



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ**

**BİR KAMU HASTANESİNDE
TOPLAM VERİMLİ BAKIMA YÖNELİK
SEKTÖREL ALTYAPININ BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
RECEP ALİ KAVAK**

**Düzce
Haziran – 2021**



**T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
TOPLAM KALİTEYÖNETİMİ**

**BİR KAMU HASTANESİNDE
TOPLAM VERİMLİ BAKIMA YÖNELİK
SEKTÖREL ALTYAPININ BELİRLENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Recep Ali KAVAK**

**Danışman:
Doç. Dr. Mehmet Nurullah KURUTKAN**

**Düzce
Haziran – 2021**

Recep Ali KAVAK

Düzce Üniversitesi, SBE,

Yüksek Lisans Tezi

Haziran, 2021

**BİR KAMU HASTANESİNDE
TOPLAM VERİMLİ BAKIMA YÖNELİK
SEKTÖREL ALTYAPININ BELİRLENMESİ**

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Anabilim Dalında oy birliği / oy çokluğu ile YÜKSEK LİSANS TEZİ / DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan (İmza)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Üye (İmza)

Akademik Unvanı, Adı-Soyadı

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.. /20..

(İmza Yeri)

Prof. Dr. Zafer AKBAŞ

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yürütülmesinde ve tamamlanmasında danışmanlığımı yapan ve çalışmamın her aşamasında bilgisi, deneyimi, özverisi ve sabrıyla desteklerini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Mehmet Nurullah KURUTKAN 'a

Değerli katkıları için tez izleme komitesinde yer alan Dr. Öğr. Üyesi Dilek ŞAHİN ve Dr. Öğr. Üyesi Kamil TAŞKIN 'a

Çalıştığım kurumda Yüksek Lisans yapmamda destek veren Uz. Dr. Ökkeş KEPEK ve Müdür Yard. Hasan ADIGÜZEL 'e

Her zaman yanımda olan ve manevi desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Okay ELMAS, İmran ÖNEN, Aylin TOZLUOĞLU, Bekir Sıddık BIÇAKCIOĞLU ve Süleyman TURAN 'a

Eğitim ve iş hayatımda beni destekleyen, değerli fikirlerini esirgemeyen değerli hocam Dr. Öğr. Yusuf ARSLAN 'a

Bugüne kadar desteğini üzerimden hiç esirgemeyen ve sabırla çalışmalarımı ve kararlarımı destekleyen babamlara, annelere, kardeşlerime ve tanıştığımız günden beri bana her konuda ve sürekli destek olan sevgili eşim Emine ÖZPELİT KAVAK 'a ve hayatımıza 20 ay önce katılarak renk katan canım oğlum Âlim Erdem KAVAK 'a sonsuz teşekkürler...

Büyük Türkiye Cumhuriyeti Devletine...

Recep Ali KAVAK

2021

ÖZET

BİR KAMU HASTANESİNDE TOPLAM VERİMLİ BAKIMA YÖNELİK SEKTÖREL ALTYAPININ BELİRLENMESİ

KAVAK, Recep Ali

Yüksek Lisans, Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmet Nurullah KURUTKAN

Şubat 2021, 184 Sayfa

Amacı: Hastanede en çok tıbbi cihaz kullanan birimlerin *toplam verimli bakıma (TVB)* yönelik hazırlık seviyesini tespit etmektir.

Yöntem: Hem nicel hem de nitel analiz teknikleri kullanılmıştır. Anket, gözlem, mülakat ve doküman incelmesi tekniği ile bulgular tespit edilmiştir. Veriler SPSS programı ile analiz edilmiş, farklılık, ilişki ve regresyon analizleri gerçekleştirilmiştir. Düzce Devlet hastanesinde tıbbi cihaz kullanan 390 sağlık personeli ile anket yapılmıştır. 15 sağlık personeliyle mülakat gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma bulguları Nvivo programı ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Cinsiyet, yaş, kıdem ve öğrenim durumuna göre TVB ölçeğinden alınan puanlar arasında farklılıklar bulunmuştur. Tıbbi cihaz değerlendirmesi, tıbbi cihazların fonksiyonel özelliklerini etkilemektedir. Tıbbi cihazlarda bakım-onarım ve temizlik, tıbbi cihazların fonksiyonel özelliklerini etkilemektedir. Tıbbi cihaz eğitim değerlendirmesi, tıbbi cihazların fonksiyonel özelliklerini etkilemektedir. Nitel analizler sonucunda tıbbi cihaz bakım sürecini sekiz ana temadan oluştuğu tespit edilmiştir.

Sonuç: Hastanelerde kullanılan tıbbi cihazların performans ve verimliliğinin, cihazların verimli çalışmasına, çalışanların bilgi birikimine bağlı olmasına ve kurumsal altyapıya bağlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Toplam Verimli Bakım (TVB), Bakım, Teknik Servis, Hastane,

SUMMARY

DETERMINATION OF SECTORAL BACKGROUND ORIENTED TO TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE IN A PUBLIC HOSPITAL

KAVAK, Recep Ali

Master of Science, Department of Total Quality Management

Thesis Advisor: Assoc. Dr. Mehmet Nurullah KURUTKAN

February 2021, 184 Pages

Purpose: To determine the level of preparation for the Total Product Maintenance (*TPM*) of the units (intensive care, operating room, delivery room and dialysis) that use the most medical devices in the hospital.

Method: Both quantitative and qualitative analysis formats were used. It has been tested by questionnaire, observation, interview and deep exam. The questionnaire was analyzed with the SPSS program, and now, correlation and regression analyzes have been performed. A survey was conducted with 390 healthcare personnel using medical devices in Düzce State Hospital. Interviews were conducted with 15 healthcare professionals. Qualitative research findings were analyzed with the Nvivo program.

Findings: Differences were found among the degrees of participation in the TPM scale according to gender, age, seniority and educational status. Medical device evaluation affects the functional properties of medical devices. Maintenance-repair and cleaning in medical devices affect the functional properties of medical devices. Medical device educational evaluation affects the functional properties of medical devices. As a result of the qualitative analysis, it was determined that the medical device maintenance process consists of eight main themes.

Result: It was concluded that the performance and efficiency of medical devices used in hospitals depends on the efficient operation of the devices, the knowledge of the employees and the institutional infrastructure.

Keywords: Total Product Maintenance (TPM), Care, Technical Service, Hospital

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI	v
ÖNSÖZ	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	viii
TABLO LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiv
EKLER LİSTESİ	xv
 1. GİRİŞ.....	 1
1.1. Araştırmanın Problemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı	2
1.3. Araştırmanın Önemi	2
1.4. Araştırmanın Problem Cümleleri	3
1.5. Araştırmanın Sayıtları	4
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
 2. BAKIM VE GENEL KAVRAMLAR	 6
2.1. Tanım ve Kavramlar	6
2.2. Bakım-Onarım Politikaları	6
2.3. Bakım Yöntemleri	8
2.3.1. Plansız Bakım (Arıza Olduğunda Bakım)	9
2.3.2. Planlı Bakım	9
2.3.2.1. Koruyucu Bakım	10
2.3.2.2. Kestirimci Bakım (planlı uyarıcı bakım).....	10
2.3.3. Verimli Bakım	10
2.3.4. Toplam Verimli Bakım (TVB).....	11
 3. LİTERATÜR	 12
3.1. TVB Uygulamaya Yönelik Çalışmalar.....	14
3.2. TVB Verimlilik İle İlişkisine Yönelik Çalışmalar.....	14
3.3. TVB'ı TKY Işığında İnceleyen Çalışmalar	15
3.4. TVB Yönelik Engelleri İnceleyen Çalışmalar	15
3.5. TVB Uygulayan Kurumların Karşılaştırılmasına Yönelik Çalışmalar....	16

3.6. Tıbbi Cihazların Sektörel Altyapısına Ait Çalışmalar.....	16
4. TOPLAM VERİMLİ BAKIM (TVB).....	18
4.1. TVB Tanımı.....	18
4.2. Dünyada TVB Felsefesinin Gelişimi.....	18
4.3. TVB Yönetimin Sorumluluğu	24
4.4. TVB Uygulama nedenleri.....	25
4.5. Başarılı TVB uygulamasının önündeki engeller.....	25
4.6. TVB Yararları.....	26
4.7. Toplam Verimli Bakımın Uygulama Adımları.....	28
4.7.1. Birinci Adım; Uygulama Kararını İlan Etmesi ve Tanıtması.....	29
4.7.2. İkinci Adım, Eğitim ve Tanıtım Kampanyası	29
4.7.3. Üçüncü Adım Yürütme Organizasyonu Oluşturulması	32
4.7.4. Dördüncü Adım Politika ve Hedeflerin Belirlenmesi	33
4.7.5. Beşinci Adım Ana Planın Hazırlanması.....	33
4.7.6. Altıncı Adım Toplam Verimli Bakıma Geçiş	35
4.7.7. Yedinci Adım Ekipman Verimliliğinin Arttırılması	35
4.7.7.1. Toplam Verimli Bakımın Temel faaliyetleri.....	36
4.7.7.2. Odaklanmış İyileştirmeler	37
4.7.7.3. Otonom Bakım (Jishu Hozen).....	40
4.7.7.4. Planlı Bakım (Keikaku Hozen)	44
4.7.7.5. İşletme ve Bakım Becerilerinin yükseltilmesi (Eğitim).....	44
4.7.8. Sekizinci Adım, Erken Ekipman Yönetimi	46
4.7.9. Dokuzuncu Adım, Kaliteli Bakım Sistemi Kurma.....	47
4.7.10. Onuncu Adım, Yönetim Departmanlarında Verimlilik Artışı İçin Sistem Kurma.	48
4.7.11. On Birinci Adım: İş Sağlığı, Güvenliği ve Çevre Sisteminin Oluşturulması.	50
4.7.12. On İkinci Adım Tam Uygulamaya Geçmesi ve İleri Hedefler....	51
5. YÖNTEM	53
5.1. Nicel Analiz Yöntemi.....	53
5.1.1. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	53
5.2. Araştırmanın Modeli ve Hipotezleri	53

5.2.1. Veri Toplama Araçları	55
5.2.2. Verilerin Analizi	56
5.3. Nitel Analiz Yöntemi	57
5.3.1. Nitel Araştırma Deseni	57
5.3.2. Araştırmanın Katılımcıları.....	57
5.3.3. Veri Toplama Araçları.....	59
5.3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması	60
5.3.5. Nitel Verilerin Analizi	61
5.3.6. Araştırmacının Rolü.....	62
5.3.7. Araştırmanın Varsayımı ve Sınırlılıkları	62
5.3.8. Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenilirliği.....	62
6. BULGULAR.....	64
6.1. Nicel Analiz Bulguları	64
6.1.1. Katılımcıların Sosyo-demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular ..	64
6.1.2. Genel Bilgi Sorularına İlişkin Bulgular	65
6.1.3. Anket İfadelerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular.....	66
6.1.4. Geçerlilik ve Güvenilirlik Analiz Bulguları	68
6.1.5. Katılımcıların Sosyo-demografik Özelliklerine İlişkin Farklılık ..	72
Analiz Bulguları	72
6.1.6. Korelasyon Analiz Bulguları	82
6.1.7. Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özelliklerinin Yordayıcılarına İlişkin	
Regresyon Analiz Bulguları	83
6.1.8. Araştırma Hipotezlerine İlişkin Ret/Kabul Tablosu	84
6.2. Nitel Analiz Bulguları	86
6.2.1. Tıbbi Cihazın Kullanım Süreci	89
6.2.2. Tanı ve Tedavi Sürecini Etkileyen Tıbbi Cihaz Problemleri.....	92
6.2.3. Yedek Cihaz Bulundurma.....	96
6.2.4. Tıbbi Cihazların Sürekli Aktif Olması İçin Yapılması Gerekenler	99
6.2.5. Tıbbi Cihaz Tamir ve Bakımında Biyomedikal Birimin Yeterliliği ..	
.....	110
6.2.6. Tıbbi Cihazı Kullanan Personelin Cihazı Uygun Şekilde	
Kullanabilirliği	114

6.2.7. Olumsuz Olay Bildirimi (Materyovijilans)	120
6.2.8. Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecindeki Sorunlar	121
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	125
KAYNAKÇA.....	138
EKLER.....	163
EK 1: Çalışmada Kullanılan Anket Formu	163
EK 2: Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Etik Kurul İzni	168
EK 3: Düzce İl Sağlık Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi	170



TABLO LİSTESİ	Sayfa No
Tablo 1: Farklı TVB Uygulama Adımları.....	13
Tablo 2: TVB Teorileri ve önemli olaylar.....	19
Tablo 3: Araştırma Katılımcıları ve Görüşme Süresine Yönelik Bilgiler.....	58
Tablo 4: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları.....	60
Tablo 5: Katılımcıların Sosyo-demografik Özellikleri	64
Tablo 6: Katılımcıların Genel bilgi Soru Değerlendirmesi.....	65
Tablo 7: Anket İfadelerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular.....	66
Tablo 8: Açıklayıcı Faktör Analizi Bulguları.....	70
Tablo 9: Toplam Verimli Bakım ve Alt Boyutlarına İlişkin İstatistiki Bulgular.....	71
Tablo 10: Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Farklılık Analiz Bulguları.....	72
Tablo 11: Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Farklılık Analiz Bulguları.....	73
Tablo 12: Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Farklılık Analiz Bulguları.....	75
Tablo 13: Katılımcıların Kadrolarına Göre Farklılık Analiz Bulguları.....	77
Tablo 14: Katılımcıların Hizmet Sürelerine Göre Farklılık Analiz Bulguları.....	80
Tablo 15: Toplam Verimli Bakım ve Alt Boyutlarına İlişkin Korelasyon Analiz Bulguları.....	82
Tablo 16: Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özelliklerinin Yordayıcılarına İlişkin Regresyon Analiz Bulguları	83
Tablo 17: Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizliğin Yordayıcılarına İlişkin Regresyon Analiz Bulguları.....	84
Tablo 18: Araştırma Hipotezleri Ret/Kabul Tablosu.....	85
Tablo 19: Tıbbi Cihaz Yönetimi Olgusuna Ait Temalara Yönelik Bulgular.....	87
Tablo 20: Veri Analizinde Kodlanmış Nitel Verilerde En sık Tekrarlanan Yirmi Kelime.....	88

ŞEKİL LİSTESİ	Sayfa
	No
Şekil 1: Bakım yönetim sisteminin temel bileşenleri.....	8
Şekil 2: İşletmelerde uygulanan bakım yöntemleri.....	8
Şekil 3: Arıza bakımın maliyeti.....	9
Şekil 4: TVB 12 Adım.....	28
Şekil 5: Beceri Geliştirme eğrisi.....	31
Şekil 6: Altı Büyük kayıp.....	34
Şekil 7: TVB Yapı Taşları.....	36
Şekil 8: Tek nokta eğitim.....	45
Şekil 9: TVB Kayıp-Maliyet İlişkisi.....	47
Şekil 10: Hipotez kuramı.....	54
Şekil 11: Tıbbi Cihaz Yönetimi Olgusunun Araştırma Kapsamında Oluşturulan Temaları.....	86
Şekil 12: Veri Analizinde Kodlanmış Nitel Verilerde En sık Tekrarlanan Yirmi Kelimeyi Gösterir Kelime Bulutu.....	89
Şekil 13: Tanı ve Tedavi Sürecini Etkileyen Tıbbi Cihaz Problemleri Teması ve İlişkili Alt Temaları.....	93
Şekil 14: Yedek Cihaz Bulundurma Teması ve İlişkili Alt Temaları.....	97
Şekil 15: Tıbbi Cihazların Sürekli Aktif Olması İçin Yapılması Gerekenler Teması ve İlişkili Alt Temaları.....	99
Şekil 16: Eğitim ve Tecrübe Teması ve İlişkili Alt Temaları.....	104
Şekil 17: Kullanım Prosedürü Teması ve İlişkili Alt Temaları.....	107
Şekil 18: Tıbbi Cihaz Tamir ve Bakımında Biyomedikal Birimin Yeterliliği Teması ve İlişkili Alt Temaları.....	110
Şekil 19: Tıbbi Cihazı Kullanan Personelin Cihazı Uygun Şekilde Kullanılabilirliği Teması ve İlişkili Alt Temaları.....	115
Şekil 20: Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecindeki Sorunlar Teması ve İlişkili Alt Temaları.....	122

EKLER LİSTESİ	Sayfa No
EK1. Anket Formu.....	163
EK2. Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulundan etik kurul izni.....	168
EK3. Düzce Atatürk Devlet Hastanesinden idari izin.....	170



1. GİRİŞ

Dünyada sosyal ve ekonomik yönden meydana gelen değişimler, kurumların faaliyetlerini etkili ve verimli bir şekilde yürütebilmesi için yeni yönetim sistemlerinin gelişmesine ve uygulanmasına neden olmaktadır (SB, 2007; Ertan, 2010; Güçlü ve Şehitoğlu, 2006; Mutlu ve Işık, 2012).

Küresel rekabetin her alanda artması ile birçok kurum ulusal/uluslararası rekabeti artırabilmek ve sürekliliğini sağlayabilmek, kurumların faaliyetlerinin etkinliği ve verimliliğini sürekli kılmak için bilimsel araştırmalar ve uygulamalar gerçekleştirilmektedir (Seçim ve Pekelman, 1990). Bakım stratejileri, rekabette ve verimlilikte kullanılan stratejilerden biridir. Bakım aktivitesinin sektördeki rolü (en az arıza ile en verimli şekilde çalışması) ön planda tutulmaktadır. (Chouikhi, 2012; Oliveira vd., 2014). Bakım-onarım faaliyetleri sonucunda çıkan maliyetler, toplam çıktı maliyetinin yaklaşık yüzde 15 ile yüzde 60'ı arasında yansıdığı görülmektedir (Mobley, 2002; Öteyaka ve Ait-Kadi, 2008). Üretim veya hizmet maliyetlerini düşürmek için, bakım faaliyetleri uygun bir strateji ile gerçekleştirilmelidir. Bu amaçla genel olarak bakım-onarım faaliyetlerinin maliyetini düşürmeyi ve ana faaliyet sürdürülebilirliğini, güvenilirliğini, kullanılabilirliğini, performansını artırmayı amaçlayan bakım stratejileri benimsenmelidir.

Bu varsayımdan hareketle sağlık sektöründe gerçekleşen bu araştırmanın amacı, önemi, problemi, sayıtları ve sınırlılıkların içeriği aşağıda özetlenmiştir.

1.1. Araştırmanın Problemi

Endüstriyel kalite uygulamalarından biri olan toplam verimli bakım (TVB) anlayışı için sağlık sektöründe (özellikle hastane özelinde) sektörel alt yapı hazırlanabilir mi? Sorusu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır. Bu probleme çözüm bulmanın ilk adımı ise tıbbi cihaz kullanım ve bakım süreci TVB anlayışı ile kurgulanabilir mi? Sorusuna cevap vermektir. Bu soruya da adım adım cevap verebilmek için en çok tıbbi cihaz kullanan birimlerin **toplam verimli bakıma (TVB)** yönelik hazırlık seviyesini tespit etmek için hem nicel hem de nitel analiz teknikleri ile konunun etraflıca incelenmesi gerekmektedir. TVB ile ilgili çalışanların yaklaşımlarını belirginleştirmek için TVB 'ın çeşitli özelliklerini barındıran bir ölçek

ile kişilerin anket ifadelerine ne kadar katıldığı belirlenmek istenmektedir. Ayrıca hem teknik bakım sürecini yürüten kişilerin tuttıkları dokümanlar incelenerek süreçte aksayan yönler tespit edilecektir. Son olarak en çok cihaz kullanan birimlerin temsilcileri ile yaşayan ve hissedilen sorunlarla nasıl başa çıktıkları analiz edilecektir. Böylece bakım sürecinde yaşanan problemlerin dinamiği çözümlenerek yukarda belirlenleştirilen problemin anlaşılması sağlanacaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın **temel amacı**; hastanede en çok tıbbi cihaz kullanan birimlerin **toplam verimli bakıma (TVB)** yönelik hazırlık seviyesini tespit etmektir. Bu amaca erişmek için hem nicel hem de nitel araştırma tekniklerinden anket, mülakat, gözlem ve doküman incelemesi tekniğine başvurulmuştur. Elde edilen sonuçlar ile hastane sektörü için gerekli olan altyapının kurulması amaçlanmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgulardan hareketle, hastanede tıbbi cihazların bakım yönetiminin toplam verimli bakıma dönüşmesi için gerekli olan adımların belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Sürekli iyileştirme ve kalite iyileştirme tekniklerinden biri olan TVB endüstriyel sektörlerde rekabette stratejik bir silah olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. TVB'ın sektöre yaptığı katkılar çok sayıda farklı perspektiflerle ortaya konulmuştur. TVB, iş kazalarını büyük bir oranda azaltmakta ve çalışma ortamının daha güvenli bir ortam olmasını sağlamaktadır. TVB, tanınmış birçok kuruluşta başarıyla uygulanmıştır. TVB sayesinde arızalar azalmakta, hatalı üretim oranlarını düşmektedir. Ciddi bir maliyet kalemi olan bakım maliyetlerini etkin hale getiren araçlardan biri olan TVB, hem üretimin artmasını sağlamakta ve cihazdan elde edilen performansta pozitif artışlara yol açmaktadır. Verimlilik artışlarına yol açarak firmayı daha fazla rekabetçi hale getirmekte ve daha az hatalı ürünün üretilmesine yaptığı katkı nedeni ile müşteri şikâyetlerinin azalmasına yol açmaktadır.

1.4. Araştırmanın Problem Cümleleri

TVB ile ilgili saha çalışmasında hem nicel hem de nitel araştırma teknikler beraber uygulandığı için öncelikle nicel araştırmanın incelendiği problem ve sorular netleştirilmiştir. Sonraki adımda ise nitel araştırma problemleri sorular şeklinde kurgulanmıştır.

Araştırmanın hem nicel hem de nitel tarafına yönelik araştırma problemleri bulunmaktadır. Nicel tarafına yönelik sorular aşağıdaki gibidir:

- Hastanede en çok tıbbi cihaz kullanan birimde çalışan kişilerin cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, kadrolu olup olmadıkları, hizmet tecrübeleri (kıdem) TVB algısını farklılaştırmakta mıdır?
- Tıbbi cihaz değerlendirmesi, tıbbi cihazların fonksiyonel özellikleri ve tıbbi cihazlarda bakım-onarım ve temizlik gibi unsurlar arasında ilişki bulunmakta mıdır?
- Tıbbi cihazlarda bakım-onarım ve temizlik gibi unsurlar, tıbbi cihazların fonksiyonel özelliklerini etkilemekte midir?
- Tıbbi cihazlarda eğitim sürecinin değerlendirilmesi, tıbbi cihazların fonksiyonel özelliklerini etkilemekte midir?

Nitel araştırma sürecinde tıbbi cihazların kullanım süreci hem gözlem hem de mülakat tekniği ile incelenecektir. Araştırmanın nitel tarafına yönelik problemler aşağıdaki gibidir:

- Uzun süre arızalı olan cihazlar nedeni ile muayene/tedavi bekleyen hastalar beklemeden olumsuz etkilenmekte midir? Yedek cihaz bulundurmamadan kaynaklı advers olay gerçekleşmiş midir?
- Biyomedikal biriminde arızalı cihazların kaybolması, tamir yapılmadan bekletilmesi tedavi ve cihaz veriminde ne gibi problemlere yol açmaktadır? Tıbbi cihazların sürekli çalışır durumda olmasını sağlamak için cihazı kullanan kişilerin bakım görevinde rolü nedir?
- Tıbbi cihazı kullanan personellerin, hatalı parametre veya ayar yapmaları sonucunda hastanı medikal seyrinde olumsuzluk yaşanmış mıdır? Tıbbi cihaz

tamirleri ve bakım hizmeti konusunda biyomedikal biriminin yeterli olup olmadığı konusunda görüşleriniz nelerdir?

- Tıbbi cihazda karşılaştığınız uygunsuzlukları/şüpheli durumları “olumsuz olay bildirim (Materyovijilans) “yaptınız mı?
- Tıbbi cihazın kalibrasyon, bakım veya arıza sebebi tanı ve tedavi sürecinde hastayı etkileyen olay ile karşılaştınız mı?

1.5. Araştırmanın Sayıtları

Bu araştırmanın varsayımları şunlardır;

- Anket ve mülakata katılan kişilerin sorulan sorulara gerçekçi ve içtenlikle cevap verdiği varsayılmıştır.
- Araştırma için kullanılan görüşme formunda yer alan soruların uygulama için yeterli ve geçerli olduğu varsayılmıştır.
- Yapılan literatür taramasında yeterli sayıda kaynaktan faydalanıldığı varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın evreni; Düzce'deki bir kamu hastanesi belirlenmiş. Araştırma aşağıda belirtilen hususlarla sınırlı tutulmuştur.

- Araştırma bir il (Düzce) ile sınırlandırılmıştır. Araştırma bir hastane ile sınırlandırılmıştır. Araştırma tıbbi cihaz kullanan sağlık personeli ile sınırlı tutulmuştur.
- TVB uzmanlarının (mühendis ve fabrika deneyimi olan üretim müdürleri gibi) ilgili sahada çalışması sağlanamamıştır. Dolayısı ile buradan elde edilen verilerle karşılaştırma yapılamamıştır.
- Tezde TVB'nin uygulama kısmı maddi nedenlerle gerçekleşmemiştir. Maliyet gerektiren kısımlar hastane yöneticilerinin inisiyatifindedir.

- Araştırmada anket ve mülakat yöntemi kullanılmış olduğundan bu yöntemlerin dezavantajları bulunmaktadır (örneğin; ankete katılımın düşük olması, bütün sorulara aynı cevabın verilmesi ve yönetime karşı geliştirilen reaksiyonların anket cevaplarına yansması gibi).
- Anket sorularına rastgele cevaplar verilmesi de bir başka handikaptır. Bunu isteyerek yapan insanların dışında, soruyu tam kavrayamadığı için böyle bir yol izleyen deneklerin olması da bir diğer gerçektir.
- Araştırmaya katılanların bilgi ve düşüncesi ile sınırlıdır.
- Araştırma sonucunda elde edilen bulgu ve yorumlar, örnekleme yer alan çalışanların algıları doğrultusunda vermiş oldukları cevaplarla sınırlıdır.

1.7. Kısaltmalar

JIPM : Japon Fabrika Bakım Enstitüsü

SPSS : Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi

TKY : Toplam Kalite Yönetimi

TVB : Toplam Verimli Bakım

2. BAKIM VE GENEL KAVRAMLAR

2.1. Tanım ve Kavramlar

Arıza; Bir sistemin işlevini (üretim, kalite, kapasite düşüşü. vs.) yerine getirememesine neden olan duruş sebepleridir. Bakım ise, bir sistemin kullanım ömrü boyunca bozulabilecek karakteristiklerini daha önceden belirlenmiş nitelik veya nicelik seviyelerinde tutmak veya bu seviyeye getirmek için yapılan çalışmaların tümü olarak tanımlanmaktadır (Özgüleş, 2015; Baskak, 2005; Swanson, 2001).

Bakım: Makine, cihaz veya ekipmanların planlanmayan nedenlerle çalışmamasına veya istenmeyen bir şekilde çalışmasına neden olan sorunları gidererek, cihazın normal işlevini, verimliliğini, güvenilirliğini ve emniyetini tekrar sağlamak için yapılan revizyon, tamir, koruyucu ve önleyici iş/işlemlere bakım denir (Oğlak, 1996: 11; Soylular, 2006; Özek, 2012: 29).

İsraf: Bir sektördeki faaliyetlerin sonucunda elde edilen, ürün veya hizmetin tüketicisi veya kullanıcıya herhangi bir fayda sunmayan, müşterinin fazladan ücret ödediği ve bu maliyetlerin ortaya çıkmasında fayda sağlamayan her şeydir (Kurukan vd.; 2013).

Kalite Kavramı: Kalite, genel itibariyle ürün veya hizmetin belirlenen ihtiyaçları karşılama derecesidir (Kaya vd., 2004:5).

Kalibrasyon: Tıbbi cihazın tam olarak önceden belirlenen sınır değerlerinde çalıştığını kontrol etmek için yapılan test ve ayarlardır (Megap, 2008; Gökgöz 2015:2; Soylular, 2006: 41; MEB, 2008).

Onarım/tamir; Bir sistemin durmasına sebep olan veya olabilecek arızaların, ilim fen ve sanat kurallarına göre çalışır hale getirilmesidir (Ünal, 2009; Baskak, 2005: 4).

2.2. Bakım-Onarım Politikaları

Kurumların kaynaklarından olan araçlardan (tıbbi cihaz, makine, ekipman) en iyi şekilde yararlanabilmek ve korumak amacıyla bakım-onarım sistemlerin planlanmasına ihtiyacı vardır. Birçok kurum faaliyetlerini kesinti yaşamamak için birden fazla cihaz almak ve birçoğu da yedek cihaz bulundurarak faaliyetleri

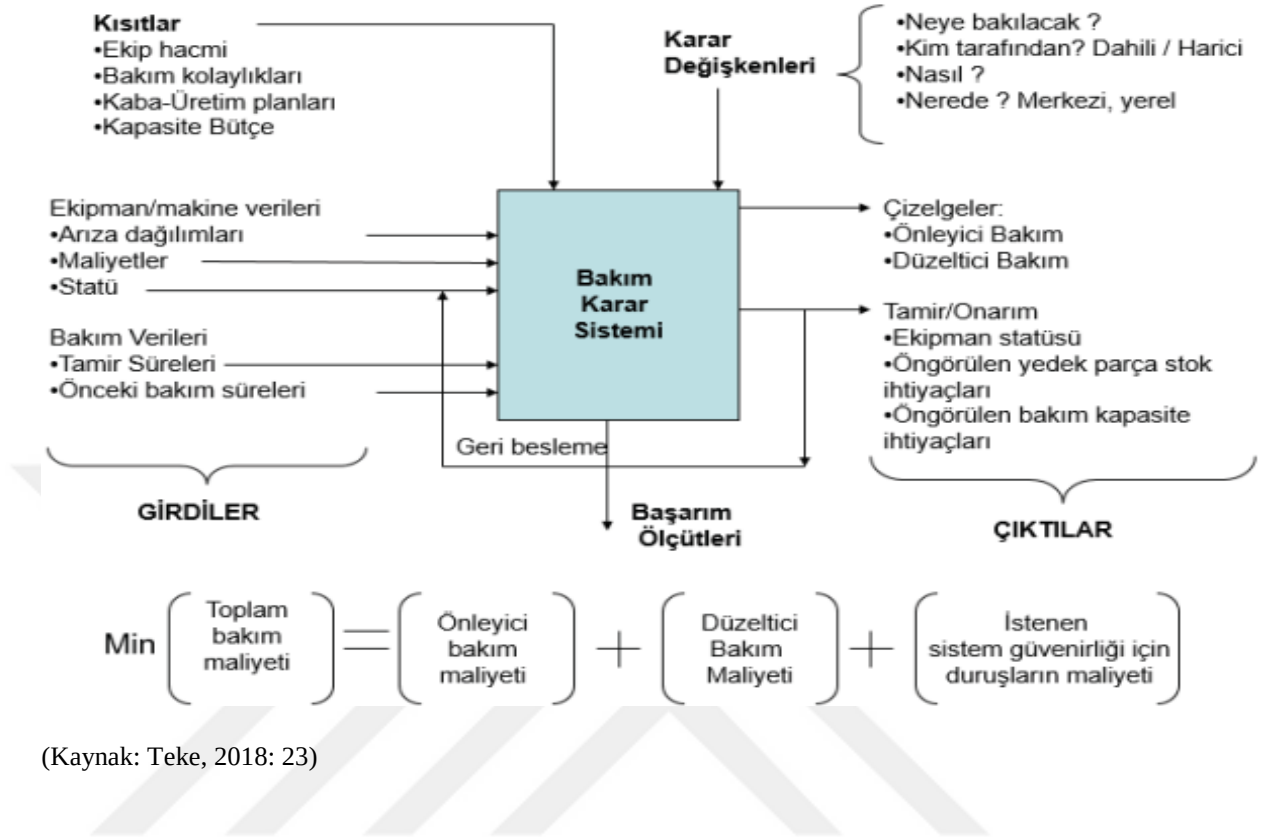
aksamaması amacıyla çözümler bulmaktadır. Verimliliği arttırmak, cihaz ve ekipmanların performanslarını en yüksek seviyede sağlamak amacıyla etkili ve ekonomik bir bakım-onarım sisteminin kurumlarda uygulanması kaçınılmaz bir zorunluluk olmuştur (Er, 2004). Seçilen bakım onarım politikası, tek bir birimde değil tüm alanlarda kurum hedefleri ile tutarlı olmalıdır (Er, 2004; Kans, 2007; Iung, 2016).

