
- 2.3. BİYOKİMYA LABORATUVAR CİHAZLARI
- 2.4. MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK İLE İLGİLİ CİHAZLAR
- 2.5. RADYOTERAPİ SİSTEMLERİ
- 2.6. FİZİK TEDAVİ CİHAZLARI
- 2.7. OPTİK TIBBİ CİHAZLAR
- 2.8. STERİLİZATÖR VE ETÜV CİHAZLARI
- 2.9. DIŞ TEDAVİ CİHAZLARI
- 2.10. KBB VE GÖZ ÜNİTESİ CİHAZLARI
- 2.11. SES VE İŞİTME CİHAZLARI
- 2.12. CERRAHİ ALETLER
- 2.13. HEMODİYALİZ CİHAZLARI, SU SİSTEMLERİ
- 2.14. TEK KULLANIMLIK SARF MALZEMELER

Bu sınıflandırmayı teker teker inceleyelim.

#### 2.1. TIBBİ GÖRÜNTÜLEME SİSTEMLERİ

Radyoloji cihazları hastanede mr, bt, floroskopi, mamografi, kemik danstometre, ultrasound vb. cihazlardan oluşmaktadır. Bu cihazlar oldukça pahalıdır, genel olarak biyomedikal birimi bu tür cihazlara anlık müdahale edebilir lakin yedek parça hastane bünyesinde olmaması sebebiyle bu tür cihazlara uzun süreli bakım firma desteği olmadan yapılamamaktadır.



Şekil 2.1: Mr Cihazı

## 2.2. AMELİYATHANE VE SOLUNUM CİHAZLARI

Ameliyathane cihazları hastanede endovizyon sistemleri, ventilatör, optikler, cerrahi aletler bu grubun içine girmektedir. Genel olarak ameliyat esnasında cerrahi aletler kırılmakta ve zarar görmektedir. Arızalanan cihaz biyomedikal birimine Hbys üzerinde arıza istemi yapılarak gönderilmelidir. Hastane bünyesinde bu tür cerrahi aletlerin tamiri yapılamamaktadır. Bir cerrahi aletin tamiri için kumlama, taşlama, çelik kaynak cihazları gerekmektedir. Bu envanterleri hastane bünyesinde bulundurmaktansa dışarıdan cüzi ücretlere hizmet almak her zaman daha mantıklı olmaktadır. Biyomedikal birimi ameliyathanede bulunan tüm tıbbi cihazları kayıt altına almalı ve bunlar ile ilgili doğabilecek her türlü durumda müdahil olabilmelidir.

Ameliyathanede kullanılan önemli cihazlar arasında anestezi cihazları gelmektedir. “Bu cihaz anestezi uygulamalarında, hasta için gerekli oksijen ve diğer medikal gazlar ile inhalasyon ajanlarının kontrollü ve gereken yoğunlukta verilmesine olanak sağlayan hastaya yapay solunum sağlayabilen cihazın içinde bulunan yada sonradan cihaza uyumu sağlayan monitörler ile hayatı fonksiyonların yakından izlenmesini sağlayan tıbbi cihazlardır.”(İkizler, Lüleci ,Kaplan, 2017, s.44)



Şekil 2.2: Anestezi Cihazı

### 2.3. BİYOKİMYA LABORATUVAR CİHAZLARI

Santrifüj, ultrasonik banyo, ışık mikroskobu vb. cihazları kullanılmaktadır.



Şekil 2.3: Otoanalizör Cihazı

## 2.4. MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK İLE İLGİLİ CİHAZLAR

Elektroforez Sistemi, santrifüj, etüv gibi vb. cihazlardan oluşmaktadır.



Şekil 2.4: Işık Mikroskobu

## 2.5. RADYOTERAPİ SİSTEMLERİ

Işın tedavi sistemlerini kapsar. Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi, Yoğunluk Ayarlı Radyoterapi vb. cihazları kapsar.



Şekil 2.5: Radyoterapi Cihazı

## 2.6. FİZİK TEDAVİ CİHAZLARI

Tens, elektroterapi vb. cihazlardan meydana gelmektedir.



Şekil 2.6: Tens Cihazı

## 2.7. OPTİK TIBBİ CİHAZLAR

Endevizyon vb. cihazları kapsamaktadır.



Şekil 2.7: Optik

## 2.8. STERİLİZATÖR VE ETÜV CİHAZLARI

Etilen, yıkama, otoklav vb. cihazları kapsamaktadır.



Şekil 2.8: Etüv

## 2.9. DIŞTEDAVİSİNDE KULLANILAN CİHAZLAR

Diş ünitleri, diş klempleri gibi malzemelerden oluşmaktadır.



Şekil 2.9: Diş Ünitisi

## 2.10. KBB VE GÖZ ÜNİTESİ CİHAZLARI

Otoskop, oftalmoskop, faco cihazı benzeri cihazlardan oluşmaktadır.



Şekil 2.10: Otoskop ve Oftalmoskop

## 2.11. SES VE İŞİTME CİHAZLARI

Odyometri ve işitmeyi ölçen cihazlardan oluşmaktadır.



Şekil 2.11: İşitme Test Cihazı



## 2.12. CERRAHİ ALETLER

Cerrahi aletler kullanımı ve bakımı özel eğitim isteyen tıbbi malzemelerdir. Genç cerrah adaylarına asepsi ve antisepsi ile beraber eğitimlerinin başlangıcında öğretilmesi gereken konu, aletlerin ustaca ve uygun yerlerde gerektiği gibi kullanılmasını öğretilmesi gereklidir. Portegü, forceps tarzı aletlerden oluşmaktadır.(İkizler, Lüleci, 2017, s.53)

## 2.13. HEMODİYALİZ CİHAZLARI, SU SİSTEMLERİ

Deiyonize, Distile, Revers Ozmoz gibi sistemlerden oluşmaktadır.



Şekil 2.12: Revers Ozmoz

## 2.14. TEK KULLANIMLIK SARF MALZEMELER

Şırıngalar, eldivenler vb. malzemelerden oluşmaktadır.

## BÖLÜM 3

### TÜRKİYEDE VE DÜNYADA SAĞLIK SEKTÖRÜ

#### 3.1.TÜRKİYEDE SAĞLIK SEKTÖRÜ

Türkiye’de sağlık hizmetleri, yasalarla devletin sunması gereken bir hizmet olarak kabul edilmiş ve 1961 Anayasası’nda anayasa hükmü olarak düzenlenmiştir. 1961 tarihli ve 224 sayılı “Sağlık Hizmetlerinin Sosyalleştirilmesi Hakkındaki Kanun” Türkiye’de tüm sağlık hizmetlerinin bir devlet görevi olduğu kabul edilerek, birinci basamak hizmetlerinin kırsal kesime kadar yayılarak herkesin sağlık hizmetlerinden yararlandırılması ve koruyucu ve iyileştirici sağlık hizmetlerinin entegre biçimde bir arada yürütülmesi hedeflenmiştir. Ancak, 1982 Anayasası’nın 56. maddesi ile sağlık hizmetleri, devletin sunmakla yükümlü olduğu bir hizmet olmaktan çıkarılmış ve devlet “sağlık kuruluşlarını tek elden planlayıp hizmet verilmesini düzenlemekle” görevlendirilmiştir. 224 sayılı Kanun’un uygulanması için yeterli çaba gösterilmemiş ve aksayan sağlık hizmetleri toplumun memnuniyetsizliğine yol açtığında, çözüm olarak sağlıkta reform gündeme getirilmiştir. Türkiye’de 1987 tarihli “Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu” ile somut olarak ilk adımı atılan sağlık reformları, 1990’ların sonuna kadar maliyet sınırlayıcı politikalarla gündeme gelmiştir. 1980’li ve 1990’lı yıllarda uygulanan sağlık reformlarıyla liberalizasyon konusunda önemli adımlar atılmıştır.

Sağlık reformları; hizmetin finansmanının vergilerden değil, ödeyebilenlerin primleri ve katkı payı ile karşılanmasını, sağlık hizmet sunumu ile finansmanın ayrılmasını, sağlık kurumlarının özelleştirilmesini, yerinden yönetime dayalı ve rekabeti kolaylaştıran bir sistemin oluşmasını, sağlık emek-gücü istihdamında esnekleşmenin ve performansa dayalı ödemenin yaygınlaşmasını önermektedir. (Çiçeklioğlu, 2011, s.67)

Hükümetlerin neoliberal ekonomi politikalarının bir uzantısı olarak sağlık reformları adıyla dile getirdikleri sağlık politikaları, 2003 yılında “Sağlıkta Dönüşüm Programı” (SDP) adıyla topluma sunulmuştur. 2003 yılında SDP ile gelişen süreç, DB ve Türk uzmanlarca oluşan bir komisyonca 2003 yılında tamamlanan “Türkiye: Daha İyi Erişim ve Etkinlik İçin Sağlık Reformu” (wds.worldbank.org, 2016) başlıklı rapora dayanmaktadır. 2003 yılından itibaren SDP ile sağlığın finansmanı tek elde toplanarak,

özel sektör de dâhil olmak üzere sağlık hizmet sunucularının Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK)'ndan hizmet almaları modeli oluşturulmuştur.