Kurumlar yapılarına göre kullandıkları makine, cihaz ve ekipmanlar için hangi ölçekte, bakım türü ve bakım sistemi benimseyeceklerini belirlenmesi gerekmektedir. Karar verilen bakım yöntemi kurumun çıktı maliyetinde hem iş sürekliliğinde hem de yatırım yapılan tesislerin sermayesini korur. (Baskak, 2005; Er, 2004). Ayrıca, hedeflenen optimum bir bakım maliyetini sağlamakla beraber, bakım organizasyonu ve yönetimi oluşturması sağlanarak, yönetimin en önemli görevi başarıyla sağlanabilecektir (Ülgen, 2004; Kans, 2007; Hu, 2014).

Kurumlarda bakım işlemlerinin planlanmasındaki en büyük sorunların başında, iş bölümü, nasıl ve kimler tarafından yapılacağı karar verilmesi oluşturmaktadır (Teke, 2018: 22). Bir başka husus olarak kurumun cihazların bakım yapma kabiliyetini analiz etmesi ve sonucunda; bakım işlemlerini işletme dışında bir firmadan hizmet alımı yoluyla mı?, personelin beceri ve bilgilerinin artırılması yoluyla mı?, bakım birimi yoksa birim kurulması mı? gibi kararın alınması gerekmektedir.

Bakım politikalarının belirlenmesi aşamasında, işletmedeki cihazlarla ilgili finansal analizlerin (bakım giderleri, cihaz miktarı, hizmet sürecinin niteliği, kâr-zarar maliyeti, beşerî sermaye giderleri) yapılması, kurum yöneticilerin karar vermesinde önemli bir rol almaktadır. Yapılan analiz sonucunda çıkan sonuca göre kurum bakım-onarım politikasını belirlenir (Kans, 2007; Berg, 2015). Bakım planlamayı bir karar sistemi olarak ele aldığımızda; bu sistemin karar değişkenlerini, girdilerini, kısıtlarını, başarı ölçütlerini ve çıktılarını Şekil 1'deki gibi ifade edebiliriz (Teke, 2018).

Şekil 1. Bakım yönetim sisteminin temel bileşenleri



2.3. Bakım Yöntemleri

Bakım yöntemleri şekil 2’ de planlı, plansız, verimli ve toplam verimli bakım olmak üzere dört gruba ayrılır (Ünal, 2009; TMMOB, 2017).

Şekil 2. İşletmelerde uygulanan bakım yöntemleri.

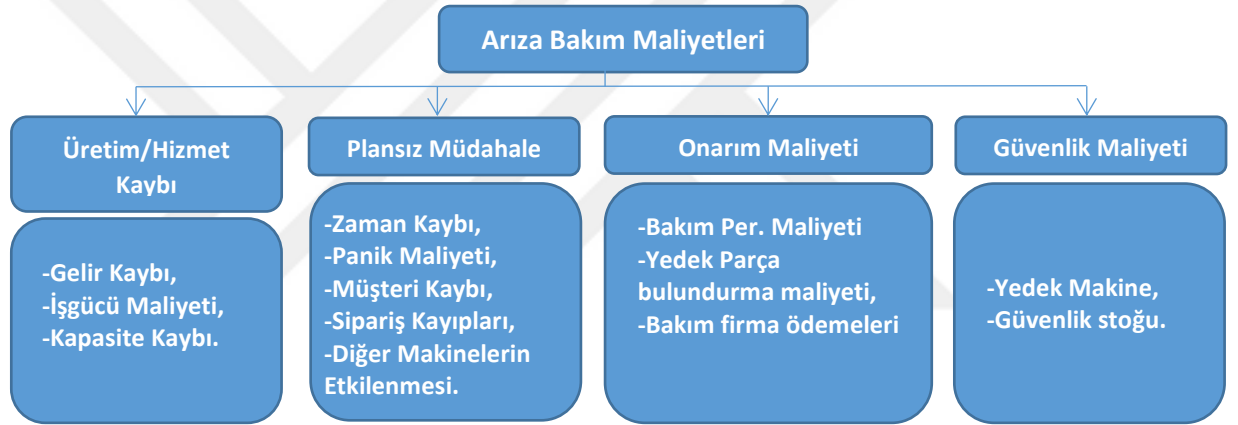


(Kaynak: Ünal, 2009)

2.3.1. Plansız Bakım (Arıza Olduğunda Bakım)

Plansız bakım, arıza olduktan sonra bakım-onarım faaliyetlerini kapsamaktadır. Ya da bir arızanın meydana gelmesinden sonra makine, cihaz veya ekipmanların tekrar çalışır duruma getirilmek için yapılan bakımdır. Bu bakım türünde arızanın ne zaman meydana geleceği bilinmediği için üretim veya hizmet sunulması bir plan dahilinde yapılmaz. Genelde arıza meydana geldikten sonra, yedek makine veya cihaz devreye alınarak sorun giderilir (Alparslan, 2005; Baraçlı vd. 2001; Er, 2004). Yedek cihaz veya makine bulunmayan kurumlarda ise arıza giderilene kadar bütün faaliyetler durur. Arıza bakım maliyetlerine ilişkin Şekil 3’de bilgiler verilmiştir (Doğan, 2014: 13; Swanson, 2001; Topuz, 2001; Rastegari, 2015).

Şekil 3. Arıza bakımın maliyeti



(Kaynak: Korkut, 2005).

2.3.2. Planlı Bakım

Planlı bakımda, arızanın oluşması beklenmeden belirli bir plana göre genel bakım, yenileme, yağlama gibi işlemleri yapılarak makinanın arıza ve istenmeyen duruşlarının olmadığı bir çalışma ortamı yaratılması amaçlanır (Worsham, 2004). Buna ek olarak, planlı bakım, ekipman problemlerinin nedenlerine odaklanıp kök-neden analizleriyle çözümler bulmaya çalışmaktadır. Planlı bakım, koruyucu ve kestirimci esaslı bakım yaklaşımı olarak iki şekilde uygulanabilmektedir (Borris, 2006:9; Shaomin ve Clements-Croome, 2005; Sim ve Endrenyi, 1988; Yardımcı, 2007).

2.3.2.1. Koruyucu Bakım

Koruyucu yaklaşımda gerekli bakım faaliyetlerin uygulandığı, sık arızalanan aksamın ömür devirlerinin belirlenmesi ile ekipman yenileme yoluyla yapılan bakım tarzıdır (Ünal, 2009; Babayigit, 2019; Soylular ve Esatoğlu 2020). Ayrıca cihaz, ekipman ve makinelerin çalışmadığı veya önceden belirlenen zamanlarda durdurularak, önceden belirlenen bakım işlemlerinin yapılması esastır (Attepe, 2009; Barlow ve Hunter, 1960; Usher vd., 1998). Koruyucu bakımlar için hazırlanan plan taslaklarında, ekipman çalışır durumdayken kullanım ömrümü uzatmak için yapılacak olan “aşınan parçaların değişimi, yağlama maddelerin değişimi, filtre gibi sarf malzemelerin değişimi, nem-kirlilik-sıcaklık seviyelerin kontrolü, yağlama işlemleri için harcanılacak zaman ve operasyon saatleri, önceden hesaplanır (Shaomin vd. 2005; Sudket ve Chaitusaney, 2014; Sim ve Endrenyi, 1988; Sortrakul, 2005).

2.3.2.2. Kestirimci Bakım (planlı uyarıcı bakım)

Cihazın özellikleri ve çalışma şartları dikkate alınarak, yıllık yapılan program çerçevesinde üretim veya hizmet durmadan bazı parametrelerin ölçüm ve kontrolü yapılır. Bu ölçümlerin sonucunda cihaz, makine ve ekipmanlarının çalıştıkları sürede fiziksel (ses, titreşim, ısınma vb.) verilerden elde edilerek analiz edilir ve sonuçlarına göre bakım periyotlarının belirlenmesi ile gerçekleştirilen bakım türüdür ((Er, 2004; Tabak ve Özkaymak, 2020; Gücüyener, 2018; Tatar, 2010). Fiziksel verilerin sonucuna göre, hata belirleme işlemi değişik kriter ve metotlarda yapılır. Hata kaynağı bulunduğundan sonra, değiştirilmesi karar verilen yedek parça ve bakım üretim veya hizmet durdurularak işlem tamamlanır. Arıza çıkaran etkenler önceden belirlendiği için, geleceğe yönelik bir bakım programı yapılır ve ani duruşlara neden olan arızalar ortadan kaldırılır. Hedef, arıza oluşmadan arızayı engellemektir (Kendir, 2007; Baskak, 2005; Chu vd., 1998; Bayram, 1998; Ünal, 1978).

2.3.3. Verimli Bakım

TVB temelini oluşturan verimli bakım, birçok bakım türünün avantajlı olan yanlarını içerisine alarak yapılmasından oluşan bakım türüdür. Verimli bakım, üretim odaklı bakım türü olduğundan dolayı genel olarak ekonomik verimliliğini artırılması

odaklanılmıştır. Verimli bakım odaklı yönetilen cihaz, makine ve ekipmanların güvenilirliği ve bakım kolaylığını sağlamak için önleyici, kestirimci ve bakım yapılabilirliği geliştirici teknikleri, ömür çevrimi maliyeti ilkeleri doğrultusunda yaratıcı bir şekilde birleştiren sistematik bakım faaliyetleridir (Baraçlı vd . 2001; Er, 2004; Sağlam, 2000; Yılmaz, 2012).

2.3.4. Toplam Verimli Bakım (TVB)

Tüm çalışanların katılımı ile kurumun kültüründe, çalışanların beceri ve bilgilerinin artırılmasında, kullanılan ekipmanların en verimli kullanılmasında, tüm günlük bakım faaliyetlerinin yapılmasını ve arıza veren noktalarla ilgili gerekli önlemlerin alınmasını sağlayan, kullanılan cihazlarda çalışanların sıfır kaza ve sıfır hata hedefini sağlamak üzere uygulanan sistemli bakım yönetim sistemidir (Küçük, 2016: 21).

3. LİTERATÜR

Dünya standartlarında bir bakım sistemi olan TVB, kurumları "dünya standartlarında hizmet veya ürün" elde edilmesini sağlamak üzere çeşitli kuruluşlar tarafından takip edilen ve benimsenen en iyi bakım uygulama sistemidir (Yamashina, 2000). Bir organizasyon içinde “dünya standartlarında” bir bakım sisteminin uygulamasının önemi, dünya standartlarında istenilen statüye ulaşmak için izlenecek en iyi uygulama temeli olan kavramsal ve teorik ayrıntıları belirlenmiş bakım sisteminin benimsenmesi ile sağlanabilmektedir (Mishra vd.2015). TVB literatürde, farklı yazar ve danışmanlar tarafından çok sayıda bilimsel çalışma yapılarak önerilmiştir. TVB radikal olarak yeni bir fikir olarak ortaya çıkmamış, denenmiş birçok bakım stratejisinden geliştirilerek Japonlar tarafından son aşamaya getirilmiştir (İrlanda ve Dale, 2001; Chan vd. 2005).

TVB, mevcut ekipmanın kullanılabilirliği ile girdiyi en aza indirme hedefi ile birlikte, insana yapılan beşerî yatırım sayesinde ekipmandan sağlanacak verimi artırmayı amaçlamaktadır (Chan vd. 2005). Başka bir hedef olarak, güçlü yönetim desteğinin yanı sıra sürekli iyileştirmelerin sağlanmasında küçük grup halinde yapılan etkinliklerin kuruma sağladığı innovasyon tarzıdır (Schippers, 2001; Seth ve Tripathi 2005). Bir kuruluşun veya yöneticisinin TVB 'ı uygulamaya yönelik stratejik bir karar vermesi, literatürde bulunan çok sayıda bilimsel çalışmadan, kurumuna uygun yöntemin belirlenmesi stratejik öneme sahiptir (Labib, 1998). Dünyada toplam verimli bakım literatürü incelendiğinde en çok alıntı yapılan bilim insanı “*Seiichi Nakajima*” gelmektedir. Jakajima Nakajima ise “**TVB 'ın Babası**” olarak tanınır ve birçok kitap yazmıştır. Örneğin; “Productivity Press, 1988”, “TPM Development 1989”, “Productivity Press 1989” yayınları bulunmaktadır (Mishra vd. 2008). Benzer şekilde, Terry Wireman; “Total Productive Maintenance: An American Approach 1991” TVB organizasyonu perspektifinden ve TPM kavramını açıklar genel üretim sisteminin bir parçası olarak bahsetmiştir. Bir başka önemli TPM otoritesi, Shirose Kunio, Productivity Press, 1992 yılında yayınlanan bilimsel yayını ile literatüre katkı sağlamıştır.

Literatür incelendiğinde, TVB'ın farklı uygulama adımları mevcuttur. Bu uygulama adımları doğası gereği kuruma özel olduğu varsayılır çünkü kurumların yasal, kültürel ve demografik yapısı gereği farklılık gösterdiğinden farklı endüstri

türlerine aynı şekilde uygulanamaz (Mishra vd. 2008). TVB'nin temel etkinlikleri örnek olarak Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Farklı TVB Uygulama Adımları

1. Seiichi Nakajima 1- Odaklı iyileştirme (Kobetsu kaizen) 2- Otonom bakım (Jishu hozen) 3-Önleyici bakım 4- Eğitim ve öğretim 5- Bakımın önlenmesi (İlk akış kontrolü) 6- Kalite bakımı 7- İdari TPM 8- Güvenlik ve çevre yönetim	2. Terry Wireman 1- Ekipmanı maksimize edin etkililik 2- Bakımı iyileştirin verimlilik ve etkinlik 3- Becerilerini geliştirmek için eğitim TPM'ye dahil olan tüm insanlar 4- Operasyon personelini ekipmanın günlük bakımı için ekipmanı yönetin bakımı önlemek
3. Venkatesh 1- 5S 2- Otonom bakım (Jishu hozen) 3- Kobetsu kaizen 4- Planlı bakım 5- Kalite bakımı 6- Eğitim 7- Ofis TPM 8- Güvenlik, sağlık ve çevre	4. Shekhar Jitkar 1- Kişisel gelişim 2- Planlı bakım 3- İlk kontrol 4- Eğitim ve öğretim 5- Otonom bakım 6- Kalite bakımı 7-Yönetim 8- Güvenlik, sağlık ve çevre

(Kaynak: Mishra vd. 2008: 56)

TVB programının uygulanması için tek bir doğru yöntemin olmamasının nedeni ise kurumların faaliyetlerindeki farklılık, karmaşıklık ve literatürde her sektör genelinde benimsenen TVB programlarının farklılığının olması veya ihtiyaç duyulmasıdır (Wireman, 1991: 15). Bu alandaki süreçleri profesyonel olarak yöneten dünya çapında ödül sistemi kuran Japonya'da kurulan “Japon Bakım Enstitüsü “(JIPM) tarafından uygulama süreci genellikle bir çerçeve, bir rehber görevi görmek ve başarmak için yapılandırılmış bir yol sağlamak üzere hizmet etmektedir. Ortak bir sonuç olarak yapılan bilimsel çalışmalar; TVB 'ın değerli bir kaynak olarak tanınması gerektiği, bir organizasyon çerçevesinde yapılması gereken bir role sahip olduğu ve tutarlı bir uygulama için tekrarlanabilir metodoloji olduğudur. (Mishra vd. 2008)

3.1. TVB Uygulamaya Yönelik Çalışmalar

Toplam Verimli bakım gibi sürekli iyileştirme kavramları, stratejik bir silah olarak yaygın bir şekilde tanınmış ve birçok kuruluştaki başarıyla uygulanmıştır. Bu uygulama sonuçları incelendiğinde;

İş kazalarında; %75(Çelebi, 1997), %70(Adalı, 1998), %50 (Demirci, 2002) ve %100 (Kekezoğlu, 2006) oranlarında azalma ve daha güvenli bir çalışma ortamı sağlanması (Tsarouhas, 2007),

Arızalarda; %38 (Göktaş, 1997), %50 (Öztürk, 1999), %70(Çelebi, 1997), %50 (Adalı, 1998) azalma,

Hatalı üretimde; %42 (Çelebi, 1997) ve %90 (Özdemir, 2005) azalma,

Bakım maliyetlerinde; (Akyürek 2006; Ateş, 2006) azalma,

Üretimde ve performansta; %25 (Oğuz, 2003) ve yüzdelik olarak açıklanmayan (Yurdakul ve diğ., 2008; Dönmez 2004; İşışır, 2006; Yaşın, 2020; Tsang, and Chan, 2000; Brah ve Chong, 2004), artış olduğu,

Verimlilikte; %40 (Çelebi, 1997), %20 (Adalı, 1998), %83 (Kocaalan, 1999), %50 (Demirci, 2002), %41 (Erdoğan, 2002), %40 (Dönmez, 2004), %141 (Kekezoğlu, 2006) artış,

Müşteri şikâyetlerinde; %30 (Tok 2007), %90 (Özdemir 2005) ve %30 (Öztürk, 1999) azalma,

TVB yeni uygulama modeli (Carannante vd.1996; Cigolini, and Turco, 1997; Haddad ve Jaaron, 2012; Jain vd., 2014; Neşelioğlu, 2019) geliştirilerek önerilerde bulunulmuştur.

3.2. TVB Verimlilik İle İlişkisine Yönelik Çalışmalar

Toplam verimli bakım (TVB), üretim bütünlüğünü ve sistem kalitesini korumak ve geliştirmek için makine, ekipman, çalışan ve destekleyici süreçleri verimli olarak kullanma sürecidir. TVB uygulama aşamaları boyunca meydana gelen kayıpların nedenlerini tanımlamak ve öncelik sırasına göre elemek, problem çözme teknikleri kullanmalarını sağlar, böylece verimliliği artmasını sağlamaktadır (Adalı, 1998; Görener ve Yenen, 2007; Hatipoğlu, 2016; Nas, 2001; Daçe, 2015). Çalışanlarda yaygın bir çalışma kültürü oluşturarak makine ve ekipman etkinliği üst düzeye çıkarılmış olur (Wang, 2001). Toplam verimli bakımın amacı kurumdaki

bakım sisteminin gelişimine katkı yaparak, yeni bir yönetim sistemi ile bütün iş ve işlemlerde maliyetleri azaltarak %40 (Çelebi, 1997), %20 (Adalı, 1998), %83 (Kocaalan, 1999), %50 oranlarında verimliliğin artmasını sağlamaktır.

3.3. TVB'ı TKY Işığında İnceleyen Çalışmalar

TVB ve TKY'nin ile toplam kalite yönetiminin benzer ve farklılıkları vardır. Her iki yönetim sistemini birbirinden ayıran önemli farklılıklar vardır. Kurumda maksimum verim elde etmek için her iki yöntem de kullanılmalıdır. TKY kalite kontrolüne dayalı bir yönetim felsefesidir. TVB öngörücü ve önleyici bakım yoluyla bakım süreçlerini iyileştirmeye odaklanan bir kavramdır. TKY bir ürünün kalitesini iyileştirmek ve kusurların sayısını azaltmak için bir organizasyondaki yönetimi sistemleştirmeyi ve bölümleri hizalamayı amaçlamaktadır (Mcadam ve Duffner, 1996; Ahuja vd., 2006). TVB ise kullandıkları makinelerin devam eden bakımlarına ekipman operatörlerini dahil ederek verimliliği artırmak için çalışmaktadır. TKY daha çok müşteri ihtiyaçlarına, beklentilerine ve memnuniyetine odaklanır. TVB hedefleri küçük ve tutarlı iyileştirmeler, arada bir büyük, kapsamlı değişiklik yapmaktan daha büyük etkilere sahip olduğu inanıcına dayanmaktadır (Baki,2001; Sarıçoban, 2006; Çelebi, 1997; Modgil ve Sharma, 2016; Friedli vd., 2010)

3.4. TVB Yönelik Engelleri İnceleyen Çalışmalar

Organizasyonel verimliliği artırmak için birçok şirkette üretim ve bakım departmanları arasında TVB uygulama girişimlerinde zorluklar ile karşılaşılmaktadır. Üretim departmanı hiçbir şekilde bakımın içinde yer almak istememekte, bakım bölümü ise rutin bakımların operatör tarafından yapılması halinde ağır bakımlara yönelmek istemektedir (Cooke, F.L. (2000). Yöneticilerinin geniş çapta kurum kültüründe değişim için mücadele etmesi (Williamson, 2000) ve değiştiği varsayımının başarıdan önce yapılması başarının en temel engelleri arasındadır (Bamber vd.1999; Attri vd., 2013; Singh vd., 2014; Wireman, 1998). İyileştirme faaliyetleri için üretim, bakım ve mühendislik departmanlarından seçilen personelden oluşan verimli bakım grubu, belirli konularda yönetsel ve beşerî yönden yetersizlik sebebi ile başarısız uygulamalar yapabilmektedir (Labib, 1999; Cooke, 2000; Coşkun ve Çölekci, 2011). Yapılan uygulamalar, mevcut problemlerin belirlenmesine bağlıdır. Bunun için çalışanların katılımı ile tespit edilen sorunlar belirlenir ve en

büyük etki edenden en küçüğe doğru engeller kaldırılır. (Karaman, 2004) Munir vd., 2019; Sahib, 2016; Chan vd., 2005; Rahman ve Hoque, 2014). Örnek engeller;

- 1) Yönetim tarafından destek ve anlayış eksikliği,
- 2) Yetersiz kaynaklar (para, insanlar, zaman, ekipman vb.),
- 3) Operasyonel yönetim ile metodolojilerin ve TPM felsefesinin yetersiz anlaşılması,
- 4) Bireysel iş birimlerindeki engeller,
- 5) TVB faaliyetlerinin ek taahhütler / tehditler olarak dikkate alınması,
- 6) Otonom bakım faaliyetleri için zaman eksikliği,
- 7) Süreci daha erken tamamlamak için önemli uygulama adımlarını atlamak,
- 8) Yeterli eğitimin verilmemesi,
- 9)Üst yönetimde sık sık anlaşmazlıklar ve değişime direnç,
- 10) Yasal düzenlenmesi gereken görev tanımlarının ve işleyişlerin olmaması gibi örneklendirilebilir.

3.5. TVB Uygulayan Kurumların Karşılaştırılmasına Yönelik Çalışmalar

TVB uygulayan işletmelerde arızaların en az %40 oranında azaldığı, müşteri şikayetlerinin ve bakım fiyatlarının da önemli ölçüde azaldığı, toplam ekipman verimliliğinin arttığı belirlenmiştir. Ekipman iyileştirme faaliyetleri sonucunda; ekipmanların daha etkin kullanıldıkları, kapasitenin ve müşteri memnuniyetinin arttığı, bakım zamanlarının ve maliyetlerin azaldığı ifade edilmiştir. İşletme arasında TVB'yi en iyi uygulayan firmanın, uygulama sonucunda genel ekipman etkinliğinin arttığını, kalite ve bakım maliyetlerinde dikkate değer azalmalar olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak, deneyimli ve büyük firmaların, TVB uygulamalarında üretim ve hizmet performanslarında herhangi bir farklılık yokken, iş performansı açısından daha iyi performans gösterdikleri görülmüştür. (Sarı, 2017; Elvan, 2012; Oğuz, 2004; 1998; Karamanlı, 2003; Aksu, 2003; Akyürek, 2006; Görener ve Yenen, 2007; Evan, 2012; Tsarouhas, 2011; Türkbaş vd., 2008).

3.6. Tıbbi Cihazların Sektörel Altyapısına Ait Çalışmalar

Yönetim; Tıbbi cihazların yönetsel açıdan literatür incelemesi sonucunda; tıbbi cihaz yönetimi başlığı (Sargutan, 2005; Çiçekçi, 2002; Wang ve Gu, 2007; Dilmaç, 2019; Vatansever vd., 2014; Sezdi,2018; Cruz ve Rincon, 2012) ve çözüm

metotlarına (Gökgöz, 2015; Soylular ve Esatoğlu, 2020; Sayılğan ve İşler, 2017) ait birçok çalışmanın olduğu görülmüştür. Bu yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde, tıbbi cihazlarda yönetsel açıdan eksiklerinin bulunduğu ve çözüm önerilerinin yapıldığı çalışmalar bulunmaktadır.

Bakım-Onarım-Kalibrasyon; Sağlık Bakanlığına bağlı hastanelerde, tıbbi cihazların bakımlarının sınıflandırılması, onarım yapacak personelin eksikleri, bakımda sistemin belirlenmesi konularında çalışmalar yapılmıştır (Selvi,2014; Şahin, vd. 2003; Karagöz, vd.1998; Özgüleş vd.2015; Ridgway, 2001; Meb, 2011). Tıbbi cihaz kalibrasyon süreci hakkında genellikle personelin bilgi sahibi olmadığı, kalibrasyon maliyetleri hakkında araştırmalar yapılmıştır (Selvi, 2009; Kocak, 2015; Kurutkan, 2014; Sezdi ve Güneş, 2017; Demirgüneş vd. 2008).

Karşılaştırma-Değerlendirme; Tıbbi cihazların mevcut durumları (Soylular, 2006), sayısal dağılımları (Mollahaliloğlu, 2009), iş sağlığı ve güvenliği etkileri (Bulut, 2020), toplam kaliteye ilişkisi (Eroğul, 1998; Küçüközkan, 2015), mühendislik hizmetlerinin rolü (Coşkun,2011) ve maliyet-fayda değerlendirmesi (Soylular, 2015) çalışmaları yapılmıştır.

Son olarak TVB uygulama adımlarında sıkça bahsi geçmekte olan “temizlik”, bulgu sonuçlarından tıbbi cihaz temizliğinin detaylı düzenlenmediği görülmektedir. Yapılan bilimsel çalışmalarda hastanelerde iyileştirme ve uygulama alanı bulamaması, ülkemizde bu alanda sorunların devam ettiğini göstermektedir (Özkan, 2011; Vergidis ve Patel, 2012; Arda,2010; Taşdoğan, 2009).

4. TOPLAM VERİMLİ BAKIM (TVB)

Toplam verimli bakım yönetim sistemi; çalışanlara zorla uygulatılan bir sistem değildir, operatörlerin bakımcı yapılması değildir, tek başına bakım departmanı ile ilgili bir süreç değildir. Tüm çalışanların katılımı ile başlatılan bir dönüşüm programı olarak kabul görmektedir (Karaman, 2004).

4.1. TVB Tanımı

TVB; en tepedeki yöneticiden, en alt kademede görev yapan personelin katılımını yön gören, küçük gruplar halinde faaliyetler yürütülerek yapılan iyileştirme çalışmalarına denir (Jostes ve Helms, 1994; Ünal, 2009). TVB, sadece bir koruma yöntemi değil, stratejik bir işletme felsefesidir. “Git ve tamir et” mantığından değil, sistemlerin çalışmasında mükemmelliği için arıza, boşa bekleme, ayar kayıpları, verim kayıp nedenlerinin tespit edilmesi ile tüm süreçlere değer katan faaliyetler vasıtasıyla, çalışanları ve cihazları geliştirmek ve iyileştirmektir (Çakır, 2019: 48; Shirole, 2002: 11; Chaneski, 2002). TVB’deki “toplam” kelimesi üç farklı anlamı ifade eder (Costa ve Lima, 2002; Nakajima, 1988; Akteke, 2007; Tazegün, 2009; Swanson, 2001);

1.Toplam Etkinlik: Verimlilik artırıcı çalışmaların üretimde kullanılan makine ve tezgâhların “toplam” ömürleri boyunca sürmesini ifade etmektedir (Öztürk 1999; Sevim Korkut 2005; Akteke 2007).

2.Toplam Bakım Sistemi: Verimliliği düşüren üretimdeki bekleme ve duruşların tamamını kontrol altına alınması anlamına gelir (Baracli vd., 2001; Wireman, 1991).

3.Toplam Katılım: Verimlilik çalışmalarına işletmede görev yapan “tüm” çalışanların katılımı gerekmektedir (Al-Hassan ve diğ. 2000; Sevim Korkut 2005). TVB, sadece bir cihaz, makine ve ekipmanları koruma yöntemi değil, stratejik bir işletme yönetim felsefesidir. (Görener ve Yenen, 2007).

4.2. Dünyada TVB Felsefesinin Gelişimi

Bakım uygulamaları incelendiğinde, günümüze kadar bakım felsefesi dönemleri ve önemli olayların tarihsel gelişim evresi yaşanmıştır (Er, 2004:10; Ames, 1996; Bilgin, 2020). Bu evreler tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. TVB Teorileri ve önemli olaylar

	1940-1960	1970-2000	2000-202...
	ÖNLEYİCİ BAKIM	VERİMLİ BAKIM	TOPLAM VERİMLİ BAKIM
DÖNEM	➤ Bozulunca Tamir Et (Düzeltilici Bakım)	➤ Daha yüksek emre-amadelik ➤ Daha uzun ekipman ömrü ➤ Daha düşük maliyet	➤ Daha yüksek güvenilirlik ➤ Daha yüksek ürün kalitesi ➤ Çevreye daha az zarar ➤ Daha uzun ekipman ömrü ➤ Daha maliyet etkin çözümler
	Bakım fonksiyonları kurulmaya başlandı.	Güvenirlilik tezgâh tasarımında ekonomi ve verimliliğin önemi anlaşılmaya başlandı.	Bütün çalışanların katılımı ile verimlilik ve insana saygı temeli üzerine kurulmuş detaylı bakım sistemlerinin önemi anlaşıldı.
TEORİLER	➤ 1952 Arızı Bakım, ➤ 1953Koruyucu Bakım, ➤ 1957 Düzeltici Bakım,	➤ 1960 Bakım Önleme, ➤ 1962 Güvenirlilik Mühendisliği, ➤ 1962 Bakım Kolaylaştırıcı Müh. Faal.	➤ Davranış Bilimleri, ➤ Yaratıcılık, ➤ Performans analizleri, ➤ Sistem Mühendisliği ➤ Ekoloji,
ÖNEMLİ OLAYLAR	➤ 1951 Verimli Bakım (PM) yaklaşımını izleyen ilk Japon firması tarafından uygulanmıştır. ➤ 1953'te 20 firma PM ile ilgilenip araştırma yapmaya başladı. ➤ 1958 George Smith PM konusu için Japonya'ya gitti.	➤ 1960 Bakım konulu ilk konferans yapıldı. ➤ 1962 Japon Verimlilik Merkezi, bakım konusunda araştırma yapılması için görevlendirildi. ➤ 1964 Japonya New York'da ki tesis bakım konferansına katıldı. ➤ 1969 Japon işletme bakım enstitüsü kuruldu.	➤ 1970 Uluslararası bakım konferansı Japonya'da yapıldı. ➤ 1970 Japonya Los Angeles'daki tesis bakım konferansına katıldı. ➤ 1973 Düzeltici bakım konferansı yapıldı. ➤ 1976 Avrupa bakım konferansı ➤ 1978 Avrupa bakım konferansı ➤ 1980 Avrupa bakım konferansı

(Kaynak: Öteyaka, 2020: 25; Özek, 2012: 31)

İlk evre; II Dünya savaşı kadar olan yılları kapsamaktadır. Bu yıllarda birçok ekipman çok basit tasarımlara sahip olduğundan tamir işlemleri de çok kolaydı. O yıllarda endüstri fazla gelişmediğinden makine ve ekipmanların duruş süreleri önemsenmediği için arıza durumuna kadar müdahale edilmemekteydi. Aynı zamanda, teknoloji çok gelişmediğinden birçok ekipman basit tasarımlı ve dizaynı eskiydi. Bakım; cihaz, makine ve ekipmanların beklenmeyen bir nedenle kısmen veya tamamen çalışamaz duruma geldiğinde, tekrar eski duruma getirmek için yapılan işlemleri kapsamaktaydı. Sonuç olarak; basit ön temizlik, çeşitli yıkama, yağlama ve ihtimam işlemlerini kapsayan faaliyetlerin dışında sistematik bir bakıma gereksinim duyulmamıştır (Aquayon, 1994;Ünal, 2009). Makinelerin arızalanması sonucunda meydana gelen iş gücü, kayıp, verim ve israf konularının ölçülebilmesi güçtür (Shirose, 2002; Nakajima, 1988; Er, 2004:10; Ahuja ve Khamba, 2008).

II. Dünya savaşı sırasında bakım konusunda, savaştan kaynaklanan ürün talepleri nedeniyle tesislerde makineleşme büyük ölçüde arttı. Japon endüstri firmaları yönetim, üretim ve beceri tekniklerinin geliştirilmesi amacıyla ABD’li bilim yazarları W. Edward Deming, Philip Crosby ve Joseph Juran, **“Toplam Kalite Yönetimi”** anlayışının çatısını kurmuşlar ve Arman V. Feigenbaum, Kaoru Ishikawa da yaptıkları çalışmalarla kalite yönetiminin ve felsefesinin gelişmesine katkıda bulunmuşlardır (Akın vd.,1998; Kocamış Uzun, 2016:1-21; Göktaş, 1997; Öztürk, 1999; Kartepe, 1991; Adalı, 1998; Aquayo, 1994; Borris, 2006; Ahuja ve Khamba, 2008).

1950 yılından itibaren kurumlarda **“önleyici bakım”** uygulaması ön plana çıkarak uygulamaya geçilmiştir. O yıllarda cihaz, makine ve ekipmanlarının arızalanmadan önceden belirlenen çalışma sürelerinin sonunda bakımları yapılır, yağlama, ayar ve gerekli parçalar değiştirilirdi. Ancak bu bakım yönteminde, gereksiz fazla yağlama işleri, bakım personel maliyeti ve kullanım ömrü bitmemiş ekipmanların değişimi gibi nedenler ile bakım maliyeti yüksek olmasından dolayı **“koruyucu bakım”** beklenilenden pahalı olmuştur. Bu maliyetlerin minimize edilmesi amacıyla **“sürekli iyileştirme”** faaliyetlerinde araştırmalar yapılmış ve bu fikir çıkan arızaların önlenebileceği fikrinin ortaya çıkmasına sebep olarak **“önleyici bakım”** felsefesi gelişmiştir (Korkut, 2005; Demir 2009; Er, 2004; Geniş 2007; Elvan 2012; Kobu, 2014).

1960’li yıllarında ise sanayide makineleşme, teknolojik gelişmeler ile **“verimli bakım”** çalışmaları ön plana çıkarak hızla yaygınlaşmıştı. Bütün bu gelişmelerin yanında, ham madde fiyatları, işgücündeki örgütlenmenin sonucunda sanayide 3. büyük bunalım yaşanılırken, bu olaylara paralel bakım maliyetlerinin de hızla artmasına sebep olmuştur (Aytekin, 2001: 30; Uzun, 2011; Bennett, 2005). Artan maliyetler nedeniyle bakım planlaması, bakım yönetimi ve kontrol sistemlerinin gelişmesine sebep olmuştur. Gelişen bakım yönetim sistemleri sayesinde bakım maliyetleri kontrol edildi ve yapılan faaliyetler standardize edilecek düzeye getirildi (Er, 2004; Barlow ve Hunter, 1960).

1970’li yıllarından itibaren sanayi sektörü, petrol krizi gibi nedenlerden dolayı farklı bilim ve disiplinlerde yaşanan krizlerin etkileri görülmüş, kurumlar yeni yaklaşım kabulüne, kurum politikalarının değiştirilmesine ve yeni yönetim sistemlerinin arayışı içerisine girmesine sebep olmuştur (Orki, 2019). Değişimde temel olarak, yeni beklentiler, yeni araştırma çalışmaları ve yeni yöntemler üzerinde odaklanılmıştır. Tesislerdeki arıza durumlarının, fiziksel varlıkların üretim kapasitelerini azalttığı, üretim maliyetlerinin arttığı ve müşteri memnuniyetsizliğini tetiklediği görülmüştür. Sanayi tesislerinde güvenilirlik ve emre amadilik çok daha fazla önem kazanmıştır. Sivil toplum kuruluşları tarafından güvenlik ve çevre konularındaki baskılar ve artan sağlık sıkıntıları nedeniyle ülkeler kendi vatandaşlarının sağlığını korumak amacıyla standartlar ve çevreye duyarlı şirket modeli ile çevre ve güvenlik sorunlarına sebep olan etkileri en aza indirme ya da tamamen kurumları kapatma arasında tercih yapma noktasına getirilmiştir. Tesislerdeki kaynakların etkin bakım-onarım faaliyetleriyle çalışır vaziyette tutulması, şirketler için ölüm-kalım meselesi haline gelmiştir. Gelişen teknoloji ile beraber, varlık yönetimi, kaynak yönetimi, bakım yönetimi gibi kavramlar hızla geliştirilmiştir (Geniş, 2007; Elvan, 2012; Er, 2004; Zafer vd. 2003).

1971 yılında Japon Fabrika Bakım Enstitüsü (JIPM) tarafından verimlilik ve kalitenin üst sınırlarını zorlayan **“Toplam Verimli Bakım”** (TPM) metodu ortaya çıkmıştır (Zafer vd., 2003). Günümüzde birçok ülkede yaygın olarak kullanılan bu bakım yöntemi “Toplam Verimli Bakım”, ilk olarak Toyota firmasına elektrik parçaları üreten ve tedarik eden “Nipponese” firması tarafından kullanılmıştır (Kekezoğlu, 2006: 63). JIPM tarafından “TVB” konusunda ilk ödül alan firma

“Nipponese” olmuştur (Tok, 2007; Adalı, 1998; Grall, 2002; Han ve Song 2002; Moya, 2004; Shin ve Jun, 2015; Randall, 2011; Rastegari, 2015; Demiray, 2010:2; Dökme, 2013: 21).

Siiechi Nakajima; TVB ile ilgili bilgileri bilimsel yöntemler ile elde edip analiz etmiş, tutarlı ve düzenli önermelerde bulunmuş ve “**TVB'in babası**” olarak kabul edilmiştir. TVB literatürü, TVB 'yi tanımlamaya yönelik iki ana yaklaşımın, Batı Yaklaşımı ve Japon Yaklaşımı olduğunu göstermektedir (Bamber, Sharp vd., 1999).

Japon yaklaşımı; Bamber (Bamber vd., 1999), özellikle Nakajima (Nakajima 1984; Nakajima 1989), Tajiri ve Gotoh (Tajiri ve Gotoh 1992) ve Shirose (Shirose 1996) tarafından temsil edilen Japon düşünce okulunu ve Willmott (Willmott1994), Wireman (Wireman, 1991) ve Hartmann (Hartmann, 1992) ile Japon Fabrika Bakım Enstitüsü (JIPM), Japon yaklaşımını desteklemektedir.

Nakajima'nın Japonca TPM tanımı 5 temel unsurla karakterize edilir. (Nakajima, 1984)

1. TVB, ekipman etkinliğini en üst düzeye çıkarmayı amaçlar.
2. TVB, ekipmanın tüm ömrü boyunca kapsamlı bir Önleyici Bakım (PM) sistemi oluşturur.
3. TVB, çeşitli bölümler (mühendislik, operatörler, bakım, yöneticiler) tarafından uygulanan çapraz işlevlidir.
4. TVB her çalışanı içerir.
5. TVB, yönetim motivasyonu ve otonom Küçük Grup Etkinliği yoluyla Önleyici Bakımın desteklenmesine dayanır.

Batı yaklaşımı; Japon yaklaşımına yakından bağlıdır. Örneğin Willmott, Nakajima tanımını (Japon Yaklaşımı) kabul eder, ancak ekip çalışmasına dayanan ancak tam olarak çalışan katılımını gerektirmeyen kendi tanımını sunar. Belirli operasyonel hedeflere ulaşmak için ekiplerin kullanımına vurgu yapar. "TVB sürecinin kalbindeki felsefe, üretimin dayandığı tüm varlıkların her zaman optimum durumda tutulması ve maksimum çıktı için hazır olmasıdır." (Willmott, 1994:2) Hartmann, Willmott'a benzer bir tanım sunar ve "TVB, operatörlerin aktif katılımıyla

ekipmanın genel etkinliğini kalıcı olarak iyileştirir" şeklinde tanımlama yapar (Hartmann, 1992: 15).

TVB'ı tanımlamaya yönelik Japon ve Batı yaklaşımlarındaki farklılıklar ince olup, ortak yön farklılıktan daha fazla vurgulanmıştır. Japon yaklaşımı, ekipman iyileştirme hedeflerini gerçekleştirmek için ekip çalışmasının, küçük grup etkinliklerinin ve tüm çalışanların TVB sürecine katılımının rolünü vurgular. Batı yaklaşımı, operatörün TVB çabasına katılımının gerekli olduğunu anlarken ekipmana odaklanır. Çok benzer olsa da Japon yaklaşımı daha fazla insan ve süreç odaklı gibi görünürken, Batı yaklaşımı tanımı önce ekipman geliştirme hedeflerine yaklaşır bu da vurguyu hem bakım hem de ekip çalışmasından uzağa ve operatör katılımıyla ekipman yönetimi ve kullanımına doğru hareket ettirir (Bamber vd., 1999:165).

V. A. Ames, TVB 'ye Japon ve Batı yaklaşımlarındaki farklılıklarla ilgili ilginç bir gözlem sunmaktadır. "Japonya ve ABD'deki JIPM danışmanlarını gözlemledikten ve TVB Ödül denetimine katıldıktan sonra, Japonların da Batı yaklaşımı kadar doğrudan sonuçlara odaklandıkları belirtilmiştir" (Ames, 2003). Yaklaşımlarda çok az gerçek farklılık olmasına rağmen, Batı tanımında Avrupa ülkelerindeki yöneticilerin ilgisini çekmek için bir pazarlama veya satış aracı olarak sonuçları vurguladığı öne sürülmektedir (Koçel, 1999).

1989 yılında, Japon Fabrika Bakım Enstitüsü (JIPM), TVB faaliyetinin kapsamını tek bir odak noktasından tek bir ekipmandan şirket çapında üretkenliğe doğru daha geniş bir uygulamaya genişletme eğilimini kabul etti. JIPM şu anda TVB 'ı aşağıdaki gibi tanımlamaktadır (Ames, 2003; Andersson, vd., 2015).

TVB hedefleri:

1. Üretim sistemi etkinliğini en üst düzeye çıkaracak bir kurumsal kültür oluşturmak.
2. Sıfır kaza, sıfır hata ve sıfır arıza elde etmek amacıyla, tüm üretim sistemi yaşam döngüsü boyunca kayıpları meydana gelmeden önce önlemek için pratik bir atölye sistemi organize etmek.
3. Bir organizasyonun üretim, geliştirme, satış ve yönetim dâhil tüm fonksiyonlarını dâhil etmek.

4. Tüm çalışanların katılımı, Küçük grupların her bir cihaz için “sıfır kayıp elde etmek” amacıyla, operatörler tarafından yapılan bakım faaliyetleridir (JIPM, 1996).

4.3. TVB Yönetimin Sorumluluğu

TVB başarısı yönetim kademesinde yer alan personellerin uygulamasındaki kararlılığına bağlıdır. Yönetimin en önemli görevi; TVB bakım sisteminin geliştirilmesinin sürekliliğini sağlamak ve mevcut hedeflerin gerçekleştirilmesini sağlamaktır (Shirose, 1995; Görener, ve Yenen, 2007; Eşme ve İlhan, 2003: 237; Kalkanlı, 2006;).

Üst yönetim; cihaz, makine ve ekipmanların takibi, iyileştirme faaliyetlerinin kontrolü, yönetilmesi ve çalışanların motivasyonların artırmasında önemli bir faktördür. İyileştirme faaliyetleri için operatör, yönetici ve teknik uzmandan oluşan “küçük grup” kurulması sağlanır. Üst yönetim tarafından yapılan faaliyetlerin yerinde kontrol turları yapılır ve gerekli incelenmeler ile iyileştirme faaliyetlerinin etkili olması sağlanır. Üst yönetim tarafından yapılması sağlanacak kontrollerin, iyileştirme yapılan makine ve ekipmanın yanında diyagram şeklinde bulunması ve arıza sebeplerinin operatör tarafından anlatılmasının sağlanması, otokontrol mekanizmasının oluşumunu sağlayacaktır (Shirose, 1995; Küçük, 2016; Dogan, 2014: 21; Yıldırım, 2008; Kavuncuncubaşı, 2010).

Kurulan küçük grupta, takım liderinin inancı ve motivasyonu takım çalışmalarının doğru yönetilmesini etkilediğinden TVB başarısını doğrudan etkilemektedir. Takım liderinin üst yönetim tarafından baskı altına alınması sonucunda takım üyelerinin etkilenmesi sebebiyle iyileştirme çalışmalarını olumsuz sonuçlara götürebilmektedir (Pehlevan, 2010; Shirose, 1995; Kaya, 2003; Özek, 2012: 52). Takım liderinin özellikleri;

- Takım üyelerini düşünmeye zorlamalı,
- Takım üyelerinin düşüncelerine değer vermeli,
- Kendi kendini sürekli geliştirmek için fırsatlardan yararlanmalı,
- Takım çalışmalarını geliştirmek için sürekli çalışmalı,
- Takımın ihtiyacı olan bilgileri toplamalı, şeklindedir.

4.4. TVB Uygulama nedenleri

Üretim ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren kurumlarda, tüm süreçler insan ve makinelerle yürütüldüğünden israflar, arızalar, verimsizlikler ve kalitesizlikler söz konusudur. Bu faktörlerin hepsi kurumlar için kayıptır ve bu kayıplar yüksek maliyetlere neden olmaktadır. Yöneticilerin birçoğu bazı kayıpların farkında olmamakta veya çözüm konusunda çaresiz kalmaktadır. İsrar ile ilgili kurumlarda farkındalık oluşturulmalıdır. Kayıplarla mücadele edilmediği durumlarda ise bu kayıplar sabitleşir ve zaman içerisinde işin kalıcı olarak yapılması verimsiz işlem olarak yerini alır. Kurumların bakım faaliyetlerinde yaşanan problemleri aşmak ve yeni yönetim sistemi uygulanmasına geçmek istemesi, yapılması gereken en büyük adımdır. Kurumların TVB 'ı uygulamaya almasında önemli nedenleri bulunmaktadır. Örnek olarak (Karamanlı, 2003; Sevim Korkut 2005; Köksal, 2009; Doğan, 2014: 19);

- Verimliliğin artması,
- Hizmet kalitesinin artması,
- Hataların azalması (Hedef sıfır hata),
- Kayıpların azaltılması (Hedef sıfır kayıp),
- Bakım kalitesinin artması,
- Teknik eğitimlerin artması
- Beklenmedik arızaları önlemesi,
- Arıza oranını ve tamiri azaltması,
- Makine ve donanımın etkin kullanımını sağlaması,
- Yapılan işleri kolaylaştırması,
- Maliyetleri azaltması,
- Çalışma bölgesini iyileştirmesi,
- Hasta beklentilerine zamanında cevap vermesi,
- İş güvenliğini sağlamasıdır.

4.5. Başarılı TVB uygulamasının önündeki engeller

TVB uygulamasında başarılı olamayan işletmelerin genellikle karşılaştıkları sorunlar aşağıdaki gibidir (Kekezoğlu, 2006; Küçük, 2016; Dogan, 2014; Komatina vd., 2019: 10; Akteke, 2007:18; Cooke, 2000).

Engeller;

- Üst yönetimin gerekli desteği vermemesi,
- Etkili veri toplanmaması.
- Yasalarla ilgili düzenlemelerin yapılamaması
- Güçlü ödül ve takdir sisteminin kurulamaması,
- Tüm çalışanların kalıcı eğitim ve öğrenimi,
- Organizasyonda/Kurumda yenilikçi olmayan ruh,
- TVB faaliyetleri iyi yönetilememesi sonucu istenilen başarının elde edilememesi,
- Alanında uzman danışman ve yöneticilerin bulunamaması,
- Yapılan işin niteliğine göre iyileştirmeler için yeterli ya da bilgili mühendislerin bulunamayışı,
- TVB'nin olumlu etkilerinin önemli bölüm yöneticilerine yeterince anlatılamaması ve sonucunda TVB'nin kurum kültürüne dönüşmemesi,
- Operatörlerin değişime karşı direnci ve gerekli katılımın sağlanamaması,
- Kamu kurumlarında, sabit görev tanımları sert yapıda düzenlendiğinden ilave bakım görevlerinin yapılamaması,
- Takım çalışmasının sağlanamaması, insanlar arası ilişki düzeylerinin yükseltilememesi,
- Sistemin merkezinde bulunan iyi eğitim almış kişilerin şirket bünyesinde tutulamaması,

Literatürde TVB'ın önündeki engeller incelendiğinde; 1.Yönetimden kaynaklı, 2.Teknik, 3.Operasyonel, 4.Stratejik, 5.İnsanı ve 6.Kültürel engeller ana başlık olarak tanımlanabilmektedir. Bu başlıklar incelendiğinde insan davranışı TVB uygulamasındaki en büyük engel olarak bulunmaktadır (Attri vd., 2014; Poduval ve Pramod, 2015; Panneeselvam, 2012).

4.6. TVB Yararları

TVB kurumlara kattığı faydaları; bakım sisteminin gelişmesi, bakımda bilgi donanımının artırılması, hata ve problemlerin erken tespit edilebilmesi, kurumun tüm birimlerini olumlu etkisiyle “şahsi çaba ve ekip çalışmaları” şeklindeki katılımlarının

arttırılarak verimlilikte artışın, maliyetlerde düşmenin sağlanmasıdır (Ünal, 2009; Genç, 2007).

TVB ürün veya hizmet kalitesini, ekipman kullanılabilirliğini ve ekipman güvenilirliğini geliştirmek için bakım ve üretim bölümlerinin birtakım olarak beraber çalışmalarını sağlayan bir sistem oluşturur (Doğan, 2010; Chu vd., 1998; Baskak, 2005). TVB'nin işletmeye, bakım personeline ve üretim personeline yararları aşağıda verilmiştir (Demiray, 2010; Akteke, 2007: 17).

Tüm İşletmeye Yararları

- Kalite ve verimlilik artışı elde etmek, maliyetlerin düşürülmesini sağlar.
- Bakım ve operatör personellerinin bilgisinin artması sonucunda sorun çözme becerisi artar.
- Çalışanlarda **“Benim makinem”** anlayışı ile cihaz ekipmanlarına sahiplenme duygusu arttırılır.
- Makineler, ekipmanlar ve cihazların hijyen şartlarına uygun temiz koşullarda bulundurulup muhafaza edilmeleri sağlanır.
- Üretim/Hizmet birimleri ile bakım bölümleri arasında kontrol, bakım, onarım işlemleri yürütülmesinde iletişim ve işbirliğini arttırılır.
- Ekip ruhunu geliştirmek, personelde liderlik niteliklerinin ortaya çıkmasına ve fayda sağlanmasına olanak sağlar.
- Arızaları azaltır.
- Bakım faaliyetleri için bakım personellerinde zaman olarak kaynakta artış sağlar,
- Makine ve ekipman arızalarına neden olan etkenlerin kaldırılması için harcanan zamanı azaltır.
- Düzenli, temiz ve güvenli bir iş çevresi oluşturur.
- Yeni fikirler geliştirme fırsatı sağlar.
- Bilgi birikimi ve bakım kabiliyetlerini artırma fırsatı sağlar.
- Güvenilir bir çalışma sistemi oluşturulur.
- Çalışanların, yaptıkları işi güvenilir hale getirerek, sahiplenme duygusu geliştirilir.

4.7. Toplam Verimli Bakımın Uygulama Adımları

TVB sistemi bir kurumda tam anlamıyla uygulanabilmesi için 3-4 sene gerekir ve her zaman güncellenmesi ile yaşayan bir sistem haline gelmektedir. Kurum kültüründeki köklü değişimler ile bütün personelin sistemi benimsenmesi sağlanmaktadır. İşletmenin mevcut koruyucu bakım konusunda bir alt yapısı ve çalışmalarının bulunması TVB'ye geçişte daha kolay olmaktadır (Geniş, 2007). TVB programı hazırlık, uygulama ve süreklilik olmak üzere üç aşama, 12 adımdan oluşur (Göktaş 1997; Korkut 2005; Kendir 2007; Rahman, 2015). Şekil 4'de aşama ve adımlar bulunmaktadır.

Şekil 4: TVB 12 Adım

AŞAMA		ADIM
HAZIRLIK	1.Adım	Üst yönetimin TVB uygulama kararını ilen etmesi ve tanıtılması
	2.Adım	TVB eğitim ve tanıtım kampanyaları
	3.Adım	TVB yürütme organizasyonunun oluşturulması
	4.Adım	TVB politika ve hedeflerinin belirlenmesi
	5.Adım	TVB master planının hazırlanması
BAŞLAMA	6.Adım	Başlama vuruşu
UYGULAMA	7.Adım	Verimlilik artırmak üzere sistem kurma
		Odaklanmış iyileştirmeler (Kobetsu Kaizen – Focused Improverment)
		Otonom Bakım (Jishu Hozen – Autonomous Maintenance)
		Planlı Bakım (Keikaku HOZEN – Planned Maintenance)
		Eğitim (Training & Education)
	8.Adım	Ekipman devreye alma süreçlerinin sorunsuz olabilmesi için sistem kurma
	9.Adım	Kalite bakım sistemini kurma
	10.Adım	Yönetim departmanlarında verimlilik artışı için sistem kurma
	11.Adım	İş sağlığı, iş güvenliği ve çevre sistemlerinin oluşturulması
SÜREKLİLİK	12.Adım	TVB' ın tam olarak uygulanması ve ileri hedefler

(Kaynak: Küçük, 2016: 27; Chan, vd. 2005: 71-94)

TVB programına başlama vuruşundan sonra 2,5-3 yıl sürekliliğin kazanılmasında önem arz etmektedir. (İştaşır, 2006; Genç, 2007:1-88)

Hazırlık Aşaması; TVB uygulamasına başlayabilmek amacıyla, uygun koşulların oluşturulabilmesi için izlenecek bir plan ortaya konulur. TVB için strateji, politika, organizasyon şekli ve uygulama planı açık bir şekilde duyurulur. Hazırlık süresi, kurumların büyüklüğüne, teknolojik seviyesine, yönetim şekline, uygulanan zorunlu standartlarına ve uygulanan bakım faaliyetlerine bağlı olarak üç-altı ay arasındaki zamanı kapsar.

4.7.1. Birinci Adım; Uygulama Kararını İlan Etmesi ve Tanıtması

TVB, tüm çalışanların işlerine ve hedeflerine gönülden bağlı olduğu, her gün bu hedefler doğrultusunda performanslarını sorguladığı, yaşanan anormallikleri bir öğrenme ve iyileştirme fırsatına çeviren yönetim sistemidir. Ayrıca tüm kayıpların en aza indirilmesi amacıyla, TVB temel yaklaşımı olan bütün çalışanların katılımını ve en uygun dönüşümü sağlayan bir iş modelidir. Fakat, TVB yönetim felsefesinin başarısı, üst yönetimin uygulamak istemesi ve felsefenin anlaşılmasındaki gayrete bağlıdır (Roberts, 1997; Genç, 2007: 79). TVB kurumların tüm birimlerinde köklü değişimlere neden olduğundan, örgüt hiyerarşisinde en yukarıdan aşağıya doğru uygulanmalıdır. Bu nedenle TVB'nin başarısı büyük ölçüde üst yönetimin azmine bağlıdır (İşasıır, 2006; Hartmann, 1992).

Ön tanıtım toplantıları, TVB uygulamalarının tanıtımı başarısının ilk anahtarıdır. Tanıtımda, TVB içeriğinin, amacının, hedeflerinin ve niçin TVB olması gerektiği çalışanlara aktarılmalıdır. Gerekli tanıtım, ödül vb. gelişmeler kurumun haber panolarında yayınlanmalıdır. TVB başarısı için tüm çalışanların desteği, katılımı önemli olduğu için üst yönetimin sürekli desteği ve önderliği çok önemlidir (Nakajima ve Shiroze, 1996: 22; Bamber,1999).

4.7.2. İkinci Adım, Eğitim ve Tanıtım Kampanyası

Eğitim; TVB geliştirme programındaki ikinci adım eğitimidir. Programın tanıtılmasından sonra eğitim safhasına geçilmelidir. TVB eğitiminin amacı, çalışanlara TVB'nin amacının anlatılmasının yanında çalışanlara moral verilmesi, çalışma sürecinde karşılaştıkları problemlerin giderileceği konusunda güvence verilmesi ve mevcut sistemde değişikliğe karşı olan kurum kültürünün direncinin değiştirilmesi konularını içermektedir. Oluşturulan TVB ekiplerinin liderlerine ve üyelerine sistemli eğitim programları oluşturulmalıdır. TVB'de kullanıcılardan

oluşan küçük gruplar (overlapping small groups) kurularak “yaparak öğrenme” temeline dayanan eğitim modeli ile dönüşüme başlanmalıdır (Genç, 2007:147; Korkut, 2005; Shah, 2009).

Çalışanlar için farklı materyaller, eğitim ve sunum teknikleri kullanılarak en tepeden en alt kademedeki personele kadar bütün personel eğitime tabi tutulmalıdır. Ekipmanın tüm özellikleri, iyileştirmelerin çıktı maliyetine katkıları, temel bakım kriterleri, TVB amaçları ve sistemin uygulanabilirliği çalışanlara aktarılmalıdır. Eğitimler uzman kişiler tarafından programlanmalı ve kademeli eğitim metodu ile uygulanmalıdır (Bozkurt, 2013; Cihan,2005). Cihazların daha iyi performans sağlaması ve arızalanmasını engelleyici fikirler tartışılmalı ve beyin fırtınası yapılmalıdır (Wireman, 2005). Bu yapıda, her bir grubun lideri bir sonraki grubun da üyesidir. Başka bir ifadeyle bu çalışanlar, değişik seviyedeki gruplar arasında iletişim sağlayıcı görev üstlenmektedirler (Arslandere, 2018; Sağlam, 2000; McAdam ve Duffner, 1996).

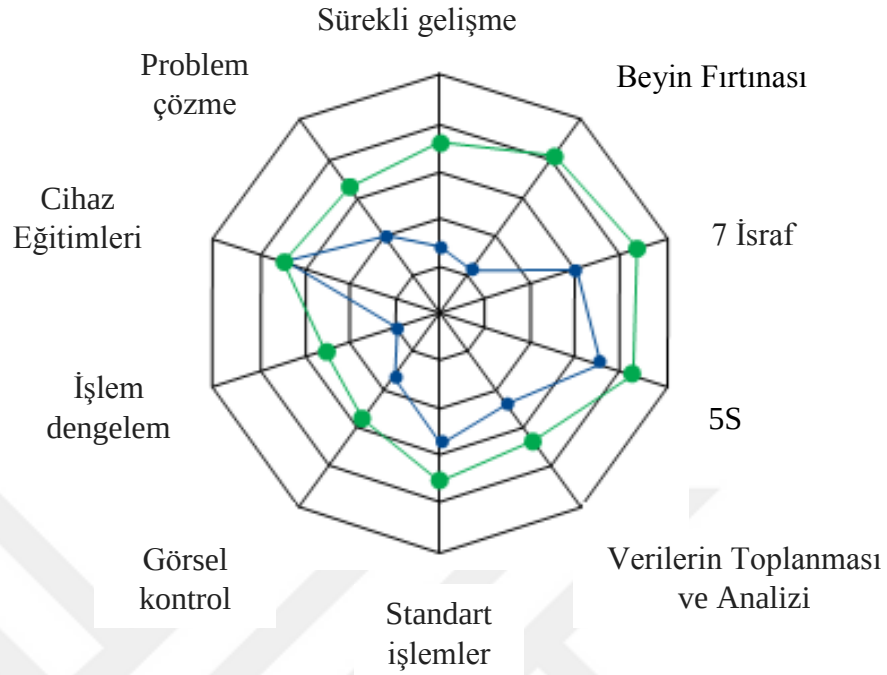
Kurum yöneticilerinin tıbbi cihaz kullanıcıları ile aynı eğitimi alması beklenmeyeceğinden eğitim programları da farklılık göstermektedir. Kurum içerisinde TVB eğitimleri dört ana başlıkta verilir (Shirose, 2002: 22).