Birinci basamakta topluma yönelik sağlık hizmeti sunumu yerine başvurana hizmet verme anlayışının egemen olduğu aile hekimliği uygulaması başlamıştır. Kamu hastanelerinin yarı otonom hale getirilerek piyasa benzeri bir yapıya dönüşmesi süreci başlatılmış, kamu hastane birlikleri oluşturulmuştur. Döner sermaye ve performansa dayalı ödeme sistemi ile sağlık çalışanları kamu kurumları içinde rekabete dayalı bir ücretlendirme mekanizması içine çekilmişlerdir. (Çiçeklioğlu, 2011, s.67-68)

SDP ile sağlık sistemini oluşturan üç temel alana (örgütlenme, finansman ve sağlık hizmeti sunumu) birden müdahale edilmiştir. SDP ile sağlık insan gücü istihdamında köklü değişiklikler yapılmıştır. Sağlık Bakanlığı (SB) verilerine göre 2002 yılında 11 bin olan taşeron işçi sayısı, 2011 yılında 120 bin kişiye çıkarılmıştır.

SDP adıyla anılan reform projesi dört ana başlık altında toplanmaktadır (DB, 2003, s.56-69). Reform projesinin ilk başlığı sosyal güvenlik sisteminin yeniden yapılandırılmasıdır. Bu çerçevede üç sosyal güvenlik kuruluşu (Emekli Sandığı, Bağ-Kur ve SSK) SGK çatısı altında birleştirilmekte (5502 Sayılı Sosyal Güvenlik Kurumu Kanunu) ve 5510 sayılı “Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu” (SSGSSK) ile de Genel Sağlık Sigortası (GSS) oluşturulmaktadır.

Reform projesinin ikinci ayağını, sağlık ocakları çatısı altında yürütülen birinci basamak sağlık hizmetlerinin “aile hekimliği” sistemi altında yeniden yapılandırılması oluşturmaktadır. Birinci basamak sağlık hizmetlerinin özelleştirilmesi anlamına gelen 5258 sayılı “Aile Hekimliği Pilot Uygulaması Hakkında Kanun” 2004 yılında yürürlüğe girmiştir.

Reform projesinin üçüncü ayağını, ikinci ve üçüncü basamak sağlık kuruluşlarında “sağlık işletmesi” modelinin uygulanmaya geçirilmesi, dördüncü ayağını ise SB merkez teşkilatının yeniden yapılandırılarak “düzenleyici” işlevlerle sınırlandırılması oluşturmaktadır. (Ataay, 2008, s.170)

Kamu hastanelerinin elden çıkarılmasına yönelik “Kamu Hastaneleri Birliği” uygulaması, Kasım 2011 tarihinde yayınlanan 663 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (KHK)'nin içinde yer almaktadır. (Erol, 2014, s.12)

Tablo 3.1: Yıllara Göre Yataklı Tedavi Kurumları Cihaz Sayıları, Türkiye

Cihazın Adı/Yıl	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Yıllık Artış Oranı (%) <sup>2</sup>
Mr	58	99	149	199	310	410	517	647	697	781	33
Bt	323	376	446	509	593	675	759	838	904	1088	13,8
Eko	259	338	391	453	518	598	689	791	881	1181	16,5
Ultrason	1005	1164	1309	1493	1699	1900	2117	2283	2436	3775	13,5
Doppler Ultrason	681	743	805	845	920	1006	1095	1251	1397	2091	11,1

(SB, 2016, s.71; Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2011)

### 3.2. DÜNYADA SAĞLIK SEKTÖRÜ

Dünyadaki tüm sağlık hizmetlerinin yarattığı büyük pazar nedeniyle sağlık sanayii dünya ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır; 2010'da sağlık harcamalarının toplam tutarı 6.071,4 milyar ABD Dolarıdır ve 9,2 milyon doktor, 19,4 milyon hemşire ve ebe, 1,9 milyon dişçi ve dişçi personeli, 2,6 milyon eczacı ve diğer personel ve 1,3 milyon sağlık işçisi ile sektörde yüksek bir istihdam yaratılmıştır. Tablo 3.2'de görülen girdiler sektörün büyüklüğü hakkında bir fikir vermektedir.

Söz konusu sektör yüksek nitelikli ve iyi eğitilmiş insan gücü ile desteklenmektedir. Uzman doktorları, uzman hemşireleri ve uzman teknisyenleri kapsamakla kalmaz, arkasında tüm dünyada giderek yaygınlaşan özel sağlık sigorta sektörünün çalışanlarını da kapsar. Üstelik 'Sağlık Sistemleri Sanayi', 'İlaç Sanayi' ve 'Tıbbi Cihaz Sanayi' arasındaki bağların katkısı ile ayrıcalıklı bir büyüme ve yenileşim gücünü de temsil etmektedir. Ancak buradaki esas farklılaşmayı yaratan Tıbbi Cihaz Sanayidir. Sağlık Sektörünün anahtar girdisini Tıbbi Cihaz oluşturur.

Tablo 3.2: Ülkelerin Karşılaştırılması

	Türkiye	Abd	Batı Avrupa	Orta ve Doğu Avrupa	Orta ve Doğu Afrika	Asya ve Pasifik	Dünya Toplamı / Ortalaması
GSYH(Milyar Abd Doları)	724,3	20617,6	15993,3	2963,6	2797,6	17851,8	60153,8
Kişi Başına düşen GSYH(Milyar Abd Doları)	9880	25028,3	38993,3	9552,9	7652,6	4953,9	10915,5
Sağlık Harcamaları(Milyar Abd Doları)	49,4	2931,3	1699,7	188,2	165,3	1087	6071,4
Kişi Başına Düşen Sağlık Harcamaları(Abd Doları)	674	3558,4	4159,6	606,7	452,1	301,6	1101,5
Sağlık Harcamalarının GSYH(%)	6,8	14,2	10,7	6,4	5,9	6,1	10,1
Nüfus(Milyon)	73,3	823,8	408,6	365,6	310,2	3603,6	5511,8
Nüfus Hız Artışı(%)	1	1,01	0,39	-0,22	1,39	1,07	0,96
Hastane(adet)	1429	25376	10875	12149	6153	57100	111654
Yatak Sayısı(adet)	200659	1963457	1962716	2553828	740762	6668094	13888837
1000 Kişi Başına Düşen Yatak Sayısı(milyon)	2,7	2,4	4,8	8,3	2	1,9	2,5

Kaynak: Espicom, 2016

Tıbbi Cihaz Sanayi çok hızla gelişmektedir ve gelinen noktada olağan üstü geniş çeşitlilikte ürünü içermektedir. Bandaj ve şırınga gibi geleneksel ürünlerden; biyo-iletişim, nanoteknoloji, tasarlanmış/işlenmiş hücre gibi çok gelişmiş sofistike ürünlere kadar yüz binlerce ürünü kapsamaktadır.

1900'lü yılların son yarısında tıbbi cihaz sayısı yüz civarında iken bugün üç yüz bini aşmıştır. “Örneğin, başlangıçta sadece üç firma ultrason cihazı üretirken bugün yetmişden fazla firma bu cihazı üretir hale gelmiştir. Her yıl yüz kadar yeni tıbbi cihaz piyasaya sunulmaktadır.” (Yılmaz, 2013, s.20). Dolayısıyla Tıbbi Cihaz Sanayi ile birlikte pek çok yeni teknolojinin pazara gelmesi; ‘Dünya sağlık sistemleri sanayinin’ daha rekabetçi ve gelecekteki büyüme için daha iyi bir konumda olmasını sağlayabileceği düşünülebilir

Bunun yanı sıra Tıbbi Cihazların içerdiği mikroelektronik, tele bilişim, enstrümantasyon, biyoteknoloji, yazılım vb. gibi çok sayıda teknolojinin de gelişimi sağlanmaktadır. Tıbbi Cihaz sektörü yeni malzemelerin üretim süreçlerinden, nanoteknoloji ve mikromekanik sistemler gibi teknolojideki gelişmelerden kaynaklanan pek çok yarar üretmektedir. (Kiper, 2013, s.133)

## BÖLÜM 4

### UFUK ÜNİVERSİTESİ DR. RIDVAN EGE HASTANESİ ANKET DEĞERLENDİRME

Tezin dördüncü bölümünde hastane personeline “Hastanelerde Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar” ile ilgili anket uygulanmıştır ve bu anketin sonuçları değerlendirilip analiz edilmiştir.

#### 4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Hastane bünyesinde bulunan tıbbi cihazlar ve bunların kullanımı, biyomedikal birimi tarafından nasıl yönetileceği gibi durumlar üzerine sorular sorarak hastane bünyesinin kendine özgü gelişimi ve alınacak önlemlerin tespiti için değerlendirme amacıyla bir temel oluşturmak amaçlanmıştır.