- TVB üst kademe yönetici kursları
- TVB yönetim personeli kursları
- TVB eğitmen kursları
- TVB atölye lideri kursları

Bütün sağlık personellerine TVB sistemi farkındalık ve şekil 5’da bulunan iş geliştirme eğitimlerinin verilmesi, TVB etkinliğini sağlamada en büyük faktörler arasında bulunmaktadır.

- Temel TPM prensiplerine giriş
- Beceri Tanımı
- Beceri Eğitim Yöntemleri
- Çalışma metotları
- Eğitim Ekipmanları
- Beceri Ölçümü
- Beceri Tanımlama

Şekil 5: Beceri Geliştirme eğrisi



(Kaynak: Industry Forum, 2013)

Günümüzde örgütlerin devamlılığı; müşteri memnuniyetini arttırmalarına, stoklarını azaltmalarına, maliyetlerini düşürmelerine, ürün ve hizmet kalitesini geliştirmelerine ve hızlı dağıtıma bağlı olmaktadır. Bu bakımdan örgütlerin sürekli iyiye gitmeleri ve rakipleriyle mücadele edebilmeleri, çalışanların becerileri ve örgütsel öğrenme gibi örgütün sahip olduğu varlıklara dayanmaktadır (Goh ve Richards, 1997: 576; Gümüştekin, vd., 2010). Bu doğrultuda örgütlerde toplam kalite yönetiminde sürekli iyileştirme gibi politikalar ön plana çıkmış öğrenme vurgusu önem kazanmış ve şekil 5’de beceri geliştirme eğrisi ile temel eğitimler belirtilmiştir (Yılmaz, 2010: 177; Yılmaz, 2009; Eroğlu vd., 1998).

İletişimin bir çeşidi olan görsel ve işitsel illüstrasyon ise; slogan, metin ve başlık gibi sözel unsurları görsel ve işitsel bir şekilde anlatan, yorumlayan, betimleyen veya bir bilgiyi/mesajı iletme, bir kavramın anlaşılması için odyovizüel tasarlanan tanımlayıcı çalışmalardır (Gürsozlu, 2006: 121). Tanıtım kampanyasının bir parçası olarak, TVB olumlu yönlerini anlatan görsel değişim imajının verilmesi kurumdaki tüm personelin zihninde bu düşüncenin oluşması sağlanmalıdır. Broşür ve slogan tasarımında, görsel anlatım tasarımlarında renk, insan hayatının günlük yaşantısında çevresindeki durumları ya da olguları ayırt etmede en sık kullanılan

özelliklerden birisidir. Renk, ayırt edici olmakla beraber bazen duygu ve düşünceleri, bazen de verilmek istenen mesajların ya da kavramların görsel temalarını oluşturulmalıdır. Ödüllendirme sistemi, TVB çalışanlar üzerindeki motivasyonun artırılmasında önemli rol almaktadır. Bu ödüller; sertifika, plaket, ikramiye, gezi vb. şekillerde yapılmalı ve tüm çalışanlara duyurulmalıdır (Becer, 1999: 57; Yeung vd., 2007: 24-59).

4.7.3. Üçüncü Adım Yürütme Organizasyonu Oluşturulması

TVB bu adımın ilk aşamasında; TVB yönetim, TVB komitesi, TVB ofisinden oluşan yürütme organizasyonu oluşmaktadır. Sağlık kurumlarında bu kişiler başhekim ve hastane yöneticileri, kalite sorumluları, birim sorumluları gibi pozisyon sahiplerinden seçilir. TVB organizasyonu için öncelikle genel müdür liderliğinde TVB faydasına inanan, genel müdür yardımcıları gibi, günlük işlerin haricinde biraz zaman ayırabilecek üst düzey yöneticilerinden oluşan yönetim yürütme komitesi kurulması gereklidir (Hartmann, 1992). Bu ekip liderliğinde TVB vizyonu, misyonu, hedefleri belirlenir; faaliyet planı onaylanır, TVB ofisince karar verilemeyen problemlerin çözümüne destek verilir. Bu ekibin TVB hedeflerinin belirlenmesi ve faaliyet planlarına karar verilmesi gibi konularda görev ve sorumlulukları vardır. Bu oluşumun en büyük etkisi, departmanlar arası bariyerleri ortadan kaldırarak tek bir hedef doğrultusunda uyum içerisinde çalışılan bir iş birliği ortamını yaratmasıdır (Tiryakioğlu vd., 2011).

İkinci aşamada ise TVB Ofisi kurulur. TVB organizasyonu, mevcut organizasyon içinde “overlapping small groups” adı verilen, TVB konusunda bilgi ve metodolojiyi yayma misyonuna sahip kişi veya kurum büyüklüğüne bağlı olarak 4 kişiyi geçmeyen ekip ile TVB ofisi kurulması gereklidir. Bu grubun asli görevi TVB konusundaki bilginin kurum içindeki yayılımının sağlanması ve yürütülen işlere önderlik etmektir. TVB faaliyetlerinin yürütülmesi için ofisin yeri, bina içerisinde, toplantı ve eğitim yapılmasına olanak veren en yakın yer seçilmelidir (Tiryakioğlu vd., 2011).

4.7.4. Dördüncü Adım Politika ve Hedeflerin Belirlenmesi

Yeni uygulanacak her sistem gibi TVB’de objektif ve kabul edilebilir hedefler doğrultusunda yönlendirilemezse başarısızlığa mahkûmdur. Bu yüzden TVB koordinasyon merkezinin ilk görevi işletmenin temel politika ve amaçlarını belirlemektir. Elbette ki amaçları saptayabilmek için o anda içinde bulunulan durum belirlenmiş olmalıdır (Karamanlı, 2003). Bunun için kayıpların nerede ve ne kadar olduğunu iç ve dış gereksinimler göz önünde bulundurularak belirlenmesi gerekir. Daha sonra bu kayıpları belirli bir dönem içinde gidermeye yönelik orta ve uzun vadeli planlar yapılmalı, işletmedeki her seviye ve bölümü için ayrıntılı alt hedefler belirlenmelidir (Ayyıldız, 2000). TVB’nin genel tanımında olan sıfır kaza, sıfır hata ve sıfır arıza gibi kavramların yanında somut sayısal hedefler koyulması gerekmektedir (ne, ne kadar, ne zaman). Yıllık hedefler TVB projelerinin başarıları ve motivasyonu için gereklidir (Miyake, 1995).

TVB’de bir hedef belirleyebilmek için o anda bulunan durum değerlendirmesi yapılarak, iç ve dış gereksinimler göz önünde bulundurulmalıdır. Bunun için kayıpların nitelik ve nicelikleri saptanmalıdır. Daha sonra, işletmelerdeki her seviye ve bölüm için ayrıntılı alt hedefler belirlenmelidir (Şen, 1999). TVB ile ilgili parola ve sloganlar panolara yazılmalı, temel politika ve yıllık yönetim hedeflerine bağlı kalınmalıdır. Her ne kadar işletme sloganları panolara yazılsa da yönetim yıllık hedefler ve somut politikalarda da ısrar etmelidir. Politikalar her ne kadar soyut yazılımlar ya da ifadeler içerse de amaçlar nitel ve kesin olmalıdır (Genç, 2007). Örneğin bir kurumun temel yönetim politikası şöyle hedeflenebilir: “tüm personel için uygun çalışma koşulları oluşturulurken ve işletmenin verimliliği artış eğilimindeyken, hataların, duruşların ve arızaların ortadan kaldırılmasıyla kayıplar minimize edilecektir” (Ayyıldız, 2000).

4.7.5. Beşinci Adım Ana Planın Hazırlanması

Hazırlık aşamasının son kısmı master planın hazırlanmasıdır. TVB’in yürütme programı, çalışanların teknik düzeyi ve işletmenin mevcut kaynakları dikkate alınarak, TVB Koordinasyon Merkezi tarafından atılacak her adımı kapsamlı bir şekilde gösteren faaliyetlerin planıdır. Zaman çizelgesi şeklinde hazırlanan planda, hazırlık aşamasından sürekliliğin sağlanmasına kadar olan tüm süreç gösterilmektedir. Ana planda TVB faaliyet adımlarının başlangıç ve bitiş

zamanlarının takip edilmesinin gerekliliği gösterilmelidir. (Attri, vd., 2013; Karamanlı, 2003).

Bütün kurumda çalışmalara başlanılmadan önce, yöneticiler ve mühendisler şekil 6’de gösterilen altı büyük kaybın yok edilmesi için çalışırlar (Wang ve Lee, 2001: 493). En önemli tıbbi cihaz, pilot cihaz olarak belirlenir. Kurum yöneticileri, pilot tıbbi cihazların arızaların kullanım hatalarını giderirler ve makinenin mevcut fonksiyonlarının kullanılması sonucunda kurumun bakım yükünü azaltılırlar (Göktaş, 1997; Doğan, 2000).

Şekil 6. Altı Büyük Kayıp



(Kaynak: Acar ve Çakırkaya,2018:222’den esinlenerek yazar tarafından uyarlanmıştır.)

TVB’nin gerçek potansiyelinin anlaşılması, uygulanabilmesi için kurumun stratejik ve iş planlarına tam uyarlaması ve takip edilebilmesi ile gerçekleştirilebilir. Buna ek olarak, master planda TVB hedefleri detaylarıyla belirtilmelidir. Master plan hazırlanması belirlenmesi gereken hedefleri içermelidir (Genç, 2007). Diğer taraftan, çeşitli zaman aralıklarında işletmenin hedeflere ulaşma hızına bağlı olarak master plan sürekli güncellenerek yaşayan sisteme dönüştürülmektedir (Attri, vd., 2013:313-326).

4.7.6. Altıncı Adım Toplam Verimli Bakıma Geçiş

Uygulama Aşaması; Ön uygulama ve uygulama olarak incelenebilir. Ürünün üretim aşamasına benzetilebilir. TVB hedeflerine ulaşmak için önceden zamana dayalı planlama yapılması hedeflerin belirlenmesi ve zamanın amaca uygun kullanılmasında önem arz etmektedir. Hazırlık evresinden sonra TVB uygulama faaliyetleri, yaklaşık 1-3 yıl içerisinde tamamlanmalıdır.

TVB uygulamasının ilk beş adımı hazırlıklar kısmıdır. Bu adımlar tamamlandıktan sonra TVB başlama vuruşu ile beraber uygulama kısmına geçilir. Hazırlıklar kısmı çoğunlukla üst yönetimin ve orta düzey yöneticilerin hazırlıklarını içermektedir. Başlama vuruşu, otonom bakım kapsamında seçilen model ve makine üzerinde TVB'nin fiziksel başlangıcı ile gerçekleştirilir. İlerleyen aşamalarda diğer makine ve bölümlere yayılım için başlama vuruşları tekrarlanır. Ancak, ilk başlama vuruşuna olabildiğince çok çalışan, uzman ve diğer hastaneler davet edilir. (Tiryakioğlu vd. 2011)

4.7.7. Yedinci Adım Ekipman Verimliliğinin Arttırılması

Odaklanmış iyileştirmeler, TVB'nin temellerinden birisi olup operatör, makine ve zamanın en verimli şekilde kullanılmasını hedefler. Odaklanmış iyileştirmelere her bölümden pilot çalışma alanları seçilerek başlanmaktadır (AlHassan vd., 2000); Erdim, 1985). Verimliliği arttırmak üzere oluşturulan odaklanmış iyileştirme faaliyetleri, formel örgüt proje takımlarının aktiviteleri ve atölyelerdeki küçük grupların aktiviteleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Formel örgüt proje takımları, seçilen model makineler üzerinde sıfır arıza, sıfır küçük duruş ve sıfır hatayı sağlamaya çalışmaktadırlar. Küçük gruplara ait otonom bakım faaliyetleri vasıtasıyla tespit edilen problemlerden bazıları ise odaklanmış iyileştirme yapılması için altyapı oluşturulmasıdır (Shirose, 2002: 32; Hartmann, 1992).

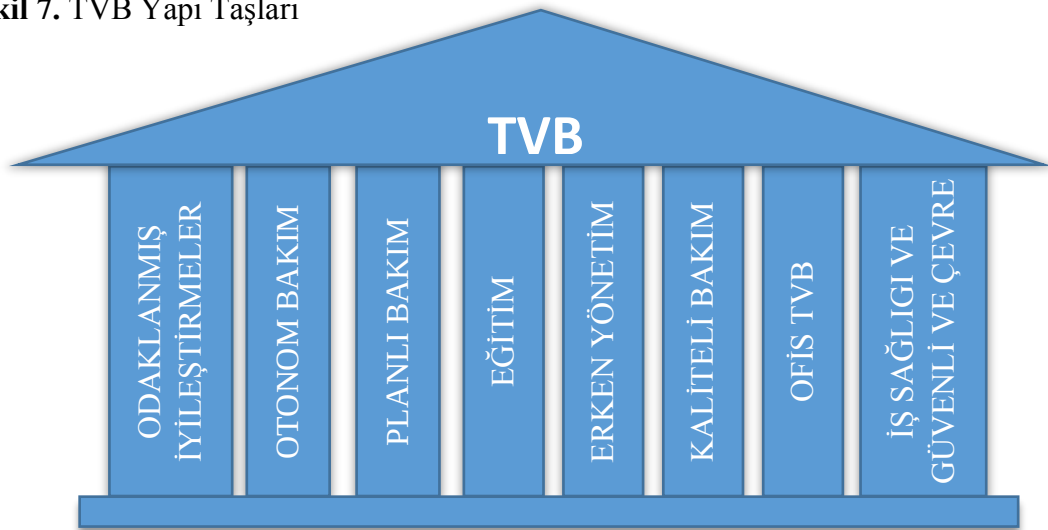
Ekipman verimliliğinin arttırılması toplam verimli bakımın başlangıç aşamasında, toplam verimli bakımın sonuçlarında iyileşmelerin gözlemlenmesi ve ölçülebilmesi olmazsa olmaz bir husustur. Hizmet sürecinde başlangıç ve bitiş arasında kronik kayıplar çalışan personellerin önerisi veya iş akış şemalarında yaşanan dar boğazlar çalışanların yaşadıkları sıkıntılar panoya yazılır. Tespit edilen kayıp, öneri veya yaşanan dar boğazların içinden etkisi büyük olanlarından

başlanarak her faaliyet için proje timleri oluşturulmalıdır. Proje timlerinin oluşturulmasının iki faydası bulunmaktadır. Birincisi TVB faaliyetleri ön deneme edilmiş olur. İkincisi ise personelin deneyimi, bilgisi artar ve kazanılan deneyim diğer cihaz, makine veya ekipmanlarda da kullanılabilir. Proje ekipleri iyileştirme çalışmaları kapsamında problem çözme tekniklerini kullanarak, istatistiksel açıdan veri elde eder ve analiz yapılmasını sağlar (Nakajima, 1988: 71; Karamanlı, 2003: 65).

4.7.7.1. Toplam Verimli Bakımın Temel faaliyetleri

TVB faaliyetlerinin işletme içerisindeki yönetimi ve kontrolü yapı taşları şekil 7’de gösterilmektedir. TVB hazırlık safhasından sonraki uygulama adımlarında önemli yeri olan yapı taşları olarak adlandırılan 8 sütunlu uygulama adımları bulunmaktadır (Borris, 2006; Teeravarapug vd., 2011; Adesta vd., 2017). 8 sütun adımlarının uygulanması, farklı birimlerden seçilen yöneticilerin kendi ekiplerini kurup, işletme içerisindeki TVB faaliyetlerini bu ekiplerle yürütmesidir. Sekiz farklı bölüme ayrılan bu yapı taşlarının farklı görev ve sorumlulukları olmasına rağmen birbirleriyle örtüştüğü konular da bulunmaktadır. TVB’ye üstün planlama ve organize etme zeminini hazırlayan sekiz yapı taşı metodolojisinin içerisinde; odaklanmış iyileştirmeler, otonom bakım, planlı bakım, eğitim, erken yönetim, kaliteli bakım, ofis TVB, iş sağlığı ve güvenliği, çevre bulunmaktadır (Mohanad, 2016; Tiryakioğlu vd., 2011: 25; Borris, 2006; Gosavi, 2006; Patra vd., 2005; Ahuja, ve Khamba, 2008; Özek, 2012; Elgharib, 2014).

Şekil 7. TVB Yapı Taşları



(Kaynak: Hatipoğlu, 2016:26; Tiryakioğlu vd. 2011:25)

4.7.7.2. Odaklanmış İyileştirmeler

Odaklanmış iyileştirmenin amacı, ekipmanın en iyi gününde olduğu gibi her gün daha iyi performans göstermesidir (Leflar, 2001: 15). Odaklanmış iyileştirmenin arkasındaki itici güç sıfır kayıptır. "Ekipman etkinliğini en üst düzeye çıkarmak, arızaların, kusurların ve diğer olumsuz olayların diğer bir deyişle, ekipmanın çalışmasında ortaya çıkan atıkların ve kayıpların tamamen ortadan kaldırılmasını gerektirir" (Nakajima, 1988).

Odaklanmış iyileştirmelerin her alanda ve kesintisiz olarak gerçekleştirilmesi kalite yönetim sisteminin vazgeçilmez bir parçasıdır. Bu iyileştirmelerin gerçekleştirilebilmesi, problemlerin tespiti, analizi, etkin çözümlerin bulunabilmesi, gerekli verilerin toplanabilmesi için sorunun türü, uygulama alanı gibi faktörlere bağlı olarak uygulanabilecek çok sayıda teknik bulunmaktadır (Leflar, 2001; Suzuki 1994). İstatistiksel teknikler, süreçlerde gözlenen değişkenlikleri ölçmeyi, belirlemeyi, azaltmayı ve sürekliliğini sağlamayı hedef almıştır. (Kaya vd. 2004: 448-452; Tazegün, 2009) Bu amaçla kullanılan çeşitli teknikler mevcuttur. Bunlardan Bazıları;

- Kaizen,
- 5S
- Poke-Yoke
- Jidoka,

Kaizen: Bir süreç içindeki pahalı ancak değersiz aktiviteleri elimine ederek sürekli iyileştirmelere odaklanmaktadır. Bu nedenle sıfır kayba odaklanıp, gereksiz kaynak kullanımının azaltılması amaçlamaktadır (Attri vd., 2013:313-326; Çakır, 2019: 48).

PUKÖ: (Planla, Uygula, Kontrol et, Önlem al) Birbirini tetikleyerek bir dizi işlemlerden oluşan teknikler bütünüdür. Bu döngü, yapılan iyileştirmelerde kullanılmalı ve yönetim tarafından sürecin etkinliği izlenerek desteklenmelidir (Genç, 2007; Terzi, 2020; Bayar, 2020).

Poka-Yoke: Poke-Yoke, başka bir Japonca kelime olup, Türkçe olarak “**hata - önleme**” olarak kullanılmaktadır. Uygulamada cihaz, makine veya ekipmanın Poke-Yoke ilk önce olanları keşfederek ve sonra da iyileştirerek hata olasılığını ortadan kaldıran bir tasarım aracıdır (Gökçe, 2017: 16; Pekin, 2015; Çelik, 2020).

5S: Bir kurumda bulunan makine, cihaz, teçhizat ve malzemelerin sistematik olarak düzeninin sağlanmasında kullanılan ve literatürde en çok kullanılan tekniktir. 5S tekniği, gereksiz malzeme stokunun engellenmesinde, çalışan verimliliğinin artırılmasında, düzgün ve kolay ulaşılır arşivleme yapılmasında, malzeme ve işgücü israfının azaltılması amacıyla 5 temel işlemten meydana gelip uygulanan bir sistemdir (Keleş, Gürsoy ve Çelik, 2013).

5S tekniği Japonya'dan tüm dünyaya yayılarak kabul görmüş ve hızla birçok yerde kullanılır hale gelmiştir. Düzenli işyerini sürdürmek ve daha tutarlı operasyonel sonuçlar elde etmek için görsel ipuçlarını kullanarak israfları azaltmak, üretkenliği ve kaliteyi optimize etmek için kullanılan bir sistemdir (Moriones vd., 2010: 217; Geniş, 2007; Çakırkaya, 2016; Tekin, 2018; Akgün, 2015). 5S teknik, adını Japonca kısaltma olan 5 işlemten almıştır. Bu işlemler sırasıyla seiri (sınıflandır), seiton (düzenleme), seiso (temizleme), seiketsu (standartlaştır) ve shitsuke'dir (disiplin) (Terli, 2009; Salem, 2006).

5S tekniğinin aşamaları;

1. Seiri-Sınıflandırma: Sınıflandırmada bütün makine, cihaz, teçhizatlar ve malzemelerin hepsi tek tek değerlendirilerek tüm parçaları ve bilgileri sınıflandırılması ve sonrasında nizami bir şekilde kullanımının sağlanmasıdır. Aşağıda sınıflandırmada dikkat edilecek bazı hususlara değinilmiştir.

- Rutin çalışmada, kullanım sınıfına göre,
- Deprem gibi doğal afetlerde zarar görülebilirlik açısından, hafif ve kırılmayacaklar üste, ağır ve kırılacaklar alt raflara,
- Alfabetik sırala şeklinde yapılabilir. (Öner, 2019)

Bu adım gereksiz olanların bertaraf edilmesini, gerekli olan her materyalin ise sayısının ve miktarının en etkili biçimde gereksiz mal birikimine yol açmayacak şekilde belirlenmesine olanak sağlar. Her birim baştan aşağıya incelenerek kullanılan cihaz, makine, panolar, raflar, tezgâhlar için sınıflandırma yapılır. Sınıflandırma

işlemlerinin, hastanelerin depo ve çalışma alanlarında yapılması günlük işleyle kolaylık sağlayacaktır. (Kaymakçı, 2012: 42; Malkoç, 2019: 21)

2.Seiton-Düzenleme: Sınıflandırılan materyaller kullanım sıklığı ve şartlarına göre yerleştirilir. Çalışma alanlarının tertibine ve yapısına odaklanılarak gerekli parçaların nereye ve nasıl yerleştirileceğine karar verilir. Tanımlanan birimlerde, fiziksel olarak materyallerin belirlenmesi, bu mümkün değilse bile çizgiler ve renkler yardımı ile ayrılması kullanıcıların kurallara uymasını kolaylaştıracaktır. Düzenlilik için temel amaç her şey için bir yer olması ve her şeyin yerli yerinde ve düzenli olmasıdır (Etleç, 2017: 25; İnce, 2018: 68).

3.Seiso-Temizleme: Kirlilik, görünmeyen arızaların tespitine, zamanla arızalara ve hatalara neden olduğundan, temizlik sorunların tespitinde önemli bir adımdır. Temizleme operatörlerin kullandıkları cihaz, makine ve teçhizatlar hâkimiyetin artmasını sağlayacaktır. Bu aşamada kirlenen kaynaklar bulunarak bir temizlik haritası çıkarılmaktadır. Harita ile birlikte temizlik bölgesi, sorumluları ve görevlileri belirlenmelidir. Amaç kaynağında önlem almaktır (Antep,2018: 19; İnce, 2018: 68)

4. Seiketsu – Standartlaştırma: Oluşturulan yapının sürdürülebilirliği, denetlenmesi ve kontrolü için geliştirilen sistemin kurallarının oluşturulması standardizasyon adımı ile yapılmaktadır. Bu sayede sistemin olması beklenen normal hali görsel olarak daha kolay kontrol edilebilmekte ve ortaya çıkan standart dışı durumlar hızlı bir şekilde tespit edilerek müdahale edilebilmektedir (Akil, 2019: 10; Pheng, 2001).

5. Shitsuke – Disiplin: Bu adımdan daha önceki aşamalarda yapılan faaliyetlerin kurum kültür haline dönüşüp hassasiyetle uygulanabilmesi hedeflenmektedir. Yapılan faaliyetlerin titiz ve disiplinli bir yapıda sürdürülebilmesi için belirli kurallara göre icra edilmesi, kültürün oluşturulması, genel temizlik işlemleri, çalışma bölgesinin toplanması, koruyucu donanımların giyilmesi, topluma açık yerlerde gerekli önlemlerin alınması gibi yöntemler kullanılır. 5S tekniği işlemlerin sürdürülebilmesi için yaşayan bir sistem gibidir. Üretim ve hizmet süreçlerini gerçekleştirmek için gerekli olan temiz ve düzenli ortam, yukarıda sayılan aşamaların sürekli bir şekilde uygulanmasıyla mümkün olabilmektedir. Bu sebeple en önemli şart çalışanların disiplin, temizlik ve düzen konularında bilinçlendirilmeleridir (Topbaş, 2019: 40).

Jidoka: “Jidoka“ terimi kusurlu veya anormal bir işlem meydana geldiğinde ekipman veya işlem durdurulur. Kısacası ayırt edici özelliği, bir ekipman kullanım veya bakım aşamasında herhangi bir nedenden dolayı sorun veya hata meydana geldiğinde ekipmanın veya tüm hattın durması ve işçiler tarafından herhangi bir hattın durdurulması gerçeğinde yatmaktadır (Sugimori vd., 2007: 55; Demirkol, 2020; Çelik, 2020).

Şirketler, sistematik iyileştirme yaklaşımlarında farklılık gösterir, ancak tümü kabaca aynı temel unsurları içerir: planlama, uygulama ve sonuçları kontrol etme." (Verimlilik 1998: 3; DiIorio ve Pomorski, 2003: 41)

4.7.7.3. Otonom Bakım (Jishu Hozen)

Otonom bakım, üretimde çalışan operatörlere çalışmakta oldukları tezgâh ve ekipmanların temizlik ve bakım gibi faaliyetlerinde sorumluluklar yükleme işidir (Robinson ve Ginder, 1995; Jones, 2015). Otonom bakım konsepti, “kendi ekipmanlarını korumak” amacıyla uzman ekipman operatörlerinin oluşturulmasıdır (Shirose, 1996). Operatörler için kullandıkları makinelerde, ilk olarak, “*yanlış bir şey var*” hissine dayanarak kalite veya ekipmanla ilgili 'anormallikleri tespit etme' yeteneğine sahip olmasını sağlamaktır. Operatörün ekipmanının günlük muayenesi ve temizliğine dahil olduğu otonom faaliyetler sayesinde kurumlar, sürekli iyileştirme elde etmenin en önemli varlığı olan çalışanları keşfedeceklerdir. Buna ek olarak, kalifiye tekniker ve mühendislerle ek zaman yaratılmasıyla bu grubun daha karmaşık TVB projelerine daha fazla zaman ayırmalarına olanak sağlayacaktır (Bozağaç, 2010; Baskak, 2005; Karamanlı, 2003; Tajiri ve Gotoh, 1992).

Otonom bakım faaliyetlerine başlanmadan önce cihazın tüm güvenlik riskleri değerlendirilmelidir. Örneğin cihazın açık veya kapalı konumda iken yapılan temizlik bakım faaliyetlerinin cihazda oluşturabilecek arızaların veya geçici devre dışı kalmasına neden olabilecek işlemler değerlendirilmelidir. Cihazlar için yetkili servisten destek alınmalı ve bakım yapacak operatörlere gerekli eğitim verildikten sonra otonom bakıma başlanmalıdır (Bozağaç, 2010; Venkatesh, 2007).

Otonom Bakım, her bir operatörün katılımını içerir, her biri kendi ekipmanının bakımını yapar ve uygun durumda ve doğru çalışması için faaliyetler yürütür (Komatsu, 1999).

Başlangıç Temizliği: İlk adım “temizlik teftiştir” kavramının getirdiği önemli bir uygulamadır. Temizleme işlemi sızıntı, gevşek veya hasarlı parçaların tespitinin yapılabilmesini sağlamakla beraber, operatöre cihazın anormal durumlarının tespiti için farkındalık oluşturmalarını sağlamaktadır (Sağlam, 2000; Tajiri ve Gotoh, 1992: 86; Karamanlı, 2003). Buna ek olarak ulaşılamayan bölgeler haritalandırma sistemi ile tespit edilerek, büyük bakımlarda bu noktaların titizlikle temizlenmesi sağlanarak, her kuytu ve çatlaklara dokunarak küçük kusurların dahi tespit edilmesi sağlanır. Bu uygulamada sadece ekipmanların yüzeysel kir ve atıklarının temizlenmesinin sağlanması değil, görülmeyen mikroorganizmaların da ortadan kaldırılması söz konusudur (Robinson, ve Ginder, 1995; Suzuki, 1994).

Cihazlarda temizlik haritası hazırlanarak bir temizlik planı oluşturulmalıdır. Bu planda ekipmanın hangi sırayla temizlenmesi gerektiğine karar vermek için bir tür sıralama şeması ve izlenecek temizlik prosedürünü gösteren temizlik planı hazırlanmalıdır (Bozağaç, 2010; Tajiri ve Gotoh, 1992).

Kirlenme Kaynaklarına Karşı Önlemler: İkinci adım; Başlangıç temizliği ile tespit edilen toz, kir ve dağılma problemlerinin nedenlerine karşı önlem almayı içerir. Cihazın üzerinde oluşan kirlenme kaynakları cihazın resmi (krokisi) üzerinde kir kaynakları işaretlenmeli akabinde, problemi kaynağında yok etmek için gerekli bakım, onarım işlemleri ve 5S gibi metotlar ile iyileştirmeler yapılmalıdır. Temizlik denetimi yapılarak hedeflenen seviye kontrolü ile temizlik ve yağlamayı kolaylaştırıcı metotların bulunması sürdürülerek temizlik için harcanan sürenin düşürülmesi amaçlanmaktadır (Karamanlı, 2003: 66; Tajiri ve Gotoh, 1992).

Kirlilik kaynakları bazı durumlarda teknik müdahalenin sonucunda tespit edileceğinden, tespit işlemleri üstün körü ve çabuk uygulanan önlemler uygulanmamalıdır. Yapılan acele uygulamalar sonucu sorunun kaynağı tek bir yerden meydana geliyormuş gibi gözükabilir, fakat bu durumda kirlilik kaynağı tam tespit edilemediği için tekrar tekrar ortaya çıkacaktır (Köksal, 2009: 41).

Geçici Otonom Bakım Standartlarının Hazırlanması: Bu adımda operatörler sahip oldukları deneyimlerini kullandıkları önemli bir adımdır. Cihaz için ideal temizlik, yağlama ve sıkıştırma faaliyetlerini sürdürmek için gerekli standartların oluşturulması sağlanır. Standartlarda bakımın kim, ne, nerede, ne zaman ve nasıl yapacağı konusunda açıklık getirilmesi kontrol formları oluşturulması için önemli bir husustur. Bu standartlar, günlük ve periyodik işlemle detaylı bir çalışmayı gerektirmektedir (Bozağaç, 2010).