#### 4.2. ARAŞTIRMANIN EVRENİ, ÖRNEKLEMİ VE SINIRLILIĞI

Ufuk Üniversitesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesi’nde Eylül 2018-Mayıs 2019 tarihleri arasında görev yapan personellere anket soruları sorulmuştur. Araştırmada örneklem evrene eşit olarak kabul edilmeyip sağlık ve medikal üzerine çalışan kişiler üzerinden hesaplanmıştır. Rastgele seçilen 100 katılımcıya anket uygulanmıştır. Tüm katılımcılar ankete cevap vermiştir.

#### 4.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Tezin araştırma aşamasında detaylı bir şekilde literatür çalışması yapılmıştır. Hazırlanan ankette 19 soru bulunmaktadır. Anket soruları oluştururken tez danışmanı ve istatistik uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Ankete katılacak olanların gönüllü katılacaklarını beyan etmişlerdir. Bunlarında yazılı onayı alınmıştır. Bu anketlerin bilimsel amaçlı kullanılacağı katılımcıya önceden söylenmiştir. Sorularından elde edilen sonuçların istatistik verileri SPSS programı versiyon 22 kullanılarak değerlendirilmiştir. Kullanılan SPSS programında, anket soruları ile meslek grupları arasındaki ilişki Ki-Kare yöntemi ele alınmıştır ve incelenmiştir.

#### 4.4. ARAŞTIRMADAN ELDE EDİLEN BULGULAR

Katılımcıların Demografik Özellikleri;

Çalışma başhekimliğin izni ile Ufuk Üniversitesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesinde yapılmıştır. Katılanların demografik özellikleri aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.1: Cinsiyet Tablosu

<b>CİNSİYET</b>	<b>ÇALIŞAN SAYISI</b>
ERKEK	36
KADIN	64
TOPLAM	100

Toplam 100 katılımcıdan 36 tanesi erkek 64 tanesi kadındır. Dağılımda %36'sı erkek % 64'ü kadındır.

Tablo 4.2: Yaş Aralık Tablosu

<b>YAŞ ARALIĞI</b>	<b>ÇALIŞAN SAYISI</b>
20-25	28
26-30	24
31-35	14
36-40	15
41-45	7
46-50	5
51-55	4
56-60	3
TOPLAM	100

Katılımcıların yaş aralıkları yukarıda gösterilmiştir. 20 - 25 yaş aralığında 28 kişi, 26 - 30 yaş aralığında 24 kişi, 31 - 35 yaş aralığında 14 kişi, 36 - 40 yaş aralığında 15 kişi, 41 - 45 yaş aralığında 7 kişi, 46 - 50 yaş aralığında 5 kişi, 51 - 55 yaş aralığında 4 kişi, 56 - 60 yaş aralığında 3 kişi bulunmaktadır.

Tablo 4.3: Yaş Ortalaması Tablosu

<b>CİNSİYET</b>	<b>ORTALAMA</b>
ERKEKLERİN YAŞ ORTALAMASI	34.583333
KADINLARIN YAŞ ORTALAMASI	30.953125

Katılımcıların yaş ortalamaları yukarıda gösterilmiştir. Erkeklerin yaş ortalaması 35.58 olarak bulunmuştur. Bayanların yaş ortalaması 30.95 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.4: Emeklilik Sayı Tablosu

<b>EMEKLİLİK DURUMU</b>	<b>ÇALIŞAN SAYISI</b>
EMEKLİ	8
EMEKLİ DEĞİL	92

Ankete katılan kişilerin emeklilik durumu yukarıda gösterilmiştir. Ankete katılanların %92'si emekli değil %8'i ise emekli durumdadır.

Tablo 4.5: Emeklilik Sayı Tablosu

<b>EĞİTİM DURUMU</b>	<b>ÇALIŞAN SAYISI</b>
İLKOKUL	2
ORTAOKUL	4
LİSE	51
ÖN LİSANS	17
LİSANS	23
YÜKSEK LİSANS	3
TOPLAM	100

Ankete katılan kişilerin eğitim durumları yukarıda gösterilmiştir. İlkokul mezunu 2, ortaokul mezunu 4, lise mezunu 51, ön lisans mezunu 17, lisans mezunu 23, yüksek lisans mezunu 3 kişi bulunmaktadır.

Tablo 4.6: Meslekte Çalışma Süresi Tablosu

<b>MESLEKTE ÇALIŞMA SÜRESİ TABLOSU</b>	<b>ÇALIŞAN SAYISI</b>
0-6 AY	9
6AY-1YIL	12
1YIL-5YIL	28
5YIL-10YIL	19
10 YILDAN FAZLA	32
TOPLAM	100

100 katılımcıdan mesleklerini icra etme süreleri yukarıda verilmiştir. Bunlardan 9'u 0 - 6 ay boyunca, 12'si 6 ay - 1 yıl, 28'i 1 yıl - 5 yıl arasında mesleki görevini yerine getirmiştir. 5 yıl – 10 yıl arası 19 kişi, 10 yıldan fazla ise 32 kişi mesleğini icra etmiştir.



Tablo 4.7: Kurumda Çalışma Süresi Tablosu

KURUMDA ÇALIŞMA SÜRESİ	ÇALIŞAN SAYISI
0-6 AY	10
6AY-1YIL	17
1YIL-5YIL	34
5YIL-10YIL	16
10 YILDAN FAZLA	23
TOPLAM	100

Ufuk Üniversitesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesinde katılımcıların ne kadar süredir çalıştığını gösteren anket sonuçları yukarıda bulunmaktadır. Bu ankete göre 10 kişi 0 - 6 ay arasında kurumda çalışmış. 6 ay – 1 yıl boyunca çalışanların sayısı 17 kişi 1 yıl - 5 yıl arası çalışanlarına sayısı 34 kişi, 5 yıl – 10 yıl arasında 16 kişi çalışmış 10 yıldan fazla ise 23 kişi çalışmaktadır.

Aşağıdaki sorular, anketteki soruların sıra numarasına göre sıralandırılmıştır.

8)Hastanede bulunan cihaz sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli midir? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap aşağıdadır.

Tablo 4.8: Cihaz Sayısı Değerlendirme Tablosu

			Soru		Toplam
			Evet	Hayır	
Meslek	Hemşire	Sayı	30	12	42
		% Değer	%71,4	%28,6	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	8	9	17
		% Değer	%47,1	%52,9	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	30	9	39
		% Değer	%76,9	%23,1	%100,0
Toplam		Sayı	68	30	98
		% Değer	%69,4	%30,6	%100,0

Bulunan  $P = 0.001$ 'dir.

$H_0$  : Hastanede bulunan cihaz sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli değildir.

$H_1$  : Hastanede bulunan cihaz sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gereklidir.

Katılımcıların meslekleri ile hastanede bulunan cihaz sayısının tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekliliği arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. ( $P < 0.05$ ,  $P = 0.001$ )

$H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Hastanede bulunan cihaz sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde etkili olduğunu söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %71,4'ü evet %28,6'sı hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %47,1'i evet %52,9'u hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %76,9'u evet %23,1'i hayır demiştir.

9) Hastanede bulunan Hbys sistemi tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli midir? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap aşağıdadır

Tablo 4.9: Hbys Değerlendirme Anketi

		Soru		Toplam	
		Evet	Hayır		
Meslek	Hemşire	Sayı	32	10	42
		% Değer	%76,2	%23,8	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	11	6	17
		% Değer	%64,7	%35,3	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	29	10	39
		% Değer	%74,4	%25,6	%100,0
Toplam		Sayı	72	26	98
		% Değer	%73,5	%26,5	%100,0

Bulunan  $P = 0.006$ 'dır.

$H_0$ : Hastanede bulunan Hbys sistemi tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli değildir.

$H_1$  : Hastanede bulunan Hbys sistemi tıbbi cihaz yönetim sürecinde gereklidir.

Katılımcıların meslekleri ile hastanede bulunan Hbys sisteminin tıbbi cihaz yönetim süreci arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $P < 0.05$ ,  $P = 0.006$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Hastanede bulunan hbys sistemi tıbbi cihaz yönetim sürecinde etkili olduğunu söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %76,2'si evet %23,8'i hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %64,7'si evet %35,3'ü hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %74,4'ü evet %25,6'sı hayır demiştir.

10) Biyomedikal biriminin personel sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli midir?  
Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap aşağıdadır.

Tablo 4.10: Personel Sayısı Değerlendirme Anketi

		Soru		Toplam	
		Evet	Hayır		
Meslek	Hemşire	Sayı	33	9	42
		% Değer	%78,6	%21,4	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	13	4	17
		% Değer	%76,5	%23,5	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	25	14	39
		% Değer	%64,1	%35,9	%100,0
Toplam		Sayı	71	27	98
		% Değer	%72,4	%27,6	%100,0

Bulunan  $P = 0.003$  dür.

**H<sub>0</sub>**: Biyomedikal biriminin personel sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli değildir.

**H<sub>1</sub>**: Biyomedikal biriminin personel sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gereklidir.

Katılımcıların meslekleri ile Biyomedikal biriminin personel sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinin gerekliliği konusunda anlamlı bir ilişki saptanmıştır ( $P < 0.05$ ,  $P = 0.003$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Biyomedikal biriminin personel sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli olduğunu söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %78,6'sı evet %21,4'ü hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %76,5'i evet %23,5'i hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %64,1'i evet %35,9'u hayır demiştir.

11) Hastanede düzenli olarak tıbbi cihaz ihtiyaç toplantıları yapılmalı mıdır? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap aşağıda grafik ile gösterilmiştir.

Tablo 4.11: Toplantı Anketi

			Soru		Toplam
			Evet	Hayır	
Meslek	Hemşire	Sayı	32	10	42
		% Değer	%76,2	%23,8	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	9	8	17
		% Değer	%52,9	%47,1	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	22	17	39
		% Değer	%56,4	%43,6	%100,0
Toplam		Sayı	63	35	98
		% Değer	%64,3	%35,7	%100,0

Bulunan  $P = 0.001$ 'dir.

$H_0$  : Hastanede düzenli olarak tıbbi cihaz ihtiyaç toplantıları yapılmamalıdır.

$H_1$  : Hastanede düzenli olarak tıbbi cihaz ihtiyaç toplantıları yapılmalıdır.

Katılımcıların meslekleri ile tıbbi cihaz ihtiyaç toplantıları arasında anlamlı bir sonuç saptanmıştır ( $P < 0.05$ ,  $P = 0.001$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Hastanede düzenli olarak tıbbi cihaz toplantıları yapılması gerektiğini söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %76,2'si evet %23,8'i hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %52,9'u evet %47,1'i hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %56,4'ü evet %43,6'sı hayır demiştir.

12) Kullanıcılara tıbbi cihaz eğitimi gerekli midir? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap aşağıda grafik ile gösterilmiştir.

Tablo 4.12: Tıbbi Cihaz Eğitim Anketi

			Soru		Toplam
			Evet	Hayır	
Meslek	Hemşire	Sayı	36	6	42
		% Değer	%85,7	%14,3	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	12	5	17
		% Değer	%70,6	%29,4	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	29	10	39
		% Değer	%74,4	%25,6	%100,0
Toplam		Sayı	77	21	98
		% Değer	%78,6	%21,4	%100,0

Bulunan  $P = 0.002$ 'dir.

$H_0$  : Kullanıcılara tıbbi cihaz eğitimi gerekli değildir.

$H_1$  : Kullanıcılara tıbbi cihaz eğitimi gereklidir.

Katılımcıların meslekleri ile tıbbi cihaz eğitimi arasında anlamlı bir sonuç saptanmıştır ( $P < 0.05$ ,  $P = 0.002$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Hastanelerde kullanıcılara tıbbi cihaz eğitiminin gerekli olduğunu söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %85,7'si evet %14,3'ü hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %70,6'sı evet %29,4'ü hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %74,4'ü evet %25,6'sı hayır demiştir.

13) Tıbbi cihaz yönetim sürecinin tek merkezden yönetilmesi yönetim sürecini etkiler mi? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap tablo şeklinde aşağıda yer almaktadır.

Tablo 4.13: Cihaz Yönetim Anketi

			Soru		Toplam
			Evet	Hayır	
Meslek	Hemşire	Sayı	26	16	42
		% Değer	%61,9	%38,1	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	12	5	17
		% Değer	%70,6	%29,4	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	23	16	39
		% Değer	%59,0	%41,0	%100,0
Toplam		Sayı	61	37	98
		% Değer	%62,2	%37,8	%100,0

Bulunan  $P = 0.007$ 'dir.

**H<sub>0</sub>** : Tıbbi cihaz yönetim sürecinin tek merkezden yönetilmesi yönetim sürecini etkilemez.

**H<sub>1</sub>** : Tıbbi cihaz yönetim sürecinin tek merkezden yönetilmesi yönetim etkiler.

Katılımcıların meslekleri ile tıbbi cihaz yönetim sürecinin tek merkezden yönetilmesiyle arasında anlamlı bir sonuç saptanmıştır ( $P < 0.05$ ,  $P = 0.007$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Tıbbi cihaz yönetim sürecinin tek merkezden yönetilmesi yönetim sürecini etkilediğini söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %61,9'u evet %38,1'i hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %70,6'sı evet %29,4'ü hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %59'u evet %41'i hayır demiştir.

14) Hastanede bulunan tıbbi cihazların eski olması yönetim sürecini etkiler mi? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap aşağıda grafik şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 4.14: Cihazların Durum Anketi

			Soru		Toplam
			Evet	Hayır	
Meslek	Hemşire	Sayı	32	10	42
		% Değer	%76,2	%23,8	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	12	5	17
		% Değer	%70,6	%29,4	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	29	10	39
		% Değer	%74,4	%25,6	%100,0
Toplam		Sayı	73	25	98
		% Değer	%74,5	%25,5	%100,0

Bulunan  $P = 0.002$ 'dir.

$H_0$  : Hastanede bulunan tıbbi cihazların eski olması yönetim sürecini etkilemez.

$H_1$  : Hastanede bulunan tıbbi cihazların eski olması yönetim sürecini etkiler.

Katılımcıların meslekleri ile hastanede bulunan tıbbi cihazların eski olmasının yönetim süreciyle arasında anlamlı bir sonuç saptanmıştır ( $P < 0.05$ ,  $P = 0.002$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Hastanede bulunan tıbbi cihazların eski olması yönetim sürecinde etkili olduğunu söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %76,2'si evet %23,8'i hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %70,6'sı evet %29,4'ü hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %74,4'ü evet %25,6'sı hayır demiştir.

15) Kullanıcı hatası olan cihaz arızalarının kullanıcıdan tahsil edilmesi gerekir mi? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap aşağıda grafik tablosu şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 4.15: Kullanıcı Hatası Olan Cihaz Anketi

			Soru		Toplam
			Evet	Hayır	
Meslek	Hemşire	Sayı	18	24	42
		% Değer	%42,9	%57,1	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	5	12	17
		% Değer	%29,4	%70,6	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	24	15	39
		% Değer	%61,5	%38,5	%100,0
Toplam		Sayı	47	51	98
		% Değer	%48,0	%52,0	%100,0

Bulunan  $P = 0.09$ 'dur.

$H_0$  : Kullanıcı hatasının kullanıcıdan tahsili gerekmez.

$H_1$  : Kullanıcı hatasının kullanıcıdan tahsil edilmesi gerekir.

Katılımcıların meslekleri ile kullanıcı hatası olan cihaz arızalarının kullanıcıdan tahsil edilmesiyle ilgili anlamlı bir sonuç saptanmamıştır ( $P > 0.05$ ,  $P = 0.09$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt yoktur. Kullanıcı hatası olan cihaz arızalarının kullanıcıdan tahsil edilmemesi gerektiğini söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %42,9'u evet %57,1'i hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %29,4'ü evet %70,6'sı hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %61,5'i evet %38,5'i hayır demiştir.



16) Hastane bünyesinde kalibrasyon bölümü kurulmalı mıdır? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap aşağıda grafik tablosu şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 4.16: Kalibrasyon Anketi

			Soru		Toplam
			Evet	Hayır	
Meslek	Hemşire	Sayı	36	6	42
		% Değer	%85,7	%14,3	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	12	5	17
		% Değer	%70,6	%29,4	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	24	15	39
		% Değer	%61,5	%38,5	%100,0
Toplam		Sayı	72	26	98
		% Değer	%73,5	%26,5	%100,0

Bulunan  $P = 0.001$ 'dir.

$H_0$  : Hastane bünyesinde kalibrasyon bölümü kurulmamalıdır.

$H_1$  : Hastane bünyesinde kalibrasyon bölümü kurulmalıdır.

Katılımcıların meslekleri ile hastane bünyesinde kalibrasyon bölümü ile ilgili anlamlı bir sonuç saptanmıştır ( $P < 0.05$ ,  $P = 0.001$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Hastane bünyesinde kalibrasyon bölümü kurulması gerektiğini söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %85,7'si evet %14,3'ü hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %70,6'sı evet %29,4'ü hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %61,5'i evet %38,5'i hayır demiştir.

17) Hastanede bulunan tıbbi cihazların sürekli arızalandığını düşünüyor musunuz? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap tablo şeklinde aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 4.17: Cihazların Arıza Durum Anketi

			Soru		Toplam
			Evet	Hayır	
Meslek	Hemşire	Sayı	29	13	42
		% Değer	%69,0	%31,0	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	10	7	17
		% Değer	%58,8	%41,2	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	20	19	39
		% Değer	%51,3	%48,7	%100,0
Toplam		Sayı	59	39	98
		% Değer	%60,2	%39,8	%100,0

Bulunan  $P = 0.002$ 'dir.