Kapsamlı Denetim (Genel Kontrol): Dördüncü adım, işin kategorilere ayrılmış faaliyetlerinin, her kategoride ayrı yürütülmek üzere denetlenmesi işidir. Bu denetleme, daha önceden hazırlanmış kontrol dokümanlarına uygun şekilde yapılmaktadır. Operatörlerin süreçteki arıza ve kayıplarının azalması, sürecin doğru işlediğinin kanıtı niteliğindedir. Otonom bakımın amacından bir tanesi, bakım-onarım biriminin üzerindeki iş yükünün hafifletilmesi ile cihaz veya hat üzerindeki operatörlerin fark edemedikleri, kalite hatalarının tespiti, kronik hastalıklara yol açabilecek anormalliklerin tespit edilmesi, ileri arıza tespit yöntemlerinin uygulanması ve cihazların arıza kaynaklarına çözüm bulmaya zaman ayrılmış olmaktadır. Ayrıca kurulan kontrol ekipleri vasıtasıyla küçük hataların bulunup giderilmesi amaçlanmaktadır (Bozağaç, 2010).

Otonom İnceleme: Birinci adımdan dördüncü adıma kadar olan faaliyetlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, yapılan hatalar giderilerek otonom bakım standartları oluşturulmaktadır. Kontrol etkinliğini arttırmak, kontrol-işgücü dengesinin kurulması ve görsel kontrolleri içeren otonom bakım katalogları geliştirilip, kullanılmaktadır (Ayyıldız, 2000).

Standartlaştırma: Bu kademeye kadar iyileştirme faaliyetleri uygulanmış arıza, hata ve plansız duruşlara ait kayıtlar tutulmuş, problemlerin tekrar meydana gelmemesi için önlemler alınmış, hazırlanan kontrol noktaları ile standartlar gözden geçirilmiş ve düzeltilmiş olmalıdır. Standartların oluşturulması, yapılacak işlemde tek düzenin sağlanmasını, kontrolün kolaylaştırılmasını, operatörün rolünü, ekipman ve çevresinde yapılacak iş veya işleri de kapsayacak şekilde genişletilmesini sağlar. Yapılan bakım faaliyetleri belirli periyotlarda denetlenmelidir. (Tajiri ve Gotoh, 1992). Çeşitli saha yönetim maddeleri standardize edilir;

- Veri değerlendirme akışının standardizasyonu
- Kurumun yedek malzeme akışının standardizasyonu
- Kuruma özgü kalite standartları
- Yedek parça ve sarf malzeme yönetim standartları

Otonom kelime anlamı olarak, “Herhangi bir birimin otomatik olarak kendini yönetmesi” olarak ifade edilmektedir. Otonom bakımda operatörler; kullandıkları cihaz, makine ve ekipmanların bakım, tamir ve kalite faaliyetlerini ilgili destek birimlerine ihtiyaç duymaksızın sürecin kusursuz çalışması için birtakım işlemleri kendi kendine yapabilme yeterliliğine sahip olmalıdırlar. Otonom yönetim, otonom bakım sisteminin eksiksiz bir şekilde çalışmasının sağlandığı hizmet ve üretim süreçlerinin kendi kendini yönetebilen bir kuruma dönüştüğü bir yapı olarak ifade edilebilir. Operatörler için otonom bakım toplam verimli bakıma has bir özelliktir ve TVB gelişimi için merkezi bir rol oynar. Kurumların organizasyon yapısı, kültürü ne kadar eski ise, alışkanlıkları yıkmak zor olduğundan, otonom bakımı geliştirmek ve uygulamak güçleşir (Sim, 1993; Şenocak, 2002). Çünkü operatörler üretim-hizmetin yapılmasına odaklanmış, bakım personeli ise bakım-onarım için şartlanmıştır. Personelin bu düşünceleri ve kurum içindeki görev dağılımını değiştirmek zaman aldığından, TVB’nin tamamen başarıya ulaşma süresinin en az 2-3 yıl uzamasına sebep olur (İşşır, 2006; Taş, 2014).

Grup çalışmaları vasıtasıyla tamamlanan ilk altı adımın sonunda çalışanların kendi işlerini kendileri yapabilecek düzeye erişmeleri beklenmektedir. Faaliyetlerin denetlenmesi için ise otonom bakım denetleme grubu oluşturulur. Bu grup, hedeflere ulaşıp ulaşılmadığını kontrol etmeli ve problemlerin çözümünde yol gösterici olmalıdır (Sağlam, 2000). TVB yönetiminde otonom bakım yapı taşının genel başarısını ölçmek için sayısal hedefler verilip, sonuçlar takip edilmelidir. Başlıca otonom bakım hedefleri: yaşanan küçük duruş sayılarını düşürmek, kirlilik kaynaklarının giderilmesi, ilk etapta asılan hata kartı sayısını arttırmak ve sonrasında çözülen hata kartı sayısını arttırmak ve otonom bakımı uygulayan model tezgahlarının işletme geneline yayılmasını sağlamaktır (Kekezoğlu, 2006).

4.7.7.4. Planlı Bakım (Keikaku Hozen)

Planlı Bakımın amacı "optimum ekipman ve proses koşullarını kurmak ve sürdürmektir" (Suzuki 1994: 145). JIPM tarafından tanımlandığı gibi, "Planlı bir bakım sistemi tasarlamak, hizmetin artırılması (arıza olmaması, kusur olmaması) ve tesis kullanılabilirliğini artırarak (makine kullanılabilirliği) bakım teknisyenlerinin kalitesinin iyileştirilmesi anlamına gelir. Bu faaliyetler cihazın özelliğine ve çalışma koşulları dikkate alınarak, yapılan program çerçevesinde cihaz durmadan bazı parametrelerin kontrol ve ölçümü yapılır (Tajiri, ve Gotoh, 1992; Kaya, 2003; McKone vd., 1999).

Bu ölçümlere göre, cihazın çalışma koşulları hakkında bilgi sağlanır ve varsa arızanın meydana gelme aşaması izlenir. Ölçülen ve izlenen parametreye göre en uygun saat veya tarihlerin belirlenmesi sonucunda hazırlanan plan dâhilinde yapılan bakımlardır (Kocaalan, 1999; Türkoğlu, 2001; Kendir, 2007).

4.7.7.5. İşletme ve Bakım Becerilerinin yükseltilmesi (Eğitim)

Toplam verimli bakım 12 adımın her aşamasında geçen eğitim safhalarından oluşmaktadır. İlk yöneticilerin eğitimi, departman çalışanların eğitimi, teknik servis ve operatör eğitimleri verilerek adımların nasıl ilerleyeceği ve yapılabilecekler konusunda eğitimler verilerek yönetim sisteminin kurulması sağlanır. Toplam Verimli bakımın başarısı cihaz ve insan faktörlerinin uyumlu çalışmasına bağlıdır. Eğitim, toplam verimli bakımın felsefesinin anlaşılması, operatörlerin düşünce ve çalışmalarındaki engellerin kaldırılmasında büyük öneme sahiptir (Arkan, 2003; Kaya, 2003: 65-66; Akal, 1995: 83-108).

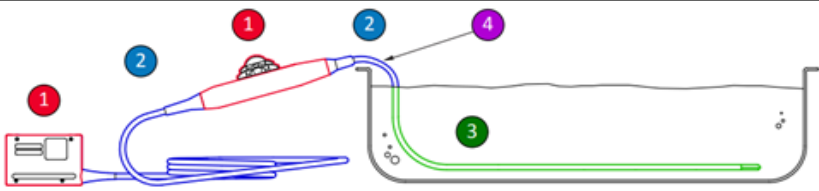
Öncelikle çalışanların iş yapma becerilerindeki eksiklerin tespit edilerek tamamlayıcı eğitimi geliştirmek TVB'nin temel amaçlarından bir tanesidir. Çalışanların cihaz bakımları konularında daha yetkin olmaları, iş ortamının da doğru orantılı olarak gelişmesini sağlar ve işletmeyi sahiplenmede %100 bilince ulaşılması hedeflenmektedir (Öteyaka, 2008: 27; Tajiri, 1996; Suzuki, 1994; Baraçlı vd., 2001). Ancak bu eğitimler verilirken çalışanların seviyeleri gözetilerek farklı eğitimler verilmelidir. (Nakajima, 1988)

Nakajima (1988) bu eğitimleri:

- Yeni operatörler için temel eğitim verilmeli,
- Orta seviyeli yetenek eğitimi ve üst operatörler için ustalık yetenek eğitimi verilmeli,
- Operatörlere tecrübesinin aktarılması için olanak verilmeli,
- Yöneticiler üst profesyonel eğitim almalıdır.

Bakım bölümü çalışanları otonom bakım kapsamında operatörlere tek nokta dersi eğitimleri vermektedirler. Görsel olarak hazırlanan bu derslerin daha kolay anlaşılabilmesi için kısa süreli notlar halinde hazırlanmaları gerekmektedir. Tek nokta derslerini bakım bölümü ustaları ve mühendisleri hazırlayıp sunmaktadır (Elvan, 2012). Bu kapsamda hazırlanmış tek nokta dersi örneği Şekil 8’de gösterilmiştir.

Şekil 8. Tek nokta eğitim

TEK NOKTA EĞİTİM FORMU								Form No									
Konu:	OTONOM BAKIM ÇALIŞMALARINDA TEMİZLİK MADDESİ KULLANIMI							Tarih:									
Bölüm:	RADYOLOJİ	Eğitim İçeriği	☒ Güvenlik	☒ Kalite	☒ Bakım	Eğitim Veren											
			☒ Standart	☒ Temizlik													
Hazırlayan:	Recep Ali KAVAK	Eğitim Türü	☒ Temel Bilgi	☒ İyileştirme	☒ Hata	Tarih	Eğitim Alan	İmza									
 Bir TEE Proba Dezenfekte Edilecek Parçalar <table border="1"> <tr> <td>1 ve 2</td> <td>Proba bu parçalarını çeşitli parçalar ile uyumlu dezenfektanlar ile spreyleyin ve silin. Bu parçaları sıvıya daldırmayın ve yıkamayın, herhangi bir açıklıktan sıvı girmesine izin vermeyin.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Alkol kullanmak isterseniz, sadece tutma kolu muhafazasının ve konektör muhafazasının dışı %70 izopropil alkol ile temizlemek için uygundur. Alkol ile nemlendirilmiş bir pedle nazikçe silin. Bu parçaları sıvıya daldırmayın ve yıkamayın, herhangi bir açıklıktan sıvı girmesine izin vermeyin.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sadece esnek shaft sıvıya daldırılabilir veya yıkanabilir. Gastroskopi dezenfektan üreticisi tarafından tavsiye edilen minimum süreyle suda bırakın; gastroskopi tavsiye edilenden daha derine veya daha uzun süreyle suya daldırmayın.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sünmez kablodan sadece 5 cm (2 in) mesafeye kadar daldırın; bu kablounun izin verilen maksimum daldırma noktasıdır; gerekli olmadığı sürece bu noktaya kadar daldırmanıza gerek yoktur.</td> </tr> </table>										1 ve 2	Proba bu parçalarını çeşitli parçalar ile uyumlu dezenfektanlar ile spreyleyin ve silin. Bu parçaları sıvıya daldırmayın ve yıkamayın, herhangi bir açıklıktan sıvı girmesine izin vermeyin.	1	Alkol kullanmak isterseniz, sadece tutma kolu muhafazasının ve konektör muhafazasının dışı %70 izopropil alkol ile temizlemek için uygundur. Alkol ile nemlendirilmiş bir pedle nazikçe silin. Bu parçaları sıvıya daldırmayın ve yıkamayın, herhangi bir açıklıktan sıvı girmesine izin vermeyin.	3	Sadece esnek shaft sıvıya daldırılabilir veya yıkanabilir. Gastroskopi dezenfektan üreticisi tarafından tavsiye edilen minimum süreyle suda bırakın; gastroskopi tavsiye edilenden daha derine veya daha uzun süreyle suya daldırmayın.	4	Sünmez kablodan sadece 5 cm (2 in) mesafeye kadar daldırın; bu kablounun izin verilen maksimum daldırma noktasıdır; gerekli olmadığı sürece bu noktaya kadar daldırmanıza gerek yoktur.
1 ve 2	Proba bu parçalarını çeşitli parçalar ile uyumlu dezenfektanlar ile spreyleyin ve silin. Bu parçaları sıvıya daldırmayın ve yıkamayın, herhangi bir açıklıktan sıvı girmesine izin vermeyin.																
1	Alkol kullanmak isterseniz, sadece tutma kolu muhafazasının ve konektör muhafazasının dışı %70 izopropil alkol ile temizlemek için uygundur. Alkol ile nemlendirilmiş bir pedle nazikçe silin. Bu parçaları sıvıya daldırmayın ve yıkamayın, herhangi bir açıklıktan sıvı girmesine izin vermeyin.																
3	Sadece esnek shaft sıvıya daldırılabilir veya yıkanabilir. Gastroskopi dezenfektan üreticisi tarafından tavsiye edilen minimum süreyle suda bırakın; gastroskopi tavsiye edilenden daha derine veya daha uzun süreyle suya daldırmayın.																
4	Sünmez kablodan sadece 5 cm (2 in) mesafeye kadar daldırın; bu kablounun izin verilen maksimum daldırma noktasıdır; gerekli olmadığı sürece bu noktaya kadar daldırmanıza gerek yoktur.																

(Kaynak: Korkut, 2005: 77, Kaynaktan esinlenilerek yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Diğer bir taraftan, eğitim yapı taşı altında operatörlerin birden fazla konuda uzmanlaşmaları beklenmektedir. Çok yönlü (Multi-skill) olarak adlandırılan bu

operatörler üretim birimleri arasında iş yükünün düzensiz dağıldığı durumlarda ihtiyacı olan birimlere kaydırılarak, işlerin sorunsuz bir şekilde yürütmesine yardımcı olmaktadır (Leflar, 2001:153). Multi-skill operatörlerin iş yapma becerileri yöneticileri tarafından değerlendirilmektedir. Bu değerlendirme sonucunda uzman-eğitim verebilir, öğreniyor, kendi başına yapabilir ve nezaretle yapabilir şeklinde skorlama yapılarak beceri matrisinde veriler tutulur (Pehlevan, 2013).

TVB eğitim yapı taşının başarısının ölçülmesinde diğer yapı taşlarında olduğu gibi çeşitli parametreler kullanılmaktadır. Ortalama bir çalışana verilen yıllık eğitimin artırılması, eğitim verilebilen konu sayısının çeşitlendirilmesi, toplam eğitmen sayısının artırılması ve hazırlanan tek nokta dersinin sayısının artırılması bu kapsamda oluşturulan hedeflerdir (Pehlevan, 2013; McCarthy ve Rich, 2004: 14).

4.7.8. Sekizinci Adım, Erken Ekipman Yönetimi

TVB geliştirme faaliyetlerinin sonuncusu erken ekipman yönetimidir. Erken ekipman yönetimi, hizmetin sağlanması ile ilgili her tür desteğin sağlanması için gerekli olan, kurulum, satın alma, işletme safhalarının planlanması ve yönetilmesini hedefler. Amacı ürün veya hizmetin sürdürülmesi amacıyla bir donanımı devreye alırken karşılaşılan kayıpların önlenmesidir. Bakım maliyetleri önemli bir ölçüde azaltıldığı için, böyle bir yaklaşım kurumu karı üzerinde olumlu sonuçlara ulaştırmaktadır. Hastanelerin bilinçli teknik özellikleri bulunan şartnamelere ilave olarak, satıcı firmanın tanıttığı bilgiler ışığında cihaz alımına karar vermeleri gerekmektedir (Oğlak, 199:27; Suzuki, 2017; Batumalay ve Santhapparaj, 2009; Genç, 2007; Memişoğulları, 2008).

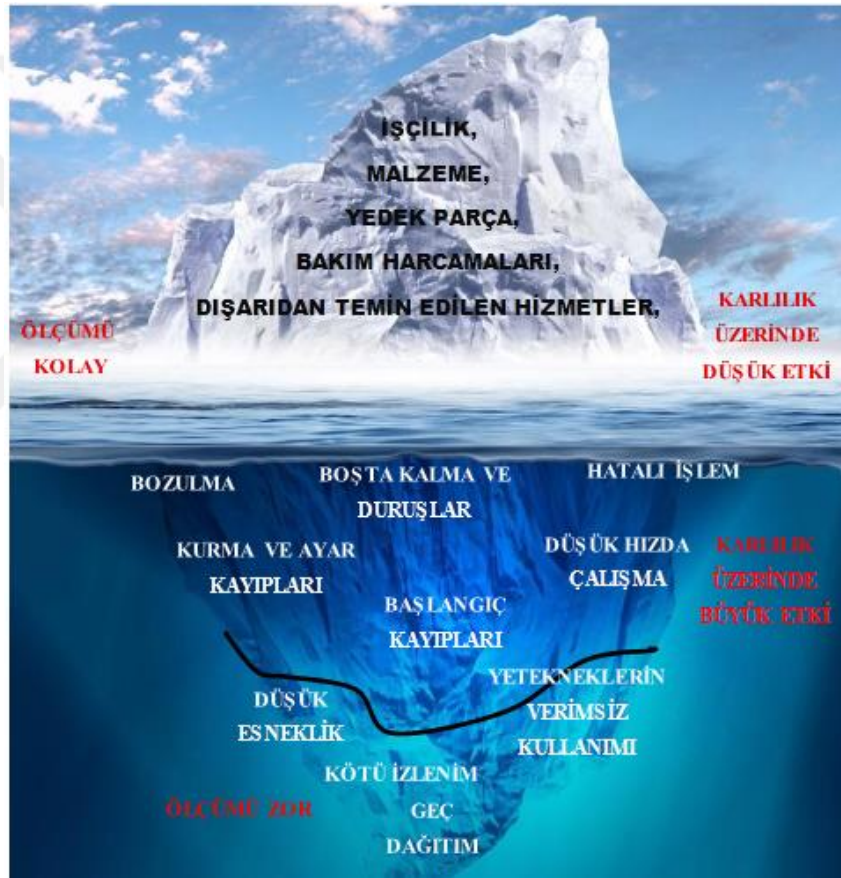
Tıbbi cihazların verimliliği ve hizmet kalitesi, ekipmanın devreye girdiği ilk günden itibaren de garanti edilir. Yeni ekipman satın alınırken dikkate alınması gereken faktörler arasında şunlar bulunmaktadır (Göktaş, 1997:163; Biyomut, 1998).

- Kontrol ve temizlik kolaylığı
- Basit bakım
- Yedek parça ve sarf malzemelerin erişilebilirliği
- Operasyon prosedürlerinin sadeleştirilmesi veya gereksiz iş yükü getirilerinin ortadan kaldırılması
- İş ve çevre güvenlik özellikleri

- Yaşam eğrisi boyunca oluşacak tüm maliyetlerin dikkate alınması

Tıbbi cihazlar yukarıda ki hususları göz önünde bulundurarak alınmalıdır. Erken ekipman yönetimi birçok endişeyi gideren ve ekipmanların çalıştırılmasından önce ekipmanı kullanacak personelin geçmiş cihaz bilgi birikimini kullanan sistemdir (Akman, 2017:6; Loş, 2016). Ekipmanın kullanılabilirliğini, performans oranını, kalite kayıplarının tamamı yüksek bir ekipman etkinlik oranına ulaşmayı engelleyici faktörler arasında bulunmakta olup şekil 9’da detaylı kayıp-maliyet ilişkisi gösterilmiştir (Willmott, McCharty, 2001; Sarı, 2020; Barstugan, 2019).

Şekil 9.TVB Kayıp-Maliyet İlişkisi



(Kaynak: Göktaş, 1997:8)

Kayıp-Maliyet İlişkisi; şekil 9’da bir kuruluşun faaliyetlerinde karşılaşılabilecek kayıplar ve bu kayıpların ölçülebilir karlılık üzerindeki etkileri görselleştirilmiştir (Tekin, 2009).

4.7.9. Dokuzuncu Adım, Kaliteli Bakım Sistemi Kurma

Kaliteli bakım sistemi, kurum içerisindeki tüm yapılan bakım ve cihaz kullanım proseslerin kalite koşullarının istenilen seviyede yönetilmesini sağlamak

için gerekli olan tüm standartların sağlanmasını hedefleyen bir sistemdir. (Venkatesh, 2007; De Felice, 2013).

Kaliteli bakımı, sıfır hata için koşullar oluşturarak, koşulları belirtilen standartlar dahilinde sürdürerek, değişiklikleri ortadan kaldırmak için koşulları inceleyerek, izleyerek ve kusurlardan veya ekipman / süreç arızasından önce önleyici eylemler gerçekleştirerek elde edilir. Kaliteli bakımının temel amacı, gerçekleştikten sonra reaktif önlemlerden (sonuç odaklı yaklaşım) ziyade gerçekleşmeden önce önleyici eyleme (neden odaklı yaklaşım) odaklanmasıdır. (Tiryakioğlu vd., 2011; JIPM, 1996).

Kaliteli bakımının uygulanmasının ön koşulu, üretim veya hizmet sürecinde yüksek kalitenin yanı sıra işletme koşullarını, insan becerilerini ve çalışma yöntemlerini istenen duruma getirebilmek için ekipman, donanım ve araçları sistemli bir şekilde düzene koymaktır. (Shirose 1996: 395). Başarılı kaliteli bakım uygulamasının ön koşulları arasında ekipman bozulmasının, süreç sorunlarının ortadan kaldırılması ve yetenekli kullanıcıların geliştirilmesi yer almaktadır (Shirose, 1996).

4.7.10. Onuncu Adım, Yönetim Departmanlarında Verimlilik Artışı İçin Sistem Kurma.

İnovasyon aktiviteleri ve amaçların yayınlanması için kurumda yapılan çalışmalar ve TVB aktiviteleri ile ilgili ödüllerin, fotoğrafların, sloganların ve çizimlerin yayınlanabileceği bilgilendirme panoları hazırlanmalıdır. Bu panolar birimlerin giriş yollarına, toplantı odalarına, kafeteryalara ve çalışma odalarına asılmalıdır. Bu şekilde personellerin akıllarına TVB ve takım çalışması bilinci kazınacaktır (Genç, 2007).

Kalite ofisinin danışma olarak da kullanılması: Kalite ofisinin görevi ekip çalışmalarının yürütüldüğü, toplantıların yapıldığı ve çalışmaların sunumlarının yapıldığı ve çalışmaları izlenildiği alanlardır. Kalite ofisi, TVB'den öğrenilen beşerî bilgilerin yayınlandığı, ekiplerin farklı çalışmaları görme ve yeni fikirler oluşturduğu, üst yönetimin yapılan çalışmaları bütün çerçevede görme fırsatına sahip olduğu panoramik sunum alanına dönüştürülmelidir. TVB çalışmalarının merkezinde

olan yönetme/yürütme faaliyetlerinin en büyük sorumluluğu, kurum içinde TVB ile ilgili eğitimlerin organize edilmesidir. Bunlar, diğer kurumlarda yapılan TVB çalışmalarının izlenmesi ve yapılan çalışmaların kendi kurum çalışanlarına aktarılması ve gerekirse alanında uzman eğitmen desteğinin sağlanması amacıyla yapılan organizasyon çalışmalarıdır. Sürekli iyileştirme ekiplerinin faaliyetleri sırasında karşılaştıkları problemlerin çözümü için kalite ofislerinden destek alınmalıdır (Genç, 2007; Aksu, 2013: 28).

Yöneticilere aktif roller vermek: TVB çalışmalarını hızlandırmak için kalite ofisinin rehberliğinde, bölüm müdürleri tarafından düzenli bir şekilde kontroller yapılmalıdır. Örneğin, ayda bir kere bölüm müdürleri kalite ofisindeki iyileştirme sunumları ile yerinde gözlem yaparak değerlendirmelerde bulunmalı, bu kontrolü yaparken bizzat işi yapan operatörler ile iletişim kurularak yaşanan başarı ve sorunları kaynağından dinlemelidir (Aytin, 2006). Yapılan kontroller sonucu ekipler belirlenen hedeflerden yanlış yöne doğru ilerliyorlarsa, düzeltici önerilerin verilmesi sağlanır. Ekip çalışmalarında enerji düzeyini bir üst seviyeye çıkartmak için, kurum idarecileri tarafından birimler her iki üç ayda bir kontrol edilmelidir. Bütün bu işlemler yönetim ile ekiplerin arasında iletişiminin daha etkili ve güçlü olmasını sağlar. Bu kontroller idarecilerin, geçmiş ziyaretlerde aldığı verileri takip edip, değerlendirme yapması sürecinde etkili olur (Orhan, 2006).

Ofislerde Toplam Verimli Bakım: Ofis, toplam verimli bakım, yönetim ve destek işlevleri yanı sıra tüm alanlardaki çalışmalara odaklanma sağlanır. Toplam verimli bakımın uygulama sürecini destekleyecek, ekiplerin etkin çalışmasını artıracak ve hızlı karar alınmasının sağlanması için bazı çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar sonucunda problem çözme teknikleri, iş akış diyagramları gibi çalışmalar duvara asılarak örnek olmasına olanak verilmelidir (JIPM, 1983; Bozoğlu, 1998).

TVB faaliyetleri tüm birimlerin aktif katılımını gerektirmektedir. Bunun için faaliyetlerini üretim alanı dışındaki ofislerde yürüten yönetim, pazarlama, finans-muhasebe, insan kaynakları, planlama, satın alma, depolama ve sevkiyat birimlerinde de kayıpların azaltılıp verimlilik arttırıcı çalışmaların yapılması gerekmektedir (Dönmez, 2004; Venkatesh, 2007; Kanta, 2005). Ofiste toplam verimli bakımın

uygulanışı, ilk hazırlık aşaması olarak, her bir departmanın hedefleri belirlenir ve hedeflerinin uyumlu olması sağlanır. Ofiste yapılması gereken beş önemli etkinlik olarak; odaklı iyileştirme, otonom bakım, sürdürülebilir bakım, performans gösteren süreçleri oluşturmak, eğitim ve öğretim etkinlikleri yapmaktır (Borris, 2006).

4.7.11. On Birinci Adım: İş Sağlığı, Güvenliği ve Çevre Sisteminin Oluşturulması.

TVB’de güvenlik ve çevre diğer adımlar kadar önemlidir. Shirose, güvenliği “gönül rahatlığının korunması” olarak tanımlamaktadır (Shirose, 1996: 500). Ekipman güvenilirliğini sağlamak, insan hatasını önlemek, kazaları ve kirliliği ortadan kaldırmak TVB'nin temel ilkeleridir (Suzuki 1994: 323). Çalışanların emniyeti ve güvenliğinin aktif bir şekilde takip edildiği, kurum faaliyetlerinin çevreye olan etkilerinin en aza indirildiği tesisler oluşturulmalıdır. İş kazalarının kaynağı, çevre, insan, ekipman ve yönetimin hassasiyeti temel faktörler arasındadır. İnsan faktöründe, çalışanların fiziksel ya da psikolojik durumu büyük rol alırken, kullanılan makine, cihaz, teçhizat vb. iş yerlerinin düzeninden kaynaklanmaktadır. (Akyürek, 2011; Ayberk vd., 2003; Sharma, ve Shudhanshu, 2012; Ayan, 2019:20; Venkatesh, 2007; Suzuki, 1994; Venkatesh, 2007).

Bakım faaliyetinde bulunan operatörlerden ise bu konuya önem vermeleri beklenmektedir. Bu yüzden operasyon ve bakım becerisi geliştirme eğitimlerinde sıfır kaza konusu takip edilmektedir (Shirose, 2002). Buna ek olarak TVB yaklaşımı iş güvenliği ve çevre gibi konuların sadece belirli bölümler içerisinde sınırlı kalmayıp işletmenin tüm operasyonlarında dikkat edilmesi gereken bir konu olduğunu ortaya koyulmaktadır (Tiryakioğlu vd., 2011).

TVB’nin iş sağlığını, iş güvenliğini ve çevresel konuları aşağıdaki şekilde geliştirdiği ifade edilmiştir:

- Hatalı veya güvenilmez ekipman, operatör ve çevre için bir tehlike kaynağıdır.
- Otonom bakım, ekipman operatörlerine ekipmanı doğru şekilde nasıl çalıştıracaklarını, temiz ve düzenli bir iş istasyonunun nasıl korunacağını öğretir. Çalışma alanındaki güvenli olmayan koşulları ortadan kaldırır.

- TVB eğitimli operatörler, ekipmanlarını ve süreçlerini daha iyi anlar ve güvenli olmayan koşullara neden olabilecek anormallikleri hızla tespit edip çözebilir.
- Ekipmanın vasıfsız operatörler tarafından çalıştırılması, TVB'nin etkin konuşlandırılmasıyla ortadan kaldırılır.
- Operatörler, iş istasyonlarında güvenlik ve çevre koruma sorumluluğunu üstlenirler.
- Güvenlik ve çevre koruma standartları çoğaltılır ve TVB kalite bakım ağının bir parçası olarak uygulanır.

TVB güvenlik ve çevre olaylarını belirlemeye ve olumsuz olayları ortadan kaldırmaya odaklanır (Pehlevan, 2013).

4.7.12. On İkinci Adım Tam Uygulamaya Geçmesi ve İleri Hedefler

Süreklilik Aşaması; Bu aşama TVB'nin bir fiil yaşamaya başladığı, sürekli yenilik ve denetim faaliyetlerini isteyen bir sistem haline gelmiştir. TVB sistemini yaşatılması için, mevcut koşullarda tekrar tekrar iyileştirme faaliyetlerinde bulunulmalıdır. Mevcut koşullar ile yenileme çalışmalarının sonuçları değerlendirilmeli, planlanan hedefleri karşılaştırılmalı ve mükemmeliyet için yeni hedefler belirlenmelidir (Khalid, 2000).

Bir işletmede yapılan işin niteliğine ve işletmenin büyüklüğüne göre değişmekle beraber hazırlık aşamasının tamamlanması için 3-6 ay arasında bir zamana ihtiyaç duyulmaktadır (Demir, 2009). Bunun sonrasında başlama vuruşundan sonra sürekliliğin kazanılmasına kadar geçen sürede ise en az 2,5 - 3 yıl zaman gerekmektedir (Genç, 2007:1-88; Nakajima ve Shiroze, 1996; Göktaş, 1997; Öztürk, 1999; Ayyıldız, 2000; Doğan, 2000; Korkut, 2005; Geniş, 2007).

TVB'nin uygulanmasının son adımı, TVB'nin kusursuzlaştırılmaya çalışılması ve bunun standart haline getirilmesidir. Başka bir ifadeyle, ilerleyen süreçlerde daha yüksek hedeflerin koyulması bu hedeflere ulaşmak için çalışmaların başlatılması TVB'nin son aşamasıdır. TVB'de bu uygulama adımlarıyla beraber insan ve ekipman faktörlerinde yapısal gelişim sağlanmaktadır (Shirose, 2002).