**H<sub>0</sub>** : Hastanede bulunan tıbbi cihazların sürekli olarak arızalanması yönetim sürecini etkilemiyor.

**H<sub>1</sub>** : Hastanede bulunan tıbbi cihazların sürekli olarak arızalanması yönetim sürecini etkiliyor.

Katılımcıların meslekleri ile hastanede bulunan tıbbi cihazların sürekli arızalanması arasında anlamlı bir sonuç bulunmuştur( $P < 0.05$ ,  $P = 0.002$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Hastanede bulunan tıbbi cihazların sürekli olarak arızalanması yönetim sürecini etkilediğini söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %69'u evet %31'i hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %58,8'i evet %41,2'si hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %51,3'ü evet %48,7'si hayır demiştir.

18) Çalışanların kendi alanları ile ilgili diploma veya belge sahibi olması tıbbi cihaz yönetim sürecini etkiler mi? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap grafik şeklinde aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 4.18: Çalışanların Eğitim Durum Anketi

			Soru		Toplam
			Evet	Hayır	
Meslek	Hemşire	Sayı	26	16	42
		% Değer	%61,9	%38,1	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	9	8	17
		% Değer	%52,9	%47,1	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	28	11	39
		% Değer	%71,8	%28,2	%100,0
Toplam		Sayı	63	35	98
		% Değer	%64,3	%35,7	%100,0

Bulunan  $P = 0.003$ 'dür.

$H_0$  : Çalışanların kendi alanları ile ilgili diploma veya belge sahibi olması tıbbi cihaz yönetim sürecini etkili değildir.

$H_1$  : Çalışanların kendi alanları ile ilgili diploma veya belge sahibi olması tıbbi cihaz yönetim sürecinde etkilidir.

Katılımcıların meslekleri ile çalışanların kendi alanları ile ilgili diploma veya belge sahibi olmasında tıbbi cihaz yönetim süreci arasında anlamlı bir sonuç bulunmuştur( $P < 0.05$ ,  $P = 0.003$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Yani çalışanların kendi alanları ile ilgili diploma yada belge sahibi olmasının cihaz yönetim sürecinde etkili olduğunu söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %61,9'u evet %38,1'i hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %52,9'i evet %47,1'i hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %71,8'i evet %28,2'si hayır demiştir.

19) Yeni alınacak cihazlarda biyomedikal biriminin görüşü alınması gerekir mi? Sorusuna ankete katılanların verdiği cevap aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.

Tablo 4.19: Biyomedikalden Görüş Alınması Yönündeki Anket

			Soru		Toplam
			Evet	Hayır	
Meslek	Hemşire	Sayı	39	3	42
		% Değer	%92,9	%7,1	%100,0
	Yardımcı Sağlık Çalışanı	Sayı	13	4	17
		% Değer	%76,5	%23,5	%100,0
	İdari ve Yardımcı Hizmetler	Sayı	35	4	39
		% Değer	%89,7	%10,3	%100,0
Toplam		Sayı	87	11	98
		% Değer	%88,8	%11,2	%100,0

Bulunan  $P = 0.001$ 'dir.

$H_0$  : Yeni alınacak cihazlarda biyomedikal biriminin görüşü alınması gerekmez.

$H_1$  : Yeni alınacak cihazlarda biyomedikal biriminin görüşü alınması gerekir.

Katılımcıların meslekleri ile yeni alınacak cihazlarda biyomedikal biriminin görüşüyle ilgili anlamlı bir sonuç bulunmuştur ( $P < 0.05$ ,  $P = 0.001$ ).  $H_0$  red edecek elimizde yeterli kanıt mevcuttur. Yani yeni alınacak cihazlarda biyomedikal biriminin görüşü alınması gerektiğini söylemek mümkündür. Ankete katılan hemşirelerin %92,9'u evet %7,1'i hayır, yardımcı sağlık çalışanlarının %76,5'i evet %23,5'i hayır, idari ve yardımcı hizmetlerin %89,7'si evet %10,3'ü hayır demiştir.

## SONUÇ

Sağlık kurumları tıbbi cihazların çok fazla talep edildiği yerlerdir. Özellikle üniversite hastaneleri ve anket çalışması yürüttüğüm Ufuk Üniversitesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesinin yatak kapasitesinin 250 yataklı olması ve 2000'e yakın tıbbi cihaz olması yönünden değerlendirildiğinde yönetim süreci zor olabilmektedir. Hastanelerde tıbbi cihaz ve bakıma yer verilmesi gereklidir. Bu gerçeklik kuruma ekonomi yaratacaktır.

Tez konusu "Hastanede Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar" ile ilgili Ufuk Üniversitesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesinde yapılan araştırma sonucuna göre meslek gruplarıyla birçok konunun literatürle paralellik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Anket sonucunda tıbbi cihaz yönetiminde verilen cevapların çoğunluğu ortak bir kanıyı göstermekte olup, yapılması gereken işlemler ortadadır ama bu alandan yetişmiş personelin eksikliği ve Türkiye de yeni gelişen teknolojiye ayak uydurulamaması tıbbi cihaz yönetim sürecinde zorluklara sebebiyet vermektedir.

Hastanelerde biyomedikal birimlerinin iş tanımlarının yeteri kadar detaylı bilinmemesi aynı şekilde yeni gelişen sektöre uyumu zorluk yaşanması bu süreçlerin yavaş işlemesine sebebiyet vermektedir. Anket çalışmasının da literatürü desteklediği personel sayısının fazla olması hususu, işlemin daha kolay olabileceği anket katılımlarının cevaplarıyla da desteklenmektedir. Bununla birlikte kalifiye eleman alınması hastanelerde yönetim sürecinde olumlu etki yapacağını söylemek mümkündür.

Hastane içindeki Biyomedikal Birimleri tıbbi cihazların satın alınma hususunda gerekli teknik şartnameyi hazırlayarak veya bu şartnamelerin hazırlanmasında gerekli desteği verip cihazın bakım-onarımlarını zamanında yapıp hastanelerde verimliliği artırma yoluna gidilmelidir. Bu işlem hastalara uygulanan hizmet kalitesinin artmasını gerektirecektir. Hastaneler içinde bu tarz bir birimin bulunması hastanelere önemli ölçüde zaman ve ekonomi sağlamaktadır. Hastane içinde bu tarz bir birimin devamlı bulunan elemanları aracılığıyla tıbbi cihazlara yapılan acil müdahale hizmetin sürekliliği ve kalitesinde artış meydana getirmekle ve aynı zamanda hasta memnuniyeti sağlayacaktır. Hastane içinde envanter kayıtları tutulması ve bu kayıtlarla bakım ve kalibrasyon planlaması yapılması biyomedikal birimlerin hastanenin çıkarlarını firmalara karşı koruma sağlar.

Anket uygulanan hastanede, biyomedikal mühendislik biriminin ayrı bir departmandan ziyade Teknik Hizmetler Müdürlüğünün altında Hastane Müdürlüğüne bağlı olarak çalıştığı görülmüştür. Bu durum tıbbi cihazların bakım ve onarım hizmetleriyle ilgili olayları tek yerde toplamasıyla birlikte teknik servis istemlerine anında cevap verme imkanı sağlamakta ve çok kısa sürede teknik hizmetlere ulaşılabilir. Uygulanan bu sistem Biyomedikal birimlerinin yönetiminin bina ve altyapı faaliyetleri idari yönetimden tam olarak ayrılmamasına sebep olmaktadır. Uzun vadede olumsuz etkilemektedir.

Hastanede mevcut tıbbi cihazların sayısını, özelliklerini belirleyen kapsamlı tıbbi cihaz envanteri ayniyat ve Hbys kayıtlarından yararlanılarak güncelleştirilmeli koruyucu bakım-onarım ve periyodik kalibrasyon hizmetleri hastanenin tüm servislerini kapsayacak şekilde planlanmalıdır.

Cihazların satın alımından sonra takibinin yapılması gereklidir. Satın alınan ürünlerin arızalandığı zaman olayın nasıl meydana geldiğini bilmek arıza süreci için önemlidir. Bu cihazların zimmetleri o bölümlerin sorumlularına yapılmalı bunlar ilgili bölümün en yetkisi olan doktorlar olmalıdır. Yapılan zimmet sorumluluk sahibine göre yukarıdan aşağıya doğru yapılmalıdır. Yapılan zimmetler hastanede cihaz kayıplarının önüne geçmektedir. Zimmet yapılan kişilere o cihazlar hakkında geniş yetkiler verilmelidir. Zimmeti sorumluya yapıp cihazın başkasının kullanılmasına izin verilmemelidir. Bu bağlamda cihazların takibinin yapılması çok önemlidir. Hastanelerde hasar görmüş lakin kullanımı engellemeyen cihazlar zamanla fazlaşmaktadır. Belli bir zaman sonra önleminin alınmaması sebebiyle bu cihazlar hurdaya ayrılmak durumunda kalır ve ücret karşılığının tahsil edilemeyecek duruma gelir. Bu bağlamda düzenli olarak denetimlerin yapılmasına müsaade edilmesi gerekir. Envanter kayıtları Hbys üzerinden izlenmelidir.