TVB uygulamalarının uzun soluklu bir program olması, bununla birlikte işletme kültüründe değişikliğe neden olması ve çalışanlara fazladan iş yükü getirmesi gibi nedenlerden dolayı zaman içerisinde çalışanlar arasında motivasyon düşüklükleri gözlemlenebilmektedir. Bu gibi durumların önüne geçebilmek için gerekli motivasyon çalışmalarının ve ödül programlarının uygulanmasında fayda bulunmaktadır (Tiryakioğlu vd., 2011).

TVB uygulamaları yürüten bir işletme çalışanlarına kendi ekipmanlarını yönetebilecek eğitimleri vermek durumundadır. Verilen eğitimler, operasyon ve bakım teknikleriyle beraber temel teknik bilgileri de içermelidir. Verilen eğitimlerin içeriği, işletmelerin ihtiyaçlarına göre değişkenlik göstermektedir (Demiray, 2010). Düzenlenen eğitim faaliyetleri ile hem üretim operatörlerine hem bakım bölümü çalışanlarına yeni bilgi ve yetkinlikler kazandırılmalıdır. Operatörlere, otonom bakım faaliyetlerini yürütebilmesi için eğitimler verilir. Bakım bölümü çalışanlarına ise arıza analizlerini ve iyileştirme çalışmalarını yürütebilmesi için gerekli olan eğitimler verilmektedir (Korkut, 2005). TVB 'ın doğrudan ve dolaylı faydaları (Geniş 2007:64; Willmott and McCarthy 2001; Doğan, 2000):

1. TVB'in Doğrudan Faydaları:

- Verimlilik ve toplam tesis verimliliği 1,5 ila 2 kat artar,
- Üretim maliyetini yüzde 30 azaltır,
- Müşteri şikâyetlerini azaltır,
- Müşterilerin ihtiyaçlarını büyük ölçüde karşılar,
- Kirlilik kontrol önlemlerini takip eder, Kazaları azaltır,
- Ürün kalitesini artırır, Tutarlılığı artırır.

2. TVB'ın Dolaylı Faydaları:

- Çalışanlar arasındaki uyum seviyesini arttırır,
- İşçiler makineye sahip olduklarını hisseder,
- İşletmecilerin tutumu şirket lehine değiştirilir,
- Bilgi ve deneyimler tüm çalışanlar arasında paylaşılır,

Tüm çalışanlar kurumsal hedeflere ulaşmak için birlikte çalışır ve organizasyonun tüm alanlarında yeni bir konseptin yatay olarak yerleştirilmesi sağlanır.

5. YÖNTEM

Araştırma hastanede en çok tıbbi cihaz kullanan birimlerin toplam verimli bakıma yönelik hazırlık seviyesini tespit etmek amacıyla karma desen yöntemi şeklinde planlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma sürecinde anket yöntemi ile elde edilen veriler analiz edilirken nitel araştırma sürecinde yarı yapılandırılmış şekilde planlanmış görüşmeler sonucunda elde edilen veriler analiz edilmiştir.

5.1. Nicel Analiz Yöntemi

5.1.1. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Düzce Atatürk Devlet Hastanesinde görev yapmakta olan, tıbbi cihazları kullanan sağlık personelleri örnekleme alınmıştır. Kriteri olarak kurumda en az üç yıldır çalışıyor olmak ve aktif tıbbi cihaz kullanıyor olmak, temel ölçüt olarak alınmıştır.

Araştırmanın örneklem sayısının belirlenmesinde, “geçerlik ve güvenirlik çalışmasında örneklem büyüklüğünün madde sayısının en az beş katı ile on katı olması” gerektiği kuramsal bilgisi (Tavşancıl 2014: 50; Erkuş 2016: 99; Seçer 2018: 59) doğrultusunda taslak ölçeğin 10 katı hesabıyla 480 sağlık personeli örnekleme alınmıştır. Araştırmanın evreni oluşturan 480 sağlık personelinden, toplam 450 kişiye veri toplama aracı dağıtılmış, 400 kişiden geri toplanmış, 10 adet veri toplama aracı uygun bulunmayarak araştırma dışında tutulmuş ve 390 sağlık personeli verisi değerlendirilmiştir. Araştırmanın geri dönüş oranı % 97,5 olup taslak ölçek madde sayısının sekiz katına ulaşmıştır.

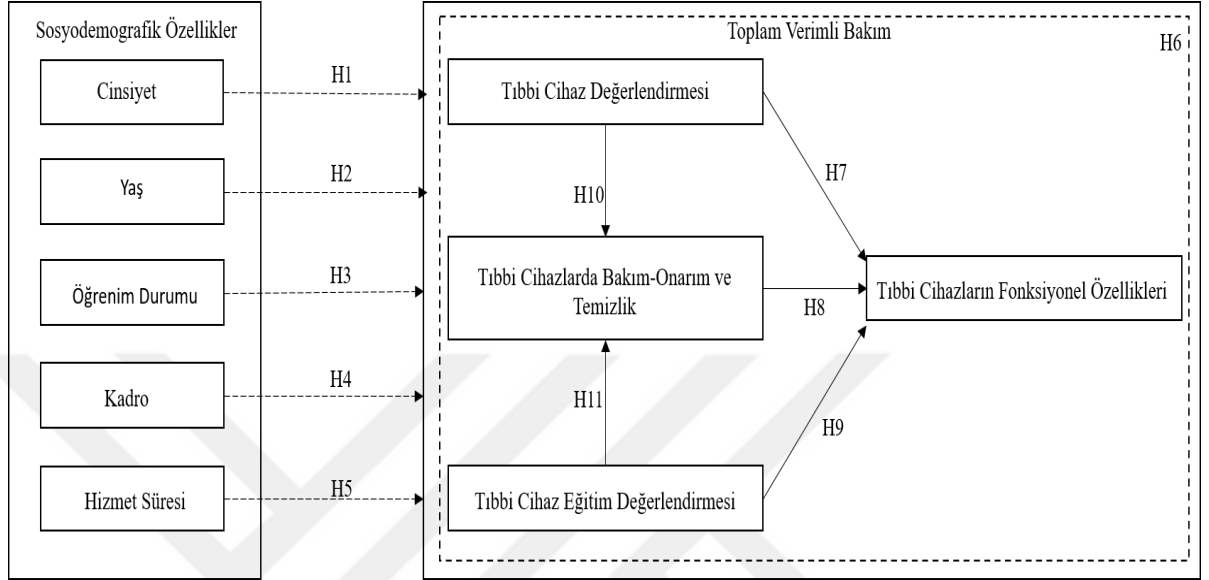
Araştırmanın yapılabilmesi için Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulundan etik kurul izni (Ek-2) ve Düzce Atatürk Devlet Hastanesinden idari izin (Ek-3) alınmıştır.

5.2. Araştırmanın Modeli ve Hipotezleri

Araştırmanın nicel analizlerine ilişkin araştırma modeli şekil 10’de yer almaktadır. Modelde görüldüğü üzere yapılan analizlerde sosyo-demografik

özellikler bağımsız değişkenler, Toplam Verimli Bakım ve alt boyutları bağımlı/bağımsız değişkenler olarak yer almıştır.

Şekil 10. Hipotez kuramı



(Kaynak: Şekil 10, Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Araştırmada test edilen hipotezler aşağıda yer almaktadır;

H1:Katılımcıların cinsiyetlerine göre Toplam Verimli Bakım ve alt boyutlarına katılım düzeylerinde anlamlı farklılık vardır.

H2:Katılımcıların yaşlarına göre Toplam Verimli Bakım ve alt boyutlarına katılım düzeylerinde anlamlı farklılık vardır.

H3:Katılımcıların öğrenim durumlarına göre Toplam Verimli Bakım ve alt boyutlarına katılım düzeylerinde anlamlı farklılık vardır.

H4: Katılımcıların kadrolarına göre Toplam Verimli Bakım ve alt boyutlarına katılım düzeylerinde anlamlı farklılık vardır.

H5:Katılımcıların hizmet sürelerine göre Toplam Verimli Bakım ve alt boyutlarına katılım düzeylerinde anlamlı farklılık vardır.

H6:Toplam Verimli Bakım ve alt boyutları arasında anlamlı ilişkiler vardır.

H7:Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi, Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özelliklerini etkilemektedir.

H8:Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik, Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özelliklerini etkilemektedir.

H9:Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi, Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özelliklerini etkilemektedir.

H10:Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi, Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizliği etkilemektedir.

H11: Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi, Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizliği etkilemektedir.

5.2.1. Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel veriler üç bölümden oluşan anket formu ile toplanmıştır (Ek-1). Anket formunun birinci bölümünde katılımcıların kişisel bilgilerine ilişkin ifadeler, ikinci bölümünde genel bilgi soruları, üçüncü bölümünde ise Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi, Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri, Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik ve Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi alt bölümlerinden oluşan Toplam Verimli Bakıma ilişkin ifadeler yer almaktadır. Anket Formu literatürdeki çalışmalardan (Selvi, 2014; Karagöz vd.,1998; Korkut, 2005; Cihan,2005; İşışır,2006; Tazegün,2009; Dogan, 2010; Görener ve Yenen, 2011; MEB, 2008-2011; MEGEP 2008-2011; Soylular, 2006) yararlanılarak hazırlanmıştır.

5.2.1.1. Kişisel Bilgiler

Anket formunun kişisel bilgiler bölümünde katılımcıların cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, kadro ve hizmet sürelerine ilişkin ifadeler yer almaktadır.

5.2.1.2. Genel Bilgi Soruları

Anket formunun genel bilgi soruları bölümünde kullanılan cihazlar hakkında en son kaç yıl önce eğitim alındığına, arıza durumunda yedek cihaz olup olmadığına, tıbbi cihazların marka/ modeline göre arızalanma sıklığına, tıbbi cihaz arızalarını önlemek için uygulanan bakım faaliyetlerine ve tıbbi cihazın daha iyi çalışması için önerilerin dikkate alınıp alınmadığına ilişkin ifadeler yer almaktadır.

5.2.1.3. Toplam Verimli Bakım

Anket formunun Toplam Verimli Bakım ifadelerinin yer aldığı bölüm Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi, Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri, Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik ve Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi alt başlıkları altında 37 ifadeden oluşmaktadır. İfadelerin değerlendirilmesi 5'li Likert ölçeği ile yapılmıştır. Ölçekte (1) Kesinlikle Katılmıyorum, (2) Katılmıyorum, (3) Fikrim Yok, (4) Katılmıyorum, (5) Kesinlikle Katılıyorum şeklinde yapılandırılmıştır.

5.2.2. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verileri Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 24.0 istatistik programı ile analize hazırlanmış ve analizler yapılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeğin yapı geçerliliği Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ile yapılmıştır. AFA'da verilerin faktör analizi için uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Katsayısı ve Bartlett Küresellik Testi ile değerlendirilmektedir. KMO değerinin 0.500'nin üzerinde olması, Bartlett Küresellik testinde hesaplanan ki-kare değerinin anlamlı çıkması ($p < 0,05$) verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Altunışık vd., 2012; Büyüköztürk, 2017; Çokluk vd., 2010; Karagöz, 2016). Ölçeklerin güvenilirliği Cronbach Alfa katsayısı ile değerlendirilmiştir. Cronbach Alfa katsayısının 0,600'den büyük olması ölçeğin oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir (Karagöz, 2016). Tanımlayıcı bulgular sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri ile sunulmuştur. Verilerin normal dağılıma uygunluğu basıklık ve çarpıklık değerlerine göre belirlenmiştir. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin ± 2 aralığında olması verilerin normal dağılım varsayımını karşıladığını göstermektedir (Pituch ve Stevens, 2012). İki bağımsız grubun karşılaştırılmasında normal dağılım varsayımı karşılayan verilerde T testi, normal dağılım varsayımı karşılamayan verilerde Mann Whitney U Analizi kullanılmıştır.

“Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” boyutunun basıklık değerinin (6,811) ± 2 aralığından oldukça yüksek olduğu ve normal dağılımdan yüksek düzeyde sapma gösterdiği belirlenmiştir. Buna karşın “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri”, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik”, “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutları ile “Toplam Verimli Bakım” çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2

aralığında olduğu ve bu değişkenlerin normal dağıldığı görülmüştür. Değişkenler arası ilişkilerin belirlenmesinde normal dağılım varsayımının karşılanması durumunda Pearson testi kullanılmıştır. “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” normal dağılmadığı için Spearman testi kullanılmıştır.

ANOVA testinde farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan çoklu karşılaştırma testlerinde verilerin homojenlik varsayımını karşılaması durumunda LSD testi, homojenlik varsayımını karşılaması durumunda Tamhane T2 testi kullanılmıştır. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkileri Çoklu Regresyon Analizi ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel olarak $p < 0.05$ değeri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

5.3. Nitel Analiz Yöntemi

5.3.1. Nitel Araştırma Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma deseni olarak tümevarımsal yaklaşımla, tanımlayıcı fenomenoloji (transandantal) yöntemi kullanılmıştır (Yıldırım, 1999; Creswell, 2013; Saldana, 2011). Bu çalışmada olgu olarak “Tıbbi Cihaz Yönetimi” kavramı ele alınmıştır. Araştırma sorularına cevap bulabilmek amacıyla “Tıbbi Cihaz Yönetimi” olgusu derinlemesine incelenecektir. Araştırma katılımcılarının “Tıbbi Cihaz Yönetimi” olgusu hakkındaki görüş ve deneyimleri bu olgunun araştırılmasına yön verecektir.

5.3.2. Araştırmanın Katılımcıları

Bu çalışmada amaçları kapsamına nitel verilerine elde edileceği katılımcılar araştırmanın olgusu olan “Tıbbi Cihaz Yönetimi” kavramı ile ilgili bilgisi ve tecrübesi olan önemli paydaşları arasından, heterojen ve araştırma olgusu hakkında derinlemesine bilgi sahibi olduğu değerlendirilenlerden amaçlı örneklem metotlarından ölçüt örneklem metodu kullanılarak seçilmiştir (Tracy, 2019).

Ayrıca amaçlı örneklem süreci sonucunda belirlenen katılımcılardan veri toplama sürecinde kartopu örnekleme metodu kullanılarak araştırma olgusu olan “Tıbbi Cihaz Yönetimi” hakkında önemli tecrübesi olan ve ölçüt kriterlerine uyan paydaşlar araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Bu süreç elde edilen veriler doyuma ulaşana kadar devam etmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006; Marshall, 2014).

Bu kapsamda nitel veri toplamak için belirlenecek katılımcıların amaçlı örneklem kriterleri;

- Tıbbi cihaz yönetimi olgusu veya boyutları ile ilgili olarak en az 3 yıl tecrübe sahibi olmak (SB, 2005),
- Tıbbi Cihaz Yönetimi olgusunun önemli paydaşlarından olmak,
- Araştırmaya katılmaya gönüllü olmak

Amaçlı örneklem metodu kullanarak katılım ölçütlerine göre belirlenen katılımcılara yönelik bilgiler Tablo 3’de verilmiştir

Tablo 3. Araştırma Katılımcıları ve Görüşme Süresine Yönelik Bilgiler

Sıra Nu.	Kod/İsmi	Statü	Olgu ile olan mesleki Tecrübesi (Yıl)	Görüşme Yeri	Görüşme Süresi
1	DOĞ-3	Ebe	30 Yıl	Doğumhane	06:25 dk.
2	DİZ-3	Hemşire	27 Yıl	Diyaliz Ünitesi	11:36 dk.
3	ENDZ-1	Hemşire	24 Yıl	Endoskopi	11:35 dk.
4	DİZ-3	Diyaliz Teknikeri	3 Yıl	Diyaliz Ünitesi	12:19 dk.
5	DİZ-2	Diyaliz Teknikeri	4 Yıl	Diyaliz Ünitesi	15:00 dk.
6	DİZ-1	Diyaliz Teknikeri	5 Yıl	Diyaliz Ünitesi	09:21 dk.
7	POL-3	Odyolog	10 Yıl	Odyometre Ünitesi	10:39 dk.
8	DOĞ-2	Ebe	24 Yıl	Doğumhane	10:47 dk.
9	POL-2	Odyolog	6 Yıl	Odyometre Ünitesi	12:37 dk.
10	DOĞ-1	Ebe	4 Yıl	Doğumhane	08:46 dk.
11	POL-1	Odyolog	11 Yıl	Odyometre Ünitesi	10:39 dk.
12	AML-3	Hemşire	8 Yıl	Ameliyathane	19:51 dk.
13	YAT-SER	Hemşire	12 YIL	Genel cerrahi servisi	18:50 dk.
14	AML-1	Anestezi Teknikeri	27 Yıl	Ameliyathane	06:06 dk.
15	AML-2	Hemşire	39 Yıl	Ameliyathane	10:35 dk.

(Kaynak: Tablo 3, Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tablo 3’de görüldüğü üzere amaçlı örneklen kriterlerine uyan 15 gönüllü katılımcı ile toplam 2 saat ve 52 dakika yarı-yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşmelere yaklaşık 08:00 ile 16:00 arasında sürede tamamlanmıştır. Katılımcılarda 5 Hemşire, 3 Ebe, 3 Diyaliz Teknikeri, 3 Odyolog, 1 Anestezi Teknikeri olmak üzere, farklı meslek ve tecrübeli katılımcılar ile görüşülerek heterojen bir grup oluşturulması hedeflenmiştir. Thomas and Pollio (2002) ise yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği için katılımcı sayısının 6 ile 12 arasında olması gerektiğini ifade belirtmiştir (Thomas and Pollio, 2002). Lapan, (2012) ise en az 12 – 15 katılımcı olması, fakat bu sayının 19’u aşmaması gerektiğini ifade etmiştir (Lapan vd.,2012). Nitel örnekleme veri doygunluğuna ulaşıldıktan sonra 15 sağlık personel ile yapılan görüşmeler sonlandırılmıştır (Yıldırım ve Şimşek,2006; Marshall, 2014).

5.3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nitel verilerinin toplanmasında yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Tanımlayıcı olgubilim araştırmalarında temel veri toplama aracı görüşme tekniğidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018; Creswell, 2013; Flick, 2018). Bu çalışmada yarı-yapılandırılmış görüşme tekniğinin kullanılmasındaki temel amaç “*Tıbbi Cihaz Yönetimi*” olgusunun daha önceden belirlenmiş boyutları hakkında katılımcıların ne düşündüklerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme soruları araştırmacı tarafından araştırma amaçları kapsamında yapılan literatür (Selvi, 2014; Karagöz vd.,1998; Korkut, 2005; Cihan,2005; İşışır,2006; Tazegün,2009; Dogan, 2010; Görenerve Yenen, 2011; MEB, 2008-2011; MEGEP 2008-2011; Soylular, 2006) taraması sonucunda ilk etapta 15 adet olarak belirlenmiştir. Ancak araştırmacı ve danışmanın tekrar yaptığı kontroller sonucunda. 5 adet sorunun benzer kavramları incelemesi nedeni ile çıkarılarak, 10 adet soru olarak belirlenmiştir. Elde edilen 10 adet soru ile araştırma kapsamına alınmayan üç sağlık personeli ile ön görüşme yapılmıştır. Ön görüşme sonrasında elde edilen bulgular ışığında sorulardaki gerekli düzeltilmeler yapılarak görüşme sorularının son hali verilmiştir. Görüşme süresince Tablo 4’de belirlenen soruları derinlemesine incelemek ve görüşme sürecinde ihtiyaç duyulan noktalarda ek sorularda sorulabilmiştir. Bu nedenle her ek soru her katılımcıya sorulmamıştır.

Tablo 4. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları

S. N.	Mülakat Soruları
1	Biriminizdeki tıbbi cihazın kullanım sürecini anlatabilir misiniz?
2	Uzun süreli cihaz arızaları nedeni ile muayene/tedavi bekleyen hastaların, hasta ve çalışan üzerindeki etkileri nelerdir?
3	Yedek cihaz bulunduruyorsanız nedenini açıklayabilir misiniz?
4	Biyomedikal birimine arızalı cihazların kaybolması, tamir yapılmadan bekletilmesi gibi olaylarla tedavi ve cihaz veriminde ne gibi problemlere sebebiyet veriri?
5	Tıbbi cihazların sürekli çalışır durumda olması için neler yapılmalıdır?
6	Tıbbi cihazı kullanan personellerin, hatalı parametre veya ayar yaptıklarını düşünüyor musunuz?
7	Tıbbi cihazda karşılaştığınız uygunsuzlukları/şüpheli durumları “olumsuz olay bildirimi” (Materyovijilans) yaptınız mı?
8	Tıbbi cihazın kalibrasyon, bakım veya arıza sebebi tanı ve tedavi sürecinde hastayı etkileyen olay ile karşılaştınız mı?
9	Biriminizde tıbbi cihaz Yönetim sürecindeki yaşadığınız sorunları anlatabilir misiniz?
10	Tıbbi cihaz tamirleri konusunda biyomedikal birimin yeterli olup olmadığı konusunda görüşleriniz nelerdir?

(Kaynak: (Selvi,2009; Soylular, 2006’dan uyarlanılarak, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

5.3.4. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Tablo 3’de belirlenen katılımcılara çalıştıkları birime gidilerek kendilerine görüşme soru formu gösterilerek, araştırmanın amacı hakkında bilgi ve tahmini 15 Dk. Süreceği hakkında bilgi verilmiş, görüşme yeri ve zamanı ile birlikte kendilerinden randevu alınmıştır.

Katılımcılarla randevu yerinde buluşulduğunda ilk olarak kendilerine araştırmaya katıldıkları ve zaman ayırdıkları için teşekkür edilmiştir. Katılımcıların hatırı sorularak daha samimi bir ortam yaratılması amaçlanmıştır. Daha sonra katılımcıların müsaadesi alınarak görüşmeye geçilmiştir.

Görüşme başlamadan önce katılımcılara tekrar araştırma hakkımda kısa bir bilgi verilerek aşağıdaki hususlar hakkında yazılı ve sözlü onamları alınmıştır.

- Katılımcı müsaade ederse görüşme süreci ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınacaktır.
- Elde edilen tüm kişisel bilgi, yorumlar ve kişisel görüşleri araştırmacı, katılımcı ve danışman arasında kalacaktır.
- Elde edilen bulgular araştırma amacı dışında kesinlikle kullanılmayacaktır.

- Araştırmada ismi kullanılmayıp, isim yerine müstear isimler kullanılacaktır.
- Katılımcı istediği zaman görüşmeye ara verebilir, uygun bir zamanda kaldığı yerden devam edebilir veya görüşmeyi sonlandırabilir.
- Görüşme süresi ortalama 15 dakika sürecektir.

Tablo 3'te görüldüğü üzere katılımcılarla belirlenen yer ve zamanlarda ortalama 15 dk. süre ile yapılan görüşmeler başarı ile tamamlanmıştır. Başarı ile tamamlanan mülakatlar sonucunda katılımcılara araştırmaya olan katkılarından ve ayırdıkları zaman için tekrar teşekkür edilmiştir. Ayrıca katılımcılara isterlerse araştırma sonuçları hakkında bilgi verilebileceği de ifade edilmiştir.

5.3.5. Nitel Verilerin Analizi

Bu çalışmada katılımcılardan onay alınarak tüm görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt edilmiştir. Ses kayıtlarının tamamı veri analiz öncesinde dinlenerek kayıt hatası olup olmadığı kontrol edilmiştir. Yapılan kontrollerde ses kaynaklarından hata olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan görüşmeler sonunda elde edilen verilerin analizinde tümevarımsal olarak içerik analizi ve betimsel analiz kullanılmıştır. Ana hatları ile bu çalışmanın nitel araştırma süreci aşağıdaki basamakları içermiştir.

1. Verileri Hazırlama ve Organize Etme: 11 Ağustos 2020 ile 28 Ağustos 2020 tarihleri arasında toplam 15 adet katılımcı ile yapılan mülakat sonrasında 2 Saat 52 dk. ses kaydı elde edilmiştir. Ses kayıtları toplam 13932 kelimedenden oluşan bir metne çevrilmiştir. Elde edilen metin araştırmacı tarafından ses kayıtları tekrar dinleyerek kontrol edilmiş ve meydana gelen hatalar düzeltilmiştir.

2. Verileri Okuma: Veri analizine geçmeden önce elde edilen metinler araştırmacı tarafından üç defa okunma yapılmış, gerekli görülen yerlere notlar ve işaretler bırakılarak nitel analiz için ön hazırlık yapılmıştır.

3. Verileri Kodlama: Elde edilen metinlerin dijital halleri (.docx) Nvivo 10 nitel veri analiz yazılımına yüklenerek kodlama işlemine başlanmıştır. Temel kodlama soru bazlı olarak başlanmıştır. İkinci kodlama sürecinde öne çıkan temalar ana tema olarak belirlenmiştir. Daha sonra her tema içinde toplanan veriler tekrar okunarak alt

temalar oluşturulmuş veya temalar arası geçiler yapılmıştır. Ayrıca temalar arasında gerekli görülen yerlerde ilişkiler oluşturulmuştur. Bu süreç araştırılan olgu ile ilgili yeterli seviyede bulguya ulaşılan kadar devam etmiştir.

4. Verileri Tanımlama ve Yorumlama: Bu aşamada kodlama işleme sonucunda oluşan temalardan benzer yapıda olanalar tek tema altında birleştirilmiş ve temayı açıklayan katılımcı görüşleri kayıt altına alınmıştır.

5.3.6. Araştırmacının Rolü

Uygulama öncesinde sağlık çalışanı ile ön uygulama yapıp soruların anlaşılabilirliği açık ve net oluşu değerlendirilmiştir. Nitel görüşmeler öncesinde araştırmacının görüşme becerilerinin geliştirilmesi, yanlılık ve yönlendiriciliği önlemek amacıyla üç laboratuvar teknisyeni ile görüşmeler yapıp ayrıca ortalama görüşme süresi belirlenmiştir. Ön uygulama yapılan laboratuvar teknisyeni örnekleme dâhil edilmemiştir.

5.3.7. Araştırmanın Varsayımı ve Sınırlılıkları

Araştırma kapsamında katılımcılarının araştırılan “*Tıbbi Cihaz Yönetimi*” olgusuna yönelik olarak hazırlanan sorulara doğru cevap verdikleri varsayılmıştır. Nitel araştırma sonucunda elde edilen veriler genellemez. Nitel araştırma bulguları “*Tıbbi Cihaz Yönetimi*” olgusu çerçevesinde katılımcıların hazırlanan sorulara verdikleri cevaplar ve görüşleri ile sınırlıdır.

5.3.8. Araştırmanın Geçerlilik ve Güvenilirliği

Bu bölümde bu çalışma süresince nitel verilerden elde edilen bulguların geçerli ve güvenilir olması için uygulanan metodoloji hakkında bilgi verilecektir.

5.3.8.1. Araştırmanın Geçerliliği

Nitel araştırmalarda elde edilen bulguların geçerliliğinin olması için araştırmacının araştırma süresince belirli kurallara uyması gerekmektedir (Creswell, 2014). Bu çalışmada elde edilen nitel verilerin geçerli olması amacıyla uygulanan metodoloji aşağıda ifade edilmiştir (Tracy, 2019; Yin, 2016) .

- Araştırma olgusu olan “*Tıbbi Cihaz Yönetimi*” olgusu hakkında yeterli tecrübe ve bilgiye sahip katılımcılara amaçlı örneklem metotlarından kritere dayalı örneklem metodu ile seçilmiş ve konu ile derinlemesine bilgi sahibi olabilecek katılımcılar mülakat sürecinde kartopu örneklem metodu kullanılarak görüşme kapsamına alınmıştır. Bu sayede araştırma olgusu ile geçerli ve yeterli bulgu elde edilmesi hedeflenmiştir.
- Veri toplama süreci araştırmacı tarafından toplanmış ve bilgisayar ortamına aktarımı yapılmıştır.
- Mülakat görüşmeleri sonucunda elde edilen nitel verilerin bilgisayar ortamına aktarılmış ve bazı kelime hataları, düşük cümleler konunun anlaşılması amacıyla araştırmacı tarafından düzeltilerek Microsoft Word formatlarının son şekli verilmiştir.
- Nitel verilerin nihai Word format halleri araştırmacı tarafından Nvivo 10 programına aktarılarak içerik analiz, kodlama süreci yapılmıştır.
- Nitel araştırma sürecinin tüm basamakları ayrıntılı bir şekilde ortaya konmuştur.
- Araştırmacının yanlılığa sebep olabilecek geçmişi ve özellikleri hakkında okuyucuya bilgi “*Araştırmacının Rolü*” başlığı altında sunulmuştur.
- Araştırmanın tüm süreci danışman Doç. Dr. Mehmet Nurullah KURUTKAN tarafından kontrol edilerek görüş ve önerileri çerçevesinde şekillenmiştir.

5.3.8.2. Araştırmanın Güvenilirliği

Nitel araştırmalarda güvenilirlik kavramı, katılımcıların verdiği cevaplarla araştırmacıların kodlamaları ve birbirileri arasındaki tutarlılığı ifade etmektedir (Creswell, 2013). Bu çalışmada araştırmaların güvenilirliğinin sağlanabilmesi için aşağıdaki hususların uygulanmıştır.

- Mülakat sonucunda elde edilen ses kayıtları ve bilgisayar ortamına aktarılarak elde edilen Word formatlarının son halleri olası hatalar yönünden tekrar kontrol edilmiştir.
- Katılımcılardan tekrar randevu alınarak görüşmelerin Word format halleri ile ilgili olarak kendilerinden son onay alınmıştır.
- İçerik analizi süreci boyunca kodlar, alt temalar ve ana temalar arasındaki kavramsal ilişki sürekli olarak danışman Doç. Dr. Mehmet Nurullah KURUTKAN tarafından kontrol edilmiştir.

6. BULGULAR

6.1. Nicel Analiz Bulguları

Bu bölümde araştırmada kullanılan ölçeklere ilişkin geçerlilik ve güvenilirlik bulgularına, bireysel özelliklere ilişkin farklılık analizi bulgularına, değişkenler arası ilişki bulgularına ve regresyon analizi bulgularına yer verilmiştir. Bölümün sonunda araştırmada ele alınan hipotezlere ilişkin ret/kabul tablosu verilmiştir.

6.1.1. Katılımcıların Sosyo-demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılanların sosyo-demografik özelliklerine ilişkin tanımlayıcı bulgular Tablo 5’da sunulmuştur.

Tablo 5. Katılımcıların Sosyo-demografik Özellikleri

Tanımlayıcı Özellikler		n	%
Cinsiyet	Erkek	140	35,9
	Kadın	250	64,1
Yaş	18-24 yaş	37	9,5
	25-31 yaş	89	22,8
	32-38 yaş	113	29,0
	39-45 yaş	126	32,3
	46 yaş ve üzeri	25	6,4
Öğrenim Durumu	İlkokul-Ortaokul	2	,5
	Lise	4	1,0
	Üniversite	297	76,2
	Yüksek Lisans	67	17,2
	Doktora	20	5,1
Kadro	Doktor	55	14,1
	Hemşire-Ebe	198	50,8
	Sağlık Memuru	49	12,6
	Anestezi Teknikeri	27	6,9
	Radyoloji-Lab. Teknisyeni	61	15,6
Hizmet Süresi	0-3 Yıl	60	15,4
	4-6 Yıl	55	14,1
	7-10 Yıl	83	21,3
	11-14 Yıl	87	22,3
	15 Yıl ve Üzeri	105	26,9

(Kaynak: Tablo 5, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tablo 5’de görüldüğü gibi çalışmaya katılanlardan 250 (%64,1) kişi kadın, 126 (%32,3) kişi 39-45 yaş aralığında, 297 (%76,2) kişi üniversite mezunu, 198 (%50,8) kişi hemşire-ebe olup 105 (%26,9) kişi 15 yıl ve üzerinde çalışmaktadır.

6.1.2. Genel Bilgi Sorularına İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılanların genel bilgi sorularına verdikleri cevaplara ilişkin tanımlayıcı bulgular Tablo 6’de sunulmuştur.

Tablo 6. Katılımcıların Genel Bilgi Soru Değerlendirilmesi

Tanımlayıcı Özellikler		n	%
Arızalanan cihazın onarımı, yedek parça gibi ihtiyaçları biyomedikal klinik mühendislik birimince zamanında ve sorun oluşturmadan karşılanıyor mu?	Evet	248	63,6
	Hayır	142	36,4
Tıbbi cihazların kalibrasyon rapor/sertifikasında yer alan sapma değerleri hakkında bilgilendirme yapılıyor mu?	Evet	171	43,8
	Hayır	219	56,2
Tıbbi cihazların uygun ve verimli kullanılmadığı, hastane yönetimi tarafından değerlendiriliyor mu?	Evet	181	46,4
	Hayır	209	53,6
Tıbbi cihazın, rutin bakımlar yapılırken, biyomedikal personeline veya bakım firma yetkililerine eşlik ediyor musunuz?	Evet	174	44,6
	Hayır	216	55,4
Kullandığınız cihazlar hakkında en son ne zaman eğitim aldınız?	0-1 Yıl	142	36,4
	2 Yıl	44	11,3
	3 Yıl	45	11,5
	4 Yıl	98	25,1
	5 Yıl ve Üzeri	61	15,6
Çalıştığınız servis/birimde ihtiyaç fazlası (yedek) cihaz var mı?	Evet	116	29,7
	Hayır	274	70,3

(Kaynak: Tablo 6, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tablo 6’da görüldüğü gibi “Arızalanan cihazın onarımı, yedek parça gibi ihtiyaçları biyomedikal klinik mühendislik birimince zamanında ve sorun oluşturmadan karşılanıyor mu?” sorusuna çalışmaya katılanlardan 248 (%63,6) kişi evet yanıtını vermiştir. “Tıbbi cihazların kalibrasyon rapor/sertifikasında yer alan sapma değerleri hakkında bilgilendirme yapılıyor mu?” sorusuna çalışmaya katılanlardan 219 (%56,2) kişi hayır yanıtını vermiştir. “Tıbbi cihazların uygun ve verimli kullanılmadığı, hastane yönetimi tarafından değerlendiriliyor mu?” sorusuna 209 (%53,6) kişi hayır cevabını verirken “Tıbbi cihazın, rutin bakımlar yapılırken, biyomedikal personeline veya bakım firma yetkililerine eşlik ediyor musunuz?” sorusuna 216 (%55,4) kişi hayır cevabını vermiştir. “Kullandığınız cihazlar hakkında

en son ne zaman eğitim aldınız?” sorusuna 142 (%36,4) kişi 0-1 yıl cevabını verirken “Çalıştığınız servis/birimde ihtiyaç fazlası (yedek) cihaz var mı?” sorusuna 274 (%70,3) kişi hayır cevabını vermiştir.

6.1.3. Anket İfadelerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan ankette yer alan Toplam Verimli Bakım ifadelerine ilişkin tanımlayıcı bulgular Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Anket İfadelerine İlişkin Tanımlayıcı Bulgular

İfadeler	Ort.	SS
Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi		
Düzeltilen aralıklarla verilen tıbbi cihaz eğitimi, cihaz performans ve verimi etkiler.	4,22	0,84
Tıbbi cihazların yanlarında kullanma talimatları olmaması arıza sayısını artırıyor.	4,14	0,86
Kullanıcı hatalarından kaynaklanan arızalar, cihaz eğitimleri ile azaltılabilir.	4,36	0,75
Tıbbi cihaz operatör eğitimleri, düzenli olarak veriliyor.	2,46	1,00
Tıbbi cihaz arıza durumunda, yapılacak işlemin basamakları ile ilgili eğitim aldım.	2,98	1,27
Tıbbi cihazın parametre, sarf malzeme değişimi vb. işlemleri esnasında karşılaşılabilecek hatalarını biliyorum.	3,22	1,20
Almış olduğum tıbbi cihaz eğitimleri, cihazın bütün özelliklerini kullanmamı sağlıyor.	2,56	1,24
Tıbbi cihazın hasta veya cihazda oluşabilecek tehlikeleri bilinmesi ve gerekli tedbirlerin nasıl alınacağını bilgilendirilmesi, cihazın açacağı kazaları azaltır.	4,21	0,71
Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri		
Tıbbi cihaz parametre ayarlarından kaynaklanan arıza yaşadım.	3,61	1,02
Tıbbi cihazın zimmet sorumluluğu, bakım-onarım ve temizlik işlerini takibinde önemli yere sahiptir.	4,21	0,89
Tıbbi cihazın arızanın tekrarlanmaması ve çözümü için öneriniz dikkate alınmaktadır.	2,88	1,27
Tıbbi cihazın fonksiyonlarının bilinmemesi, hasta güvenliğini tehdit eder.	4,25	0,81
İş yükünden dolayı tıbbi cihazda bazen parametre ayarları atlanabiliyor.	3,61	1,00
Tıbbi cihazın kalibrasyonlarını düzenli aralıklarla yapıyor.	3,48	0,91
Tıbbi Cihazların Bakım-Onarım ve Temizlik Faaliyetlerine İlişkin Değerlendirme		
Tıbbi cihaz bakım-onarım faaliyetleri işleyişlerinde iyi yönetilmektedir.	2,81	1,17

Tıbbi cihazların yıllık bakımları firma tarafından düzenli olarak yapılmaktadır.	3,25	0,89
Tıbbi cihazların rutin bakımları biyomedikal tarafından düzenli olarak yapılmaktadır.	3,44	1,01
Tıbbi cihaz bakım ve onarımları yeterli düzeyde yapıldığını düşünmüyorum.	2,73	1,21
Tıbbi cihaz arıza nedenleri araştırılmakta ve tekrarlamaması için gerekli çalışma yapılmaktadır.	2,51	1,23
Tıbbi cihazlara rutin bakım yapılmamakta, arıza durumunda tamir edilmektedir.	3,62	1,13
Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi		
Arıza kaydı oluşturmadan tıbbi cihaz onarımları yapılmaktadır.	2,92	1,18
Yedek tıbbi cihazlar dolap veya depoda günlük kontrolleri yapılmadan saklanmaktadır.	3,31	1,14
Arıza sebebi ile tamir yapılan tıbbi cihazlar, kalibrasyon yapılmadan çalıştırılmaktadır.	2,97	1,11
Tıbbi cihazın steril edilmesi gereken noktaları biliyor ve yapıyorum.	3,18	1,25
Tıbbi cihazın bütün temizlik noktalarını biliyor ve uyguluyorum.	2,98	1,32
Tıbbi cihazların kullanıcı tarafından yapması gereken bakımlar yapılmaktadır.	3,21	1,20
Tıbbi cihaz bakım yapıldıktan sonra, cihaz arızası yaşanmıyor.	3,48	1,10
Tıbbi cihaz temizliği, temizlik personeli tarafından yapılmaktadır.	3,80	1,29
Tıbbi cihazların temizlik prosedürü olmadığından cihazların temizlikleri eksik yapılmaktadır.	3,31	1,16
Tıbbi cihazları nöbet devirlerinde, çalıştırılarak veya çalışır vaziyette teslim edilmektedir.	3,09	1,20
Tıbbi cihazların aksesuarları, kaybolmakta ve bu nedenle yenisi alınmaktadır.	2,91	1,04
Tıbbi cihazın arızalı şekilde kullanılması, hasta sağlığına doğrudan etkiler.	4,17	0,95
Tıbbi cihazların “YORA” (Yapısal Olmayan Risklerin Azaltılması) çalışmaları tamamlanmıştır.	3,20	0,90
Hasta cihaza bağlı konumdayken, tıbbi cihaz arıza tamiraty yapılmıştır.	2,63	1,04
Biyomedikal Teknisyenleri arızalı cihaza müdahale ederken koruyucu güvenlik malzemelerini kullanıyor.	2,99	1,06
Tıbbi cihaz kullanıcının hatalı işlem yapmasını önleyen koruma programı veya sinyali vardır.	2,72	1,24
Yeni gelen personellerin tıbbi cihaz ile ilgili bilgisi ölçülüyor.	2,49	1,28

(Kaynak: Tablo 7, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tablo 7 genel olarak değerlendirildiğinde en yüksek ortalamaoya sahip ifadenin “kullanıcı hatalarından kaynaklanan arızalar, cihaz eğitimleri ile azaltılabilir” (Ort:4,36±0,75), en düşük ifadeye sahip ifadenin ise “tıbbi cihaz operatör eğitimleri, düzenli olarak veriliyor” (Ort:2,46±1,00) olduğu görülmektedir.

Alt başlıklar altında değerlendirilme yapıldığında “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” bölümünde en yüksek ortalamaoya sahip ifadenin “kullanıcı hatalarından kaynaklanan arızalar, cihaz eğitimleri ile azaltılabilir” (Ort:4,36±0,75), en düşük ifadeye sahip ifadenin ise “tıbbi cihaz operatör eğitimleri, düzenli olarak veriliyor” (Ort:2,46±1,00) olduğu; “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri” bölümünde en yüksek ortalamaoya sahip ifadenin “tıbbi cihazın fonksiyonlarının bilinmemesi, hasta güvenliğini tehdit eder” (Ort:4,25±0,81), en düşük ifadeye sahip ifadenin ise “tıbbi cihazın arızanın tekrarlanmaması ve çözümü için öneriniz dikkate alınmaktadır” (Ort:2,88±1,27) olduğu; “Tıbbi Cihazların Bakım-Onarım ve Temizlik Faaliyetlerine İlişkin Değerlendirme” bölümünde en yüksek ortalamaoya sahip ifadenin “Tıbbi cihazlara rutin bakım yapılmamakta, arıza durumunda tamir edilmektedir” (Ort:3,62±1,13), en düşük ifadeye sahip ifadenin ise “Tıbbi cihaz arıza nedenleri araştırılmakta ve tekrarlanmaması için gerekli çalışma yapılmaktadır” (Ort:2,51±1,23) olduğu; “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” bölümünde en yüksek ortalamaoya sahip ifadenin “Tıbbi cihazın arızalı şekilde kullanılması, hasta sağlığına doğrudan etkiler” (Ort:4,17±0,95), en düşük ifadeye sahip ifadenin ise “yeni gelen personellerin tıbbi cihaz ile ilgili bilgisi ölçülüyor” (Ort:2,49±1,28) olduğu görülmektedir.

6.1.4. Geçerlilik ve Güvenilirlik Analiz Bulguları

Araştırmada toplam verimli bakımı değerlendirmek için kullanılan ifadelerin yapı geçerliliğini değerlendirmek ve boyut yapısını ortaya koymak amacıyla AFA yapılmıştır. AFA öncesinde ankette kullanılan ifadelerden “Tıbbi cihaz parametre ayarlarından kaynaklanan arıza yaşadım”, “İş yükünden dolayı tıbbi cihazda bazen parametre ayarları atlanabiliyor”, “Tıbbi cihaz bakım ve onarımları yeterli düzeyde yapıldığını düşünmüyorum”, “Tıbbi cihazlara rutin bakım yapılmamakta, arıza durumunda tamir edilmektedir”, “Arıza kaydı oluşturmadan tıbbi cihaz onarımları yapılmaktadır”, “Yedek tıbbi cihazlar dolap veya depoda günlük kontrolleri yapılmadan saklanmaktadır”, “Arıza sebebi ile tamir yapılan tıbbi cihazlar,

kalibrasyon yapılmadan çalıştırılmaktadır”, “Tıbbi cihaz temizliği, temizlik personeli tarafından yapılmaktadır”, “Tıbbi cihazların temizlik prosedürü olmadığından cihazların temizlikleri eksik yapılmaktadır”, “Tıbbi cihazların aksesuarları, kaybolmakta ve bu nedenle yenisi alınmaktadır”, “Hasta cihaza bağlı konumdayken, tıbbi cihaz arıza tamiraty yapılmıştır” ifadeleri ters kodlanmıştır. Analizde ifadelerin 4 alt boyutta toplanması gerektiği değerlendirildiğinden dolayı analizde boyut sayısı 4 ile sınırlandırılmıştır. AFA’da Temel Bileşen Analizi yöntemi ve Varimax döndürme yöntemi kullanılmış olup faktör yükü 0,400’ün altında olan ifadeler analiz dışı bırakılmıştır (Çakır, 2014).

Analiz 37 madde ile başlanmış ve analiz bulguları incelenerek binişik (birden fazla faktöre yüklenmiş) olan ve farklı faktöre yüklenen ifadeler teker teker analizden çıkarılarak analizler tekrar edilmiştir. Bu süreçte sırasıyla “Tıbbi cihazların “YORA” (Yapısal Olmayan Risklerin Azaltılması) çalışmaları tamamlanmıştır”, “Hasta cihaza bağlı konumdayken, tıbbi cihaz arıza tamiraty yapılmıştır”, “Tıbbi cihaz bakım yapıldıktan sonra, cihaz arızası yaşanmıyor”, “Tıbbi cihazların aksesuarları, kaybolmakta ve bu nedenle yenisi alınmaktadır”, “Tıbbi cihaz bakım ve onarımları yeterli düzeyde yapıldığını düşünmüyorum”, “Tıbbi cihazın arızalı şekilde kullanılması, hasta sağlığına doğrudan etkiler”, “Arıza kaydı oluşturmadan tıbbi cihaz onarımları yapılmaktadır”, “Tıbbi cihaz operatör eğitimleri, düzenli olarak veriliyor”, “Almış olduğum tıbbi cihaz eğitimleri, cihazın bütün özelliklerini kullanmamı sağlıyor”, “Tıbbi cihaz arıza durumunda, yapılacak işlemin basamakları ile ilgili eğitim aldım”, “Tıbbi cihazlara rutin bakım yapılmamakta, arıza durumunda tamir edilmektedir”, “Tıbbi cihazın parametre, sarf malzeme değişimi vb. işlemleri esnasında karşılaşılabilecek hatalarını biliyorum”, “Tıbbi cihazın arızanın tekrarlanmaması ve çözümü için öneriniz dikkate alınmaktadır”, “Tıbbi cihazın kalibrasyonlarını düzenli aralıklarla yapıyor”, “Biyomedikal Teknisyenleri arızalı cihaza müdahale ederken koruyucu güvenlik malzemelerini kullanıyor”, “Tıbbi cihazın zimmet sorumluluğu, bakım-onarım ve temizlik işlerini takibinde önemli yere sahiptir”, “Tıbbi cihazın fonksiyonlarının bilinmemesi, hasta güvenliğini tehdit eder”, “Yedek tıbbi cihazlar dolap veya depoda günlük kontrolleri yapılmadan saklanmaktadır”, “Tıbbi cihaz arıza nedenleri araştırılmakta ve tekrarlamaması için gerekli çalışma yapılmaktadır” ifadeleri analizden çıkarılmıştır. Analizler sonucunda 4 boyut ve 18 ifade ile elde edilen yapıya ilişkin bulgular Tablo 8’de sunulmuştur

Tablo 8. Açıklayıcı Faktör Analizi Bulguları

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Örneklem Yeterliliği Ölçütü		0,862
Bartlett Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-Kare Değeri	2213,060
	Serbestlik Derecesi	153
	Anlamlılık	0,000
Açıklanan Toplam Varyans (%)	55,681	
Madde		Faktör Yüğü
Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi		
Kullanıcı hatalarından kaynaklanan arızalar, cihaz eğitimleri ile azaltılabilir		0,763
Düzeli aralıklarla verilen tıbbi cihaz eğitimi, cihaz performans ve verimi etkiler		0,718
Tıbbi cihazın hasta veya cihazda oluşabilecek tehlikeleri bilinmesi ve gerekli tedbirlerin nasıl alınacağını bilgilendirilmesi, cihazın açacağı kazaları azaltır		0,692
Tıbbi cihazların yanlarında kullanma talimatları olmaması arıza sayısını artırıyor		0,487
Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri		
İş yükünden dolayı tıbbi cihazda bazen parametre ayarları atlanabiliyor		0,761
Tıbbi cihaz parametre ayarlarından kaynaklanan arıza yaşadım		0,729
Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik		
Tıbbi cihazların rutin bakımları biyomedikal tarafından düzenli olarak yapılmaktadır		0,854
Tıbbi cihazların yıllık bakımları firma tarafından düzenli olarak yapılmaktadır		0,750
Tıbbi cihaz bakım-onarım faaliyetleri işleyişlerinde iyi yönetilmektedir		0,585
Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi		
Tıbbi cihazın bütün temizlik noktalarını biliyor ve uyguluyorum		0,796
Tıbbi cihazın steril edilmesi gereken noktaları biliyor ve yapıyorum		0,786
Tıbbi cihazların kullanıcı tarafından yapılması gereken bakımlar yapılmaktadır		0,735
Yeni gelen personellerin tıbbi cihaz ile ilgili bilgisi ölçülüyor		0,693
Tıbbi cihaz kullanıcının hatalı işlem yapmasını önleyen koruma programı veya sinyali vardır		0,690
Tıbbi cihaz temizliği, temizlik personeli tarafından yapılmaktadır		0,579
Tıbbi cihazların temizlik prosedürü olmadığından cihazların temizlikleri eksik yapılmaktadır		0,565
Tıbbi cihazları nöbet devirlerinde, çalıştırılarak veya çalışır vaziyette teslim edilmektedir		0,545
Arıza sebebi ile tamir yapılan tıbbi cihazlar, kalibrasyon yapılmadan çalıştırılmaktadır		0,499

(Kaynak: Tablo 8, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tablo 8’de görüldüğü gibi KMO örneklem yeterliliği ölçütü (0,862) ve Bartlett Küresellik Test değerinin (2213,060; $p=0,000$) verilerin faktör analizi için uygun olduğu, açıklanan toplam varyansın %55,681 olduğu belirlenmiştir. “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” alt boyutunun faktör yüklerinin 0,487 – 0,763, “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri” alt boyutunun faktör yüklerinin 0,729 – 0,761, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” alt boyutunun faktör yüklerinin 0,585 – 0,854, “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutunun faktör yüklerinin 0,499 – 0,796 arasında olduğu görülmektedir. Toplam verimli bakım ve alt boyutlarına ilişkin istatistiki bulgular ve Cronbach alfa katsayıları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9.Toplam Verimli Bakım ve Alt Boyutlarına İlişkin İstatistiki Bulgular

	Ort.	Ss	Çarpıklık	Basıklık	Cronbach Alfa
Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi	4,23	0,54	-1,927	6,811	0,618
Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri	2,38	0,83	0,722	0,386	0,496
Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik	3,17	0,82	0,275	-0,102	0,712
Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi	2,84	0,84	0,032	-0,920	0,856
Toplam Verimli Bakım	3,15	0,47	0,633	0,557	0,819

(Kaynak: Tablo 9, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tablo 9’da görüldüğü gibi “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” boyutunun ortalamasının $4,23 \pm 0,54$, “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri” boyutunun ortalamasının $2,38 \pm 0,83$, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” boyutunun ortalamasının $3,17 \pm 0,82$, “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutunun ortalamasının $2,84 \pm 0,84$ ve “Toplam Verimli Bakım” ortalamasının $3,15 \pm 0,47$ olduğu belirlenmiştir.

“Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” boyutunun basıklık değerinin (6,811) ± 2 aralığından oldukça yüksek olduğu ve normal dağılımdan yüksek düzeyde sapma gösterdiği belirlenmiştir. Buna karşın “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri”, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik”, “Tıbbi Cihaz Eğitim

Değerlendirmesi” boyutları ile “Toplam Verimli Bakım” çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 2 aralığında olduğu ve bu değişkenlerin normal dağıldığı görülmüştür. “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” boyutunun Cronbach alfa katsayısının 0,618, “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri” boyutunun Cronbach alfa katsayısının 0,496, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” boyutunun Cronbach alfa katsayısının 0,712, “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutunun Cronbach alfa katsayısının 0,856, “Toplam Verimli Bakım”ın Cronbach alfa katsayısının 0,819 olduğu görülmüştür. “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri” boyutunun Cronbach alfa katsayısının düşük olmasında bu boyutun iki ifadeden oluşmasının da etkili olduğu değerlendirilmiş olup alt boyutların ve “Toplam Verimli Bakım”ın güvenilir olduğu belirlenmiştir.

6.1.5. Katılımcıların Sosyo-demografik Özelliklerine İlişkin Farklılık Analiz Bulguları

Tablo 10. Katılımcıların Cinsiyetlerine Göre Farklılık Analiz Bulguları

	Cinsiyet	n	Ort	SS	t/U	p
Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi	Erkek	140	4,20	0,63	17.512 ¹	0,991
	Kadın	250	4,25	0,48		
Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri	Erkek	140	2,37	0,85	-0,257 ²	0,797
	Kadın	250	2,39	0,81		
Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik	Erkek	140	3,04	0,87	-2,268 ²	0,024
	Kadın	250	3,24	0,78		
Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi	Erkek	140	2,63	0,86	-3,724 ²	0,000
	Kadın	250	2,96	0,80		
Toplam Verimli Bakım	Erkek	140	3,06	0,49	-3,068 ²	0,002
	Kadın	250	3,21	0,45		

¹Mann-Whitney U Testi

²T Testi

(Kaynak: Tablo 10, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Araştırmaya katılanların cinsiyetlerine göre toplam verimli bakım ve alt boyutlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan T ve Mann Whitney U testlerine ilişkin analiz bulguları Tablo 10’da sunulmuştur. Bu bulgulara göre “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik”, “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” alt

boyutları ile “Toplam Verimli Bakım” da katılımcıların cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Analiz bulguları incelendiğinde;

- ✓ “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” boyutunda kadınların ortalamasının (Ort:3,24±0,78) erkeklerin ortalamasından (Ort:3,04±0,87) daha yüksek olduğu,
- ✓ “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutunda kadınların ortalamasının (Ort:2,96±0,80) erkeklerin ortalamasından (Ort:2,63±0,86) daha yüksek olduğu,
- ✓ “Toplam Verimli Bakım” da kadınların ortalamasının (Ort:3,21±0,45) erkeklerin ortalamasından (Ort:3,06±0,49) daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 11. Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Farklılık Analiz Bulguları:

	Yaş	N	Ort	SS	χ^2	p	Anlamlı Fark
Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi	18-24 yaş ¹	37	4,27	0,65	3,069	0,546	-
	25-31 yaş ²	89	4,14	0,62			
	32-38 yaş³	113	4,28	0,41			
	39-45 yaş ⁴	126	4,24	0,53			
	46 yaş ve üzeri ⁵	25	4,22	0,64			
Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri	18-24 yaş ¹	37	2,25	0,74	12,421	0,014	3<2 3<5
	25-31 yaş ²	89	2,52	0,76			
	32-38 yaş ³	113	2,22	0,81			
	39-45 yaş ⁴	126	2,44	0,88			
	46 yaş ve üzeri ⁵	25	2,54	0,88			
Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik	18-24 yaş ¹	37	2,89	0,77	9,031	0,060	-
	25-31 yaş ²	89	3,23	0,79			
	32-38 yaş ³	113	3,04	0,75			
	39-45 yaş ⁴	126	3,29	0,86			
	46 yaş ve üzeri ⁵	25	3,30	0,98			
Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi	18-24 yaş ¹	37	2,76	0,67	12,405	0,015	1<5 2<5 3<5 4<5
	25-31 yaş ²	89	2,95	0,69			
	32-38 yaş ³	113	2,71	0,90			
	39-45 yaş ⁴	126	2,81	0,90			
	46 yaş ve üzeri ⁵	25	3,31	0,77			
Toplam Verimli Bakım	18-24 yaş ¹	37	3,04	0,37	14,874	0,005	1<5 3<2 3<4 3<5
	25-31 yaş ²	89	3,21	0,46			
	32-38 yaş ³	113	3,06	0,45			
	39-45 yaş ⁴	126	3,19	0,50			
	46 yaş ve üzeri ⁵	25	3,34	0,44			

(Kaynak: Tablo 6, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Araştırmaya katılanların yaş gruplarına göre toplam verimli bakım ve alt boyutlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan tek yönlü Anova analiz sonuçları Tablo 11’de sunulmuştur.

Bu bulgulara göre “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri”, “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” alt boyutları ile “Toplam Verimli Bakım” da katılımcıların yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan çoklu karşılaştırma testleri sonucunda;

- ✓ “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri” boyutunda “25-31 yaş” grubundaki (Ort:2,52±0,76) ve “46 yaş ve üzeri” grubundaki (Ort:2,54±0,88) katılımcıların ortalamalarının “32-38 yaş” grubundaki (Ort:2,22±0,81) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu,
- ✓ “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutunda “46 yaş ve üzeri” grubundaki (Ort:3,31±0,77) katılımcıların ortalamalarının, “18-24 yaş” grubundaki (Ort:2,76±0,67), “25-31 yaş” grubundaki (Ort:2,95±0,69), “32-38 yaş” grubundaki (Ort:2,71±0,90) ve “39-45 yaş” grubundaki (Ort:2,81±0,90) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu,
- ✓ “Toplam Verimli Bakım” da “46 yaş ve üzeri” grubundaki (Ort:3,34±0,44) katılımcıların ortalamalarının “18-24 yaş” grubundaki (Ort:3,04±0,37) katılımcıların ortalamasından, “25-31 yaş” grubundaki (Ort:3,21±0,46), “39-45 yaş” grubundaki (Ort:3,19±0,50) ve “46 yaş ve üzeri” grubundaki (Ort:3,34±0,44) katılımcıların ortalamalarının “32-38 yaş” grubundaki (Ort:3,06±0,45) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 12. Katılımcıların Eğitim Durumlarına Göre Farklılık Analiz Bulguları

	Eğitim Durumu	n	Ort	SS	x²	p	Anlamlı Fark
Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi	İlkokul-Ortaokul ¹	2	3,75	0,00	7,369	0,118	-
	Lise ²	4	4,37	0,47			
	Üniversite ³	297	4,22	0,54			
	Yüksek Lisans ⁴	67	4,30	0,44			
	Doktora ⁵	20	4,21	0,84			
Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri	İlkokul-Ortaokul ¹	2	3,50	0,70	8,611	0,072	-
	Lise ²	4	2,62	0,47			
	Üniversite ³	297	2,41	0,82			
	Yüksek Lisans ⁴	67	2,25	0,75			
	Doktora ⁵	20	2,22	1,05			
Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik	İlkokul-Ortaokul ¹	2	5,00	0,00	11,126	0,025	3<1 4<1 4<3 5<1
	Lise ²	4	3,25	0,50			
	Üniversite ³	297	3,20	0,83			
	Yüksek Lisans ⁴	67	3,00	0,71			
	Doktora ⁵	20	3,00	0,79			
Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi	İlkokul-Ortaokul ¹	2	3,94	0,54	19,389	0,001	4<1 4<3 5<1 5<3
	Lise ²	4	2,55	0,59			
	Üniversite ³	297	2,93	0,82			
	Yüksek Lisans ⁴	67	2,62	0,81			
	Doktora ⁵	20	2,26	0,85			
Toplam Verimli Bakım	İlkokul-Ortaokul ¹	2	4,04	0,31	16,834	0,002	1<4 3<1 4<3 5<1 5<3
	Lise ²	4	3,20	0,21			
	Üniversite ³	297	3,19	0,48			
	Yüksek Lisans ⁴	67	3,04	0,38			
	Doktora ⁵	20	2,92	0,41			

(Kaynak: Tablo 12, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Araştırmaya katılanların eğitim durumlarına göre toplam verimli bakım ve alt boyutlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan Tek yönlü Anova analiz sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur. Bu bulgulara göre “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik”, “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” alt boyutları ile “Toplam Verimli Bakım” da katılımcıların eğitim durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan çoklu karşılaştırma testleri sonucunda;

- ✓ “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” boyutunda “ilkokul-ortaokul” grubundaki (Ort:5,00±0,00) katılımcıların ortalamalarının, “üniversite” grubundaki (Ort:3,20±0,83), “yüksek lisans” grubundaki (Ort:3,00±0,71) ve “doktora” grubundaki (Ort:3,00±0,79) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “üniversite” grubundaki (Ort:3,20±0,83) katılımcıların ortalamalarının “yüksek lisans” grubundaki (Ort:3,00±0,71) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu,
- ✓ “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutunda “ilkokul-ortaokul” grubundaki (Ort:3,94±0,54) ve “üniversite” grubundaki (Ort:2,93±0,82) katılımcıların ortalamalarının, “yüksek lisans” grubundaki (Ort:2,62±0,81) ortalamasından daha yüksek olduğu, ilkokul-ortaokul” grubundaki (Ort:3,94±0,54) ve “üniversite” grubundaki (Ort:2,93±0,82) katılımcıların ortalamalarının, “doktora” grubundaki (Ort:2,26±0,85) ortalamasından daha yüksek olduğu,
- ✓ “Toplam Verimli Bakım” da “ilkokul-ortaokul” grubundaki (Ort:4,04±0,31) katılımcıların ortalamalarının “üniversite” grubundaki (Ort:3,19±0,48) ve “doktora” grubundaki (Ort:2,92±0,41) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “üniversite” grubundaki (Ort:3,19±0,48) katılımcıların ortalamalarının, “yüksek lisans” grubundaki (Ort:3,04±0,38) ve “doktora” grubundaki (Ort:2,92±0,41) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “yüksek lisans” grubundaki (Ort:3,04±0,38) katılımcıların ortalamalarının “ilkokul-ortaokul” grubundaki (Ort:4,04±0,31) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 13. Katılımcıların Kadrolarına Göre Farklılık Analiz Bulguları