Anket sonuçlarını değerlendirilmesi ve öneriler;

Birinci anket sorusu olan “Hastanede bulunan cihaz sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli midir?” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla sorunun bağlantılı olduğu sonucuna varılmıştır. İnsanların meslek gruplarının farklı olması, cihaz sayılarının yönetim sürecini farklılaştıracağı sonucuna varmalarını sağlayabilmektedir. Bir hastanenin ne kadar çok tıbbi cihazı varsa yatak kapasitesi ne

kadar fazla ise o hastanenin yönetimi ve tıbbi cihazları kontrolü çok daha zorlaşacaktır. Bunların idamesi ve kontrolü için o bölümlere personel görevlendirilmesi yapılması gerekmektedir. Bu personeller hem bu cihazların basit tamir işlerini yapmakla görevli hem de bu cihazların kaybolmasını önleyebilmektedir. İlk etapta hastane bütçesine yük olduğu düşünülse de uzun vadede karlı bir yöntem olacaktır.

Anket sorusu olan “Hastanede bulunan Hbys sistemi tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli midir?” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. İnsanların meslek gruplarının farklı olması, Hbys sisteminin tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Hastanede tıbbi cihaz ve tıbbi sarfları yönetme konusunda en önemli etmenlerden biri Hbys sistemidir. Bu sistem ile alınan tıbbi sarfın takibi yapılabilir. Ne zaman ve ne kadara alındığı hesaplanıp malzemenin kullanım süresine göre bitiş süresi hesaplanıp malzeme bitmeden sarfın alımı gerçekleştirilebilir. Böylelikle hizmet kayıpları önenebilir. Bununla birlikte bir önceki alımın ne kadara alındığı hesaplanabilir. Satın alınacak ürün için satın alma müdürlüğüne kolaylık sağlanır. Envanter kayıtları bu sistemde tutulur ve hastanede hangi cihazdan kaç adet olduğu bu cihazların bakım planları hesaplanabilir.

Anket sorusu olan “Biyomedikal biriminin personel sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli midir?” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. Hastanelerde belli başlı tıbbi cihazlar için görevlendirilmek üzere personel istihdam edilmesi gereklidir. Bu cihazların arızasında hizmetin dışarıdan alınması hastaneyi firmalara bağımlı hale getirebilmektedir.

Anket sorusu olan “Hastanede düzenli olarak tıbbi cihaz ihtiyaç toplantıları yapılmalı mıdır?” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. Bu tarz yapılacak toplantılar hastanenin eksiklerinin tespitinde çok önemlidir. Cihazların durumu, yenilenmesi ve ihtiyaçların belirlenmesi gibi toplantılar hastane bünyesinin faydasına olacaktır.

Anket sorusu olan “Kullanıcılara tıbbi cihaz eğitimi gerekli midir?” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. Kullanıcıya verilecek eğitim hem hasta üzerinde yapılacak işlemlerin daha efektif olmasını sağlar hem de cihazların düzgün kullanımıyla ömrünü uzatır. Cihazı

kullanacak olan kişilere kullanıcı eğitimi ve cihazların bakımını yapacak kişilere teknik eğitimler verilmeli eğitim verilmeden cihaz kullanımı kısmen kısıtlanmalıdır.

Anket sorusu olan “Tıbbi cihaz yönetim sürecinin tek merkezden yönetilmesi yönetim sürecini etkiler mi?” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. Tıbbi cihaz yönetimi hastanelerde idari işlerden tam ayrılmamış olması tesisat, elektrik gibi işlerle aynı ortamda yürütülüyor olması biyomedikal birimlerinin ayrı birimler olarak yönetilmesini kısmen engelleyebilmektedir. Bu birimlerin ayrılıp tek merkezden yönetiliyor olması işleyişin daha stabil olmasını sağlayabilmektedir.

Anket sorusu olan “Hastanede bulunan tıbbi cihazların eski olması yönetim sürecini etkiler mi?” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. Hastaneler incelendiği zaman yirmi yıllık cihazların halen aktif olarak kullanıldığı görülmektedir. Bazı hastanelerde ise 5 yıllık cihazların ömrünü tamamladığını tespit etmek mümkündür. Genel olarak değerlendirildiğinde cihazların eski olması tıbbi cihaz yöneten birimlere sadece bakımları ile ilgili bir yük bindirmektedir. Bunun dışında herhangi bir yönetimde zorluk çıkarmamaktadır.

Anket sorusu olan “Kullanıcı hatası olan cihaz arızalarının kullanıcıdan tahsil edilmesi gerekir mi?” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. Kullanıcıların çoğunluğu kullanıcı hatası olan cihazların kendilerinden tahsil edilmesini istememektedir. Tıbbi cihazların fiyatlarının yüksek olduğu düşünülürse cihazların ücretlerinin kullanıcıdan tahsil edilmesi kullanıcıyı maddi açıdan zorlayacaktır. Hastanede kullanılan herhangi bir cihaz arızasının bir arızaya sebep olan kişinin maaşından kesilmesi başka zaman meydana gelecek kullanıcı hatalarının azalmasına sebep olacaktır.

Anket sorusu olan “Hastane bünyesinde kalibrasyon bölümü kurulmalı mıdır?” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. Hastanelerde kalibrasyon bölümü kurmak çok maliyetlidir ve bu kalibratörlerin bakımı ve istihdamı kurumu zora sokabilir. Bunun yerine hizmeti dışardan almak maddi açıdan daha karlı olabilir. Hastanenin maddi olanakları var ise hastanede takibini yapacağı bir kalibrasyon birimi kurması uzun vadede kalıcı bir



yatırım olacaktır. Cihazların kalibrasyon bilgilerini ve arızalarını daha efektif bir şekilde takip edilip tespit edilecektir.

Anket sorusu olan “Hastanede bulunan tıbbi cihazların sürekli arızalandığını düşünüyor musunuz?” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. Cihazların bakımları düzenli olarak yapılırsa ve kullanıcılara tıbbi cihaz eğitimleri verilirse bu cihazların ömrü artacaktır.

Anket sorusu olan “Çalışanların kendi alanları ile ilgili diploma veya belge sahibi olması tıbbi cihaz yönetim sürecini etkiler mi” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. Çalışanın o meslekle ilgili herhangi bir eğitim alması hem cihazların düzgün kullanılmasını hem de aidiyet duygusunun gelişmesine sebep olacaktır. Bu nedenle işi o meekte uzmanlaşmış insanlara teslim etmek gerekir.

Anket sorusu olan “Yeni alınacak cihazlarda biyomedikal biriminin görüşü alınması gerekir mi” Sorusunun ankete katılanların verdiği cevaplara göre meslek gruplarıyla bağlantılı olduğu sonucuna çıkmıştır. Hangi eğitimden olursa olsun cihaz alımlarında yazılacak teknik şartnamenin biyomedikal birimi tarafından onayı olması hastanenin menfaatine olabilmektedir. Hem hastanede benzer cihazların alımını sağlayarak cihaz birliği sağlayacaktır hem de daha kullanışlı cihaz alınmasını sağlayabilir. Alınacak her cihaz için biyomedikal mühendisinin görüşünün alınması hastanenin faydasına olabilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akçalı, A. (2014). Biyomedikal Cihaz Teknikleri. *Klimud Bülten*, 1(2), Bülten Tarihi, 2.
- Ataay, F. (2008). Sağlık Reformu ve Yurttaşlık Hakları. *Amme İdaresi Dergisi*, 3, 169-184.
- Bora, B. (2012). Sağlık İstatistikleri Yıllığı, T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri, Sb-Sag-/01 Ankara.
- Coşkun, Ö. ve Çömlekçi, S. (2011). Biyomedikal Mühendislik Hizmetlerinin Hastanelerdeki Rolü. *Sdu Teknik Bilimler Dergisi*, 23, 1.
- Çiçeklioğlu, M. (2011). *Türkiye’de Sağlık Reformları, Kapitalizmin Krizi ve Sağlık*. Uluslararası Sağlık Politikaları Birliği Avrupa Birimi XVI. Konferansı, Ankara.
- Erol, H. (2014). Health Reforms and the Evaluation of Health Expenditures in Turkey. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 4(1), 9-34.
- Espicom, (2013). Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı Dünyada ve Türkiye’de Tıbbi Cihaz Sektörü ve Strateji Önerisi. Ankara: TTGV Yayın .
- İkizler, C., Kaplan, T. ve Lüleci, M. (2017). *Ameliyathane hizmetleri tekniker ve hemşire el kitabı*. Ameliyathanede Kullanılan Tıbbi Cihazlar.
- İkizler, C., Kaplan, T. ve Lüleci, M. (2017). *Ameliyathane hizmetleri tekniker ve hemşire el kitabı*. Cerrahi Aletler.
- Kiper, M. (2013). *Dünyada ve Türkiye’de tıbbi cihaz sektörü ve strateji önerisi*. Kavramlar Dünyada Durum ve Ülke Örnekleri Türkiye’de Durum, Analizler ve Strateji Önerisi, Ankara.
- Oğlak, S. (1996). *Biyomedikal Mühendislik Hizmetlerinin Hastane İşletmelerinin Verimliliğine Katkısının Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Selvi, Y. (2009). *Sağlık Kurulumlarında Tıbbi Cihaz Yönetimi*. İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, 20(63).
- Soylular, B. (2006). *Hastanelerde Biyomedikal Klinik Mühendislik Hizmetlerinin Tıbbi Cihaz Kullanıcıları ve Yöneticiler Bazında Değerlendirilmesi ve DEÜ Hastanesi Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Tosun, N. (2010). *Sağlık Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı*, Konu İhtiyaç Tespit Komisyonları, Genelge.
- Yılmaz, C. (2014). *Kalkınma Bakanlığı 10. Kalkınma Planı, Tıbbi Cihaz Çalışma Grubu Basılmamış Raporu*, 20, Ankara.

*İnternet Kaynakları;*

T.C. Balıkesir Valiliği Balıkesir İl Sağlık Müdürlüğü Biyomedikal Dayanlı Taşımların Arıza Bildirim Ve Müdahale Süreç Prosedürü, Yayın Tarihi: 18.07.2018, Doküman Kodu: MC.PR.01,Sy3, <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/50330,mcpr01-biyomedikal-dayanikli-tasinirlarin-ariza-bildirim-ve-mudahale-surec-proseduru-10102018pdf.pdf?0>, , Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

Arnavut, M. Biyomedikal Mühendisi Görev Yetki Ve Sorumlulukları, Yakın Doğu Üniversitesi Hastanesi, Doküman No: Bme\_Gys02, 1, [http://jci.med.neu.edu.tr/joint\\_commission\\_international\\_jci\\_kalite\\_belgeler/013\\_gorev\\_tanimlari/ıdarı\\_malı\\_ıslar\\_direktorlugu\\_gorev\\_tanimlari/teknik\\_ve\\_biyomedikal\\_hizmetler\\_gorev\\_tanimlari/bme\\_gys02\\_rv00\\_biyomedikal\\_muhendisi\\_gorev\\_tanimi.pdf](http://jci.med.neu.edu.tr/joint_commission_international_jci_kalite_belgeler/013_gorev_tanimlari/ıdarı_malı_ıslar_direktorlugu_gorev_tanimlari/teknik_ve_biyomedikal_hizmetler_gorev_tanimlari/bme_gys02_rv00_biyomedikal_muhendisi_gorev_tanimi.pdf), Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

Gaziantep Üniversitesi Malzeme Cihaz Yönetim Prosedürü, <http://kaliteguvence.gantep.edu.tr/wp-content/uploads/spr-prd-07.mak%c4%b0ne-ve-c%c4%b0haz-y%c3%96net%c4%b0m%c4%b0-prosed%c3%9cr%c3%9c-1.pdf>, , Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

<http://lesurin.com/urun.asp?id=31&s=273>, Son Erişim Tarihi: 21.02.2019.

<http://www.binasmedikal.com/urun/morpheuse-anestezi-cihaz/>, Son Erişim Tarihi: 10.11.2018.

<http://www.calismaprensibi.com/satinalma-nasil-yapilir-satinalma-sureci-nedir.html>, Son Erişim Tarihi: 24.02.2019.

<http://www.dilekmedikal.com/urun/Ayrinti/ODYOMETRE-4616>, Son Erişim Tarihi: 14.02.2019.

<http://www.endovizyonsistemleri.com/17/kbb-optigi>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

<http://www.eskisehircundem.com/?sec=1&newscatid=5&newsid=96199>, Son Erişim Tarihi: 17.12.2018.

[http://www.hayatsiringa.com/cgisys/suspendedpage.cgi?id=47&&parent\\_id=37&&kat\\_id=47](http://www.hayatsiringa.com/cgisys/suspendedpage.cgi?id=47&&parent_id=37&&kat_id=47), Son Erişim Tarihi: 24.02.2019.

<http://www.labomaronline.com/elektro-mag-m-3025-p-sterilizador-pastor-firinlari-250-300-c-urun238.html>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

<http://www.maasbilgisi.com/ayniyat-saymani-ne-is-yapar-ne-kadar-maas-alir/>, Son Erişim Tarihi: 21.02.2019.

<http://www.suaritmakozan.com/reverse-osmoz-su-aritma/>, Son Erişim Tarihi: 21.02.2019.

<http://www.uniskop.com/biyomedikal-muhendisligi-nedir-ne-is-yapar/> Son Erişim Tarihi: 06.03.2019

<http://www.wikizeroo.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly90ci53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvU8O8cmXDpw>, Son Erişim Tarihi: 24.02.2019.

<https://malzemebilimi.net/mr-manyetik-rezonans-cihazlari-nedir-nasil-calisir.html>, Son Erişim Tarihi: 10.09.2018.

<https://www.beckmancoulter.com.tr/urunler/biyokimya-analizorleri/19>, Son Erişim Tarihi: 10.11.2018.

<https://www.can-medikal.com/RIESTER-3650-300011-DUVAR-TIPI-SET,PR-317.html>, Son Erişim Tarihi: 14.02.2019.

<https://www.hepsiburada.com/acura-ac-833-ultra-tens-cihazı-pm-sgacuraac833>, Son Erişim Tarihi: 16.01.2019.

<https://www.okulstore.com/mikroskop-biyolojik>, Son Erişim Tarihi: 14.12.2018.

<https://www.pasadental.com.tr/Premier-Dis-Uniti,PR-488.html>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

İstanbul Ticaret Odası (İTO). Tıbbi Cihazlar Sektör Profil Araştırması. <http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-93.pdf>, 2015. Son Erişim Tarihi:05.12.2018.

Kara, A. (2015). Sorumlu Ekip Çalışma Prosedürü, Dok/Rev. No: MC.PR.01, <http://selcuklu.com.tr/uploads/hVuDRl6kOH6A5aMJ.pdf>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

KSÜ Sağlık Uygulama Ve Araştırma Hastanesi, Malzeme Ve Cihaz Yönetimi, Doküman Kodu MC.TL.03, [http://hastane.ksu.edu.tr/depo/belgeler/mc.tl.03%20malzeme%20ve%20c%4%b0haz%20y%3%96net%4%b0m%4%b0%20tal%4%b0matı\\_1711101507224475.pdf](http://hastane.ksu.edu.tr/depo/belgeler/mc.tl.03%20malzeme%20ve%20c%4%b0haz%20y%3%96net%4%b0m%4%b0%20tal%4%b0matı_1711101507224475.pdf), Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

Malzeme Ve Cihazların Yönetimine İlişkin Prosedür ,Doküman No IP.38.01, <http://meramtip.com.tr/kalite/dosyalar/prosedurler/idari/ıp.38.01%20malzeme%20ve%20cihazların%20yönetimine%20iliskın%20prosedur.pdf>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

Malzeme Ve Cihazların Yönetimine İlişkin Prosedür, Doküman No ıp.38.01, <http://meramtip.com.tr/kalite/dosyalar/prosedurler/idari/ıp.38.01%20malzeme%20ve%20cihazların%20yönetimine%20iliskın%20prosedur.pdf>, , Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

Sağlık Bakanlığı, Malzemelerin Muhafazası ve Transferi Posedürü, Doküman No: MC.PR.02, <https://dosyahastane.saglik.gov.tr/Eklenti/33485,malzemelerin-muhafazasi-ve-transferi-prosedurupdf.pdf?0>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı, (2018). Malzeme ve Cihaz Yönetimi, Sy3<https://dosyahastane.saglik.gov.tr/Eklenti/8795,malzeme-ve-cihaz-yonetimipdf.pdf?0>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıbbi Cihazların Bakım, Onarım ve Kalibrasyonu Prosedürü, -19.03.2015/REVNO-00, Sy3<https://dishek.sdu.edu.tr/assets/uploads/sites/92/files/tibbi-cihazların-bakim-onarım-ve-kalibrasyon-proseduru-08042015.pdf>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

T.C Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi, malzeme ve cihazların yönetimine ilişkin prosedür, doküman no ıp.38.01, <http://meramtip.com.tr/kalite/dosyalar/prosedurler/idari/ıp.38.01%20malzeme%20ve%20cihazların%20yönetimine%20iliskın%20prosedur.pdf>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

T.C Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Malzeme Ve Cihazların Yönetimine İlişkin Prosedür, doküman no

ıp.38.01,<http://meramtip.com.tr/kalite/dosyalar/prosedurler/idari/ıp.38.01%20malzeme%20ve%20cihazların%20yonetimine%20iliskın%20prosedur.pdf>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, (2012). Biyomedikal Cihaz Teknolojileri, Ankara, [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Biyomedikal%20Cihazlarda%20Kalibrasyon.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Biyomedikal%20Cihazlarda%20Kalibrasyon.pdf), Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, (2012). Biyomedikal Cihaz Teknolojileri, Ankara, [http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Biyomedikal%20Cihazlarda%20Kalibrasyon.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Biyomedikal%20Cihazlarda%20Kalibrasyon.pdf), Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

T.C. Sağlık Bakanlığı Aksaray İl Sağlık Müdürlüğü Evde Sağlık Hizmetleri Malzeme ve Cihazların Etkin Kullanımı Prosedürü, <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/52515,eshmcp01-malzeme-ve-cihazların-etkin-kullanım-prosedurupdf.pdf?0>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

TC Sağlık Bakanlığı, Biyomedikal Birim İşleyiş Prosedürü, Doküman Kodu MC.PR.01,Sy4<https://dosyahastane.saglik.gov.tr/Eklenti/72517,mcpr01-biyomedikal-birim-isleyis-prosedurupdf.pdf?0>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

TC. Sağlık bakanlığı, Biyomedikal Birim İşleyiş Prosedürü, 8.<https://dosyahastane.saglik.gov.tr/Eklenti/72517,mcpr01-biyomedikal-birim-isleyis-prosedurupdf.pdf?0>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

TC. Sağlık Bakanlığı, Biyomedikal Birim İşleyiş Prosedürü, <https://dosyahastane.saglik.gov.tr/Eklenti/72517,mcpr01-biyomedikal-birim-isleyis-prosedurupdf.pdf?0>, Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

Tıbbi Cihaz Yönetim Prosedürü, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hafsa Sultan Hastanesi,mc.pr.02[http://hkyb.cbu.edu.tr/db\\_images/site\\_511/file/mc.pr.02%20tbb%20%b0%20c%20%b0haz%20y%20%96net%20%b0m%20prosed%20%9cr%20%9c.pdf](http://hkyb.cbu.edu.tr/db_images/site_511/file/mc.pr.02%20tbb%20%b0%20c%20%b0haz%20y%20%96net%20%b0m%20prosed%20%9cr%20%9c.pdf), Son Erişim Tarihi: 12.02.2019.

Turkey Reforming the Health Sector for Improved Access and Efficiency, ReportNo.24358TU,Mart,<http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2003/05/03/00009494603042404004721/Rendered/PDF/multi0page.pdf>. Son Erişim Tarihi: 28.04.2018.

[http://www.hayatsiringa.com/cgisys/suspendedpage.cgi?id=47&&parent\\_id=37&&kat\\_id=47](http://www.hayatsiringa.com/cgisys/suspendedpage.cgi?id=47&&parent_id=37&&kat_id=47), Son Erişim Tarihi: 28.02.2019.

<http://www.wikizeroo.net/index.php?q=aHR0cHM6Ly90ci53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvVMSxYmLDrl9jaWhheg>, Son Erişim Tarihi: 28.02.2019.

## EKLER

### EK-1. ANKET SORULARI

#### UFUK ÜNİVERSİTESİ DR. RIDVAN EGE HASTANESİ ANKET SORULARI Değerli Katılımcı,

Aşağıda 19 soruluk bir anket bulunmaktadır. Bu ankette tıbbi cihaz yönetimiyle ilgili sorular bulunmakta olup anketten elde edilecek bilgiler araştırma amaçlı olarak kullanılacak olup sizin isminiz doğrudan veya dolaylı olarak anılmayacaktır.

Göstereceğiniz ilgi ve alakadan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

**Araştırmacı:** Ender Sarmaşık **Tez Danışmanı:** Prof. Dr. Coşkun İkişler

Cevaplarken yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz.

1- Cinsiyetiniz?

Erkek  Kadın

2- Yaşınız ve emeklilik durumunuz?

Yaşındayım.  Emekli  Emekli değil

3- Medeni durumunuz?

Evli  Bekar

4- Eğitim durumunuz?

İlkokul  Ortaokul  Lise  Ön lisans  Lisans  
 Yüksek Lisans  Doktora

5- Mesleğiniz?

6- Meslekte kaçınıcı yılınız?

0-6 ay  6 ay - 1 yıl  1 yıl - 5yıl  5 yıl – 10 yıl  10 yıldan fazla

7- Bu kurumda ne kadar süredir çalışıyorsunuz?

0-6 ay  6 ay - 1 yıl  1 yıl - 5yıl  5 yıl – 10 yıl  10 yıldan fazla

8- Hastanede bulunan cihaz sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli midir?

Evet  Hayır

9- Hastanede buluna hbys sistemi tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli midir?

Evet  Hayır

10- Biyomedikal biriminin personel sayısı tıbbi cihaz yönetim sürecinde gerekli midir?

Evet  Hayır

11-Hastanede düzenli olarak tıbbi cihaz ihtiyaç toplantıları yapılmalı mıdır?

Evet  Hayır

12-Kullanıcılara tıbbi cihaz eğitimi gerekli midir?

Evet  Hayır

13-Tıbbi cihaz yönetim sürecinin tek merkezden yönetilmesi yönetim sürecini etkiler mi?

Evet  Hayır

14-Hastanede bulunan tıbbi cihazların eski olması yönetim sürecini etkiler mi?

Evet  Hayır

15-Kullanıcı hatası olan cihaz arızalarının kullanıcıdan tahsil edilmesi gerekir mi?

Evet  Hayır

16-Hastane bünyesinde kalibrasyon bölümü kurulmalı mıdır?

Evet  Hayır

17- Hastanede bulunan tıbbi cihazların sürekli arızalandığını düşünüyor musunuz?

Evet  Hayır

18-Çalışanların kendi alanları ile ilgili diploma veya belge sahibi olması tıbbi cihaz yönetim sürecini etkiler mi?

Evet  Hayır

19- Yeni alınacak cihazlarda biyomedikal biriminin görüşü alınması gerekir mi?

Evet  Hayır

## EK-2. ANKETE GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

### Gönüllü Katılım Formu

#### Sayın Katılımcı,

Bu çalışma, **Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sağlık Yönetim Bölümü**'nden öğretim üyesi Prof. Dr. Coşkun İkizler ve tez araştırmacısı Ender Sarmaşık tarafından yürütülmektedir. **Araştırmanın amacı**; hastanede bulunan tıbbi cihaz yönetim sürecinin değerlendirmesini yapmaktır. Bu tez çalışması araştırmasının anket katılımcılarını Ufuk Üniversitesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesi çalışanları oluşturmaktadır.

Bu çalışmaya katılım tamamen gönüllük esasına dayalıdır. Eğer katılmayı kabul ederseniz, sizden konuyla ilgili bazı ölçekleri doldurmanız istenecektir. Lütfen soruları olması gerektiğini düşündüğümüz biçimde değil, sizin düşüncelerinizi tüm gerçekliği ile yansıtacak biçimde cevap veriniz. Samimi ve içtenlikle vereceğiniz cevaplar çalışmanın sağlığı açısından çok önemlidir.

Sizden anket üzerinde belirtilecek hiçbir kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmeyecektir. Cevaplarınız sadece araştırmanın amacına uygun olarak bilimsel açıdan kullanılacak ve gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmayı kabul edebilir, reddedebilirsiniz ayrıca çalışmanın herhangi bir yerinde onayınızı çekme hakkına da sahiptir. Ancak formları sonuna kadar ve eksiksiz doldurmanız, bu araştırmanın geçerli olabilmesi için önem taşımaktadır.

Çalışma ile ilgili herhangi bir bilgi almak isterseniz, aşağıdaki elektronik iletişim adresinden ulaşabilirsiniz.

Araştırmacı: Ender Sarmaşık

e-posta adresi: .....

**Katılımınız ve ayırdığınız vakit için şimdiden teşekkür ederiz.**

**Bu çalışmaya tamamen gönüllü katılıyorum. Verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayınlarında kullanılmasını kabul ediyorum. Bu araştırmada 'katılımcı' olarak yer alma kararını aldım.**

İsim Soyad: .....

İmza:.....

Tarih:.....

Sorumlu Araştırmacı

Ender Sarmaşık

Adres.....

.....



### **EK-3. ÖZGEÇMİŞ**

#### **Kişisel Bilgiler**

Adı Soyadı : Ender Sarmaşık

Doğum Yeri ve Tarihi : Çorum, 1991

#### **Eğitim Durumu**

Lisans Öğrenimi : İstanbul Yeniüzyıl Üniversitesi / Biyomedikal Mühendisi

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce, Almanca

#### **İş Denevimi**

Stajlar : Hayat Tıbbi Aletler San. Tic. A.Ş

Hitit Araştırma Hastanesi

Çalıştığı Kurumlar : Armed Tıbbi Cihazlar

100. Yıl Hastanesi

Ufuk Üniversite Dr. Rıdvan Ege Hastanesi

#### **İletişim**

E-Posta Adresi : enderufuk06@gmail.com

Tarih : 22.05.2019