	Kadro	n	Ort	SS	x ²	p	Anlamlı Fark
Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi	Doktor ¹	55	4,30	0,58	11,037	0,026	2<1 2<5 4<1 4<5
	Hemşire-Ebe ²	198	4,20	0,53			
	Sağlık Memuru ³	49	4,27	0,41			
	Anestezi Teknikeri ⁴	27	3,99	0,92			
	Radyoloji-Lab. Teknisyeni ⁵	61	4,36	0,33			
Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri	Doktor ¹	55	2,30	0,86	36,058	0,000	1<2 3<2 5<1 5<2 5<3 5<4
	Hemşire-Ebe ²	198	2,54	0,76			
	Sağlık Memuru ³	49	2,30	0,81			
	Anestezi Teknikeri ⁴	27	2,61	1,00			
	Radyoloji-Lab. Teknisyeni ⁵	61	1,92	0,75			
Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik	Doktor ¹	55	2,84	0,59	15,492	0,004	1<2 1<3 1<4 5<4
	Hemşire-Ebe ²	198	3,23	0,81			
	Sağlık Memuru ³	49	3,21	0,91			
	Anestezi Teknikeri ⁴	27	3,50	1,00			
	Radyoloji-Lab. Teknisyeni ⁵	61	3,09	0,80			
Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi	Doktor ¹	55	2,26	0,72	56,248	0,000	1<2 1<3 1<4 1<5 2<4 3<4 5<4 3<2 5<2
	Hemşire-Ebe ²	198	3,01	0,71			
	Sağlık Memuru ³	49	2,61	0,83			
	Anestezi Teknikeri ⁴	27	3,54	0,77			
	Radyoloji-Lab. Teknisyeni ⁵	61	2,70	0,96			
Toplam Verimli Bakım	Doktor ¹	55	2,92	0,35	36,355	0,000	1<2 1<4 3<2 3<4 5<2 5<4
	Hemşire-Ebe ²	198	3,24	0,44			
	Sağlık Memuru ³	49	3,10	0,51			
	Anestezi Teknikeri ⁴	27	3,41	0,64			
	Radyoloji-Lab. Teknisyeni ⁵	61	3,02	0,41			

(Kaynak: Tablo 13, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Araştırmaya katılanların kadrolarına göre toplam verimli bakım ve alt boyutlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan Tek yönlü Anova analiz sonuçları Tablo 13’de sunulmuştur. Bu bulgulara göre “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi”, “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri”, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik”, “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” alt boyutları ile “Toplam Verimli Bakım” da katılımcıların kadrolarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan çoklu karşılaştırma testleri sonucunda;

- ✓ “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” boyutunda “doktor” grubundaki (Ort:4,30±0,58) ve “radyoloji-lab. teknisyeni” grubundaki (Ort:4,36±0,33) katılımcıların ortalamalarının, “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:4,20±0,53) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “doktor” grubundaki (Ort:4,30±0,58) ve “radyoloji-lab. teknisyeni” grubundaki (Ort:4,36±0,33) katılımcıların ortalamalarının, “anestezi teknikleri” grubundaki (Ort:4,36±0,33) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu,
- ✓ “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri” boyutunda “doktor” grubundaki (Ort:2,30±0,86), “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:2,54±0,76), “sağlık memuru” grubundaki (Ort:2,30±0,81) ve “anestezi teknikleri” grubundaki (Ort:2,61±1,00) katılımcıların ortalamalarının “radyoloji-lab. teknisyeni” grubundaki (Ort:1,92±0,75) katılımcıların ortalamalarından daha yüksek olduğu, “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:2,54±0,76) katılımcıların ortalamalarının, “doktor” grubundaki (Ort:2,30±0,86) ve “sağlık memuru” grubundaki (Ort:2,30±0,81) ortalamasından daha yüksek olduğu,
- ✓ “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” boyutunda “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:3,23±0,81), “sağlık memuru” grubundaki (Ort:3,21±0,91) ve “anestezi teknikleri” grubundaki (Ort:3,50±1,00) katılımcıların ortalamalarının “doktor” grubundaki (Ort:2,84±0,59) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “anestezi teknikleri” grubundaki (Ort:3,50±1,00) katılımcıların ortalamalarının “radyoloji-lab. teknisyeni”

grubundaki (Ort:3,09±0,80) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu,

- ✓ “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutunda “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:3,01±0,71), “sağlık memuru” grubundaki (Ort:2,61±0,83), “anestezi teknikeri” grubundaki (Ort:3,54±0,77) ve “radyoloji-lab teknisyeni” grubundaki (Ort:2,70±0,96) katılımcıların ortalamalarının, “doktor” grubundaki (Ort:2,26±0,72) ortalamasından daha yüksek olduğu, “anestezi teknikeri” grubundaki (Ort:3,54±0,77) katılımcıların ortalamalarının “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:3,01±0,71) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:3,01±0,71) ve “anestezi teknikeri” grubundaki (Ort:3,54±0,77) katılımcıların ortalamalarının “sağlık memuru” grubundaki (Ort:2,61±0,83) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:3,01±0,71) ve “anestezi teknikeri” grubundaki (Ort:3,54±0,77) katılımcıların ortalamalarının “radyoloji-lab teknisyeni” grubundaki (Ort:2,70±0,96) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu,
- ✓ “Toplam Verimli Bakım”da “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:3,24±0,44) ve “anestezi teknikeri” grubundaki (Ort:3,41±0,64) katılımcıların ortalamalarının, “doktor” grubundaki (Ort:2,92±0,35) ortalamasından daha yüksek olduğu, “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:3,24±0,44) ve “anestezi teknikeri” grubundaki (Ort:3,41±0,64) katılımcıların ortalamalarının, “sağlık memuru” grubundaki (Ort:3,10±0,51) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “hemşire-ebe” grubundaki (Ort:3,24±0,44) ve “anestezi teknikeri” grubundaki (Ort:3,41±0,64) katılımcıların ortalamalarının “radyoloji-lab teknisyeni” grubundaki (Ort:3,02±0,41) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 14. Katılımcıların Hizmet Sürelerine Göre Farklılık Analiz Bulguları

	Hizmet Süresi	N	Ort	SS	χ^2/F	p	Anlamlı Fark
Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi	0-3 Yıl ¹	60	4,09	0,70	15,630 ¹	0,004	1<4 2<4 3<4 5<4
	4-6 Yıl ²	55	4,20	0,65			
	7-10 Yıl ³	83	4,20	0,46			
	11-14 Yıl ⁴	87	4,41	0,37			
	15 Yıl ve Üzeri ⁵	105	4,20	0,53			
Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri	0-3 Yıl ¹	60	2,56	0,69	1,566 ²	0,183	-
	4-6 Yıl ²	55	2,30	0,80			
	7-10 Yıl ³	83	2,42	0,93			
	11-14 Yıl ⁴	87	2,24	0,79			
	15 Yıl ve Üzeri ⁵	105	2,41	0,85			
Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik	0-3 Yıl ¹	60	3,23	0,68	4,463 ²	0,002	2<1 2<4 2<5 3<5
	4-6 Yıl ²	55	2,90	0,84			
	7-10 Yıl ³	83	2,99	0,83			
	11-14 Yıl ⁴	87	3,19	0,79			
	15 Yıl ve Üzeri ⁵	105	3,39	0,84			
Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi	0-3 Yıl ¹	60	3,08	0,51	6,792 ²	0,000	2<1 3<1 4<1 2<5 3<5 4<5
	4-6 Yıl ²	55	2,62	0,73			
	7-10 Yıl ³	83	2,70	0,85			
	11-14 Yıl ⁴	87	2,64	0,98			
	15 Yıl ve Üzeri ⁵	105	3,09	0,81			
Toplam Verimli Bakım	0-3 Yıl ¹	60	3,24	0,37	4,297 ²	0,002	2<1 3<1 2<5 3<5 4<5
	4-6 Yıl ²	55	3,01	0,45			
	7-10 Yıl ³	83	3,08	0,47			
	11-14 Yıl ⁴	87	3,12	0,47			
	15 Yıl ve Üzeri ⁵	105	3,27	0,49			

¹Kruskal-Wallis Testi²ANOVA Testi

(Kaynak: Tablo 14, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Araştırmaya katılanların kadrolarına göre toplam verimli bakım ve alt boyutlarında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan tek yönlü Anova analiz sonuçları Tablo 14’de sunulmuştur. Bu bulgulara göre “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi”, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik”, “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” alt boyutları ile “Toplam Verimli Bakım” da katılımcıların

hizmet süresine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan çoklu karşılaştırma testleri sonucunda;

- ✓ “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” boyutunda “11-14 yıl” grubundaki (Ort:4,41±0,37) katılımcıların ortalamalarının, “0-3 yıl” grubundaki (Ort:4,09±0,70), “4-6 yıl” grubundaki (Ort:4,20±0,60), “7-10 yıl” grubundaki (Ort:4,20±0,46) ve “15 yıl ve üzeri” grubundaki (Ort:4,20±0,53) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu,
- ✓ “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” boyutunda “0-3 yıl” grubundaki (Ort:3,23±0,68), “11-14 yıl” grubundaki (Ort:3,19±0,79) ve “15 yıl ve üzeri” grubundaki (Ort:3,39±0,84) katılımcıların ortalamalarının “4-6 yıl” grubundaki (Ort:2,90±0,84) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “15 yıl ve üzeri” grubundaki (Ort:3,39±0,84) katılımcıların ortalamalarının “7-10 yıl” grubundaki (Ort:2,99±0,83) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu,
- ✓ “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutunda “0-3 yıl” grubundaki (Ort:3,08±0,51) katılımcıların ortalamalarının, “4-6 yıl” grubundaki (Ort:2,62±0,73), “7-10 yıl” grubundaki (Ort:2,70±0,85) ve “11-14 yıl” grubundaki (Ort:2,64±0,98) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “15 yıl ve üzeri” grubundaki (Ort:3,09±0,81) katılımcıların ortalamalarının, “4-6 yıl” grubundaki (Ort:2,62±0,73), “7-10 yıl” grubundaki (Ort:2,70±0,85) ve “11-14 yıl” grubundaki (Ort:2,64±0,98) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu,
- ✓ “Toplam Verimli Bakım” da “0-3 yıl” grubundaki (Ort:3,24±0,37) katılımcıların ortalamalarının, “4-6 yıl” grubundaki (Ort:3,01±0,45) ve “7-10 yıl” grubundaki (Ort:3,08±0,47) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu, “15 yıl ve üzeri” grubundaki (Ort:3,27±0,49) katılımcıların ortalamalarının, “4-6 yıl” grubundaki (Ort:3,01±0,45), “7-10 yıl” grubundaki (Ort:3,08±0,47) ve “11-14 yıl” grubundaki (Ort:3,12±0,47) katılımcıların ortalamasından daha yüksek olduğu görülmüştür.

6.1.6. Korelasyon Analiz Bulguları

Tablo 15. Toplam Verimli Bakım ve Alt Boyutlarına İlişkin Korelasyon Analiz Bulguları

	1	2	3	4	5
1. Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi ¹	1,000				
2. Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri ²	-,155**	1,000			
3. Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik ²	-,139**	,260**	1,000		
4. Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi ²	-,140**	,293**	,517**	1,000	
5. Toplam Verimli Bakım ²	0,045	,634**	,766**	,773**	1,000

*p<0.05; **p<0.01

¹ Spearman's rho

² Pearson Korelasyon

(Kaynak: Tablo 15, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi normal dağılmadığı için Spearman katsayıları kullanılmış, diğer 3 boyut Pearson kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan toplam verimli bakım ve alt boyutları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için yapılmış olan Pearson ve Spearman testlerine ilişkin korelasyon analiz bulguları Tablo 15’de sunulmuştur. Bu bulgulara göre;

“Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” boyutunun diğer boyutlarla negatif yönde anlamlı ($p<0,05$) ilişki içerisinde olduğu fakat “Toplam Verimli Bakım” ile anlamlı bir ilişki göstermediği ($p>0,05$),

“Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri”, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” ve “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutların kendi aralarında pozitif yönde anlamlı ($p<0,05$) ilişki içerisinde olduğu ve bu boyutlarla “toplam verimli bakım” arasında da pozitif yönde anlamlı ($p<0,05$) ilişkilerin olduğu belirlenmiştir.

6.1.7. Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özelliklerinin Yordayıcılarına İlişkin Regresyon Analiz Bulguları

Araştırma değişkenlerinden “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri”nin yordanmasında “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi”, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” ve “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutlarının etkilerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen regresyon analiz bulguları Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16. Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özelliklerinin Yordayıcılarına İlişkin Regresyon Analiz Bulguları

Değişken	B	Standart Hata	β	T	p
Sabit	2,264	0,363		6,240	0,000
Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi	-0,218	0,073	-0,143	-2,990	0,003
Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik	0,149	0,056	0,148	2,658	0,008
Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi	0,200	0,055	0,203	3,636	0,000
R: 0,349 R ² : 0,122 F: 17,895 p: 0,000					

Bağımlı Değişken: Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri

(Kaynak: Tablo 16, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Regresyon modeline “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri” bağımlı değişken, “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi”, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” ve “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutları bağımsız değişkenler olarak dahil edilmiştir. Regresyon modeline ilişkin bulgular incelendiğinde modelin anlamlı olduğu ($F=17,895$; $p=0,000$), “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi”, “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” ve “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutlarının “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri” ndeki toplam varyansın %12,2’sini açıkladığı görülmektedir. “Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özellikleri”nin yordanmasında “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” ($\beta=-0,143$; $p=0,003$), “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” ($\beta=0,148$ $p=0,008$) ve “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” ($\beta=0,203$; $p=0,000$) boyutlarının anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Araştırma değişkenlerinden “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik”in yordanmasında “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” ve “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutlarının etkilerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen regresyon analiz bulguları Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17. Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizliğin Yordayıcılarına İlişkin Regresyon Analiz Bulguları

Değişken	B	Standart Hata	β	t	p
Sabit	1,738	0,316		5,495	0,000
Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi	-0,001	0,066	-0,001	-0,013	0,989
Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi	0,505	0,043	0,517	11,822	0,000
R: 0,517 R²: 0,267 F: 70,480 p: 0,000					

Bağımlı Değişken: Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik

(Kaynak: Tablo 17, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Regresyon modeline “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik” bağımlı değişken, “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” ve “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutları bağımsız değişkenler olarak dahil edilmiştir. Regresyon modeline ilişkin bulgular incelendiğinde modelin anlamlı olduğu ($F=70,480$; $p=0,000$), “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” ve “Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” boyutlarının “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik”deki toplam varyansın %26,7’sini açıkladığı görülmektedir. “Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik”in yordanmasında “Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi” ($\beta=-0,001$; $p=0,989$) boyutunun anlamsız bir etkiye sahip olduğu, Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi” ($\beta=0,517$; $p=0,000$) boyutunun anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

6.1.8. Araştırma Hipotezlerine İlişkin Ret/Kabul Tablosu

Araştırmada ele alınan hipotezlere ilişkin ret/kabul tablosu Tablo 18’de sunulmuş olup 5 hipotez kabul edilmiş, 5 hipotez kısmen kabul edilmiş ve 1 hipotez reddedilmiştir.

Tablo 18. Araştırma Hipotezleri Ret/Kabul Tablosu

Hipotez	Sonuç
H1: Katılımcıların cinsiyetlerine göre Toplam Verimli Bakım ve alt boyutlarına katılım düzeylerinde anlamlı farklılık vardır.	Kısmen Kabul
H2: Katılımcıların yaşlarına göre Toplam Verimli Bakım ve alt boyutlarına katılım düzeylerinde anlamlı farklılık vardır.	Kısmen Kabul
H3: Katılımcıların öğrenim durumlarına göre Toplam Verimli Bakım ve alt boyutlarına katılım düzeylerinde anlamlı farklılık vardır.	Kısmen Kabul
H4: Katılımcıların kadrolarına göre Toplam Verimli Bakım ve alt boyutlarına katılım düzeylerinde anlamlı farklılık vardır.	Kabul
H5: Katılımcıların hizmet sürelerine göre Toplam Verimli Bakım ve alt boyutlarına katılım düzeylerinde anlamlı farklılık vardır.	Kısmen Kabul
H6: Toplam Verimli Bakım ve alt boyutları arasında anlamlı ilişkiler vardır.	Kısmen Kabul
H7: Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi, Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özelliklerini etkilemektedir.	Kabul
H8: Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizlik, Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özelliklerini etkilemektedir.	Kabul
H9: Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi, Tıbbi Cihazların Fonksiyonel Özelliklerini etkilemektedir.	Kabul
H10: Tıbbi Cihaz Değerlendirmesi, Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizliği etkilemektedir.	Ret
H11: Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi, Tıbbi Cihazlarda Bakım-Onarım ve Temizliği etkilemektedir.	Kabul

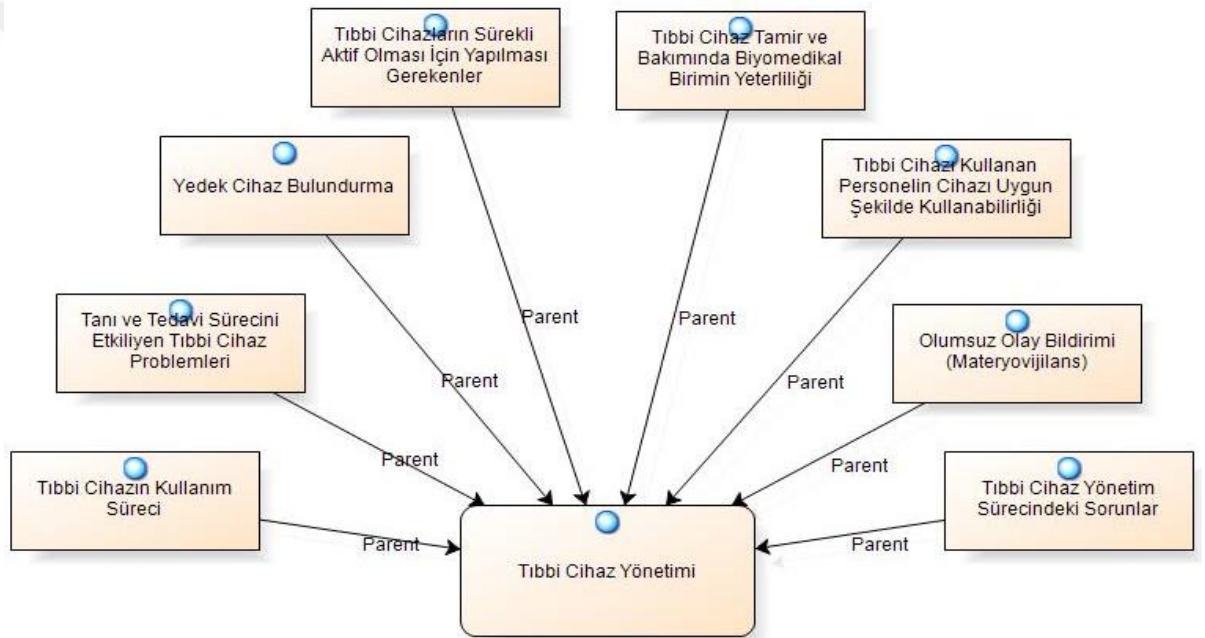
(Kaynak: Tablo 18, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

6.2. Nitel Analiz Bulguları

Bu bölümde araştırma olgusunu araştırma hedefleri çerçevesinde araştırma amacıyla oluşturulan yarı-yapılandırılmış görüşme sonucunda elde edilen verilerin nitel analizi sonucunda ulaşılan bulgular yer almaktadır.

Şekil 11’de araştırmanın olgusu olan “*Tıbbi cihaz yönetimi*” çerçevesinde ulaşılan ana temalar görülmektedir.

Şekil 11. Tıbbi Cihaz Yönetimi Olgusunun Araştırma Kapsamında Oluşturulan Temaları



(Kaynak: Şekil 11, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Buna göre tıbbi cihaz yönetimi olgusu; tıbbi cihazın kullanım süreci, tanı ve tedavi sürecini etkileyen tıbbi cihaz problemleri, yedek cihaz bulundurma, tıbbi cihazların sürekli aktif olması için yapılması gerekenler, tıbbi cihaz tamir ve bakımında biyomedikal birimin yeterliliği, tıbbi cihazı kullanan personelin cihazı uygun şekilde kullanabilirliği, olumsuz olay bildirimi (materyovijilans), tıbbi cihaz yönetim sürecindeki sorunlar olmak üzere sekiz adet ana temadan oluşturulmuştur.

Şekil 11’da görülen ana temalara ait alt temalar Tablo 19’te görülmektedir. Her ana tema ve alt temaları betimsel analizlerde ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Tablo 19. Tıbbi Cihaz Yönetimi Olgusuna Ait Temalara Yönelik Bulgular

Ana Temalar	1. Seviye Alt Temalar	2. Seviye Alt Temalar	Kaynak	Referans
Tıbbi Cihazın Kullanım Süreci,	-	-	8	11
Tanı ve Tedavi Sürecini Etkileyen Tıbbi Cihaz Problemleri,	Yanlış veya Geç Tanı	-	3	3
	Uzun Tanı ve Tedavi Süreleri	-	5	5
	Hayati Tehlike Yaratın Risk	-	6	6
	Bulaş Riski	-	1	1
Yedek Cihaz Bulundurma,	-	-	8	11
Tıbbi Cihazların Sürekli Aktif Olması İçin Yapılması Gerekenler,	Periyodik Temizlik	-	7	7
	Kullanım Prosedürü	İş Yoğunluğu	9	10
	Kaliteli Tıbbi Malzeme Temini	-	5	8
	Eğitim ve Tecrübe	Usta Çırak Usulü Eğitim	2	2
		Tecrübeni Önemi	4	4
		Eğitim Eksikliği	5	8
	Arıza Tespiti ve Bildirimi	-		
Tıbbi Cihaz Tamir Ve Bakımında Biyomedikal Birimin Yeterliliği,	Yetersiz Personel ve Eğitim	-	5	7
	Uzun Bekleme Süreleri	-	3	3
	Firma Anlaşmaları	-	2	3
	Çözüm Odaklı Yaklaşım	-	4	4
Tıbbi Cihazı Kullanan Personelin Cihazı Uygun Şekilde Kullanabilirliği	Tıbbi Cihaz Parametre Ayarları	-	5	5
	Tıbbi Cihaz Kalibrasyonu	-	6	9
	Periyodik Bakım	-	7	12
	Personelin Tıbbi Cihaz Hakkındaki Bilgi Seviyesi	-	5	5
Olumsuz Olay Bildirimi (Materyovijilans)	-	-	11	11
Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecindeki Sorunlar	Yönetimin Desteği	-	5	5
	Son Kullanıcı İle İletişim	-	5	5

(Kaynak: Tablo 19, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tablo 19’te kodlamaya dahil olan verilerde araştırma olgusu ile kavramsal olarak ilişkisi olmayan fiiller, bağlaçlar hariç bırakılarak elde edilen en sık kullanılan ilk yirmi kelimenin frekans tablosu ve en sık kullanılan ilk 100 kelimenin Şekil 12’de kelime bulutu görülmektedir.

Tablo 20. Veri Analizinde Kodlanmış Nitel Verilerde En sık Tekrarlanan Yirmi Kelime

Kelime	Frekans	Ağırlıklandırılmış Yüzde (%)
Cihaz	313	2,73
Tıbbi	67	0,67
Hasta	65	0,65
Biyomedikal	52	0,52
Zaman	51	0,51
Arıza	50	0,50
Bakım	50	0,50
Eğitim	32	0,32
Teknik	27	0,27
Bakımları	26	0,26
Yedek	25	0,25
Yeterli	25	0,25
Makine	23	0,23
Personel	22	0,22
Kalibrasyon	20	0,20

(Kaynak: Tablo 20, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tablo 20’te görüldüğü en sık tekrarlanan yirmi kelime araştırılan olgusu olan “*Tıbbi Cihaz Yönetimi*” kavramı ile tutarlılık göstermektedir. Cihaz ve bu kökten türemiş kelimeler en sık yirmi kelime arasına girmiştir. Ayrıca araştırma olgusu ile yakından ilişkili hasta, biyomedikal, bakım, arıza, eğitim, kalibrasyon gibi kavramlarda en sık görülen kelimeler arasında yer almıştır. Bu durum Şekil 12’deki kelime bulutunda da görülmektedir.

Şekil 12. Veri Analizinde Kodlanmış Nitel Verilerde En sık Tekrarlanan Yirmi Kelimeyi Gösterir Kelime Bulutu



(Kaynak: Şekil 12, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Şekil 12’de görüldüğü gibi tıbbi cihaz kavramı kelime bulutunun merkezinde olup ilgili kavramlar çevresine dağılmaktadır.

6.2.1. Tıbbi Cihazın Kullanım Süreci

Tıbbi cihazı kullanım süreci teması genel olarak katılımcılara yarı yapılandırılmış görüşme süresince sorulan “*Biriminizdeki tıbbi cihazın kullanım sürecini anlatabilir misiniz?*” sorusundan elde edilen cevaplar neticesinde ve konu ile alakalı diğer ifadelerden faydalanılarak elde edilmiştir. Bu kapsamda tema “*Tıbbi Cihazın Kullanım Süreci*” olarak adlandırılmıştır.

Araştırma katılımcılarının farklı birimlerde ve farklı pozisyonlarda çalıştıklarından ve sağlık sisteminin çeşitliliğinden dolayı farklı cihazlar kullandıkları görülmektedir. Ayrıca tıbbi cihaz kullanım süreçleri temel olarak cihazın kullanıma hazırlık ve kontrol, kullanım, temizlik ve kapama basamaklarında benzerlik gösterse

de cihazların farklılıklarından dolayı önemli değişkenlikler görülmektedir. Bu durumlara örnek olarak katılımcıların bazı ifadeleri aşağıda sunulmuştur;

AML-2, Hemşire *“Ameliyathanede kullanılan koter cihazı anlatacağım; koter cihazı ameliyat öncesi tüm odadaki cihazlar ile birlikte personeller tarafından hazırlanır. Ameliyata başladığımızda hastayı masayı aldıktan sonra ameliyata başlanınca koter cihazında çalıştırmaya başlıyoruz. Ameliyat bitince koter cihazımıza kapatılıyor. Kullanma süresinde ise onun elde kumandası var. Yakmak gereken durumlarda kanama bölgesini yakarak kanamayı durduruyoruz. Ameliyat boyunca kullandığımız cihazdır, arıza yaptığı takdirde yedek koterimizi çekiyoruz”*

Diğer bir katılımcı ise;

AML-1, Anestezi Teknikeri *“Ameliyat öncesinde cihazın kendi kendini kontrol ve kalibre eden özelliği bulunmaktadır. Anestezi makinesi her vaka öncesinde kontrol ve kalibrasyon tuşuna basarak kontrolleri yapılır. Ameliyat öncesinde testten başarılı çıkan cihaza günlük kalibrasyon ve kontroller yapılmış olur. Testten geçtikten sonra cihaz kullanıma hazırdır. Bu aşamadan sonra hastaya, bileklerine ve nefes alması için gerekli aparatlar takılır, takılan propların cihazda algılama yaptığına ve cihazda ışıkların yanıp yanmadığına, hastanın ilaçlarına bakılır ve ameliyata başlar. Tüm ameliyatlarda cihaz aynı şekilde kullanılır. Mesai sonunda gerekli temizliği yaptıktan sonra makina kapatılır”* olarak süreci ifade etmiştir.

Benzer şekilde aşağıdaki katılımcılarda;

POL-1, Odyolog *“Hastayı önce bir ses geçirmez kabinimiz alıyoruz, kulaklık takıyoruz ve eline buton veriyoruz. Cihazın başına geçiyoruz ve hastaya testin nasıl yapılacağını, mikrofona basarak anlatıyoruz. Ses duyduklarında elindeki butona basılarak diye örnek veriyoruz, sonra cihazdan frekans ayarlayarak ve desibel artırımı yapıyoruz. Teste başladığında kulağa farklı frekansta desibel artırımı yapılarak ses gönderilir. En son duyduğu desibel ‘deki ses seviyesini eşit olarak belirli bir süre şekilde bir grafik oluşturuyoruz. Ondan sonra hastaya test sonucunu veriyoruz“*

Farklı birimlerde çalışan diğer katılımcılar da;

DOĞ-1, Ebe *“Doğumhanede en sık kullandığımız NTS cihaz anlatacağım. Hasta servise geldikten sonra hastanın doğum ağrılarına ve durumuna göre anneye cihaza ait problemler bağlanarak, bebeğin kalp atışını ve annenin de ağrı eşiğinin değerlendirildiği bir cihazdır.”*

POL-3, Odyolog *“Hafta içi 5 gün 08/16 çalışan birimdeyiz. İşitme cihazları saat 8'de açılıyor, akşam beşte çıkarken kapatılıyor, onun dışında tüm gece ve hafta sonları kapalı kalıyor,”*

DİZ-1, Diyaliz Teknikeri *“Diyaliz ünitesinde günlük 2 seansımız var. Her seans başlarında makineleri teste alınarak kalibrasyon ve kontrol yapılıyor. Cihaz kendini test yaparken herhangi bir nedenle geçemezse cihaz arıza veriyor. Arıza verdiği zaman yedek makine ile işlemlere devam edilir ve arızayı çözmeleri için teknik ekibe haber veriyoruz. Testten geçen makineler kullanılır, tedavi işlemi biten diyaliz makinelerini yıkamaya alıyoruz.”*

ENDZ-1, Hemşire *“Şimdi bizim birimiz de gastroskopi ve kolonoskopi cihazları kullanılıyor. Bu cihazlara gelen olarak endoskopik cihazlar diyebiliriz. Bu cihazları hasta gelmeden önce steril diyoruz, hasta geldikten sonrada enerji kaynağına takıp bu şekilde çalıştırıyoruz. Hasta işleme başlamadan önce tüm kontrolleri yapılıyor. Örneğin; havası verilerek kontrol edildikten sonra hekim arkadaş işleme başlıyor. İşlem bitiminde de yine aynı şekilde cihazın havası, kontrolleri yapılıyor, hava kaçağı var mı diye bakılıyor. Aspire ediyor mu bu tekrar kontrol ediliyor, sonra enerji kaynağından çıkartılıp sterilizasyon işlemlere başlanıyor. Önce ön yıkama yapılıyor, sonra yıkama cihazlarımız var. Endoskopi cihazları yıkamak için. Steril ettiğimiz o cihazlara konuluyor. Konulduktan sonra da steril olur. Olduktan sonra zaten onlar otomatik cihaz bitiminden sonra tekrar diğer hasta için kullanıma hazır hale getiriliyor.”*

Yukarda katılımcı ifadelerinden görüldüğü gibi sağlık çalışanları multidisipliner bir yapıda farklı cihazlarla, farklı süreçlerle çalışmaktadır. Ancak tıbbi cihazların kullanım sürecine yönelik bir prosedüre rastlanılamamıştır. Bu konu

ile ilişkili tema olan “*Kullanım Prosedürü*” kapsamında bazı katılımcıların ifadeleri aşağıdaki gibidir;

AML-1, Hemşire ye “*Cihazın kullanma talimatı var mı? buna benzer bakım talimatı yanları da var mı bu yani buna göre hiç yaptığınız bir işlem var mı?*” sorusuna istinaden;

“*Kullanma talimatına göre mi yapılıyor, yok ben öyle bir talimat veya prosedür görmedim.*” cevabı alınmıştır.

Benzer şekilde;

DİZ-3, Hemşire “*Cihazlara ait bakım ve temizlik prosedürü yok. Cihazların temizliği amacıyla düzenli olarak çamaşır suyu çektirilmektedir*”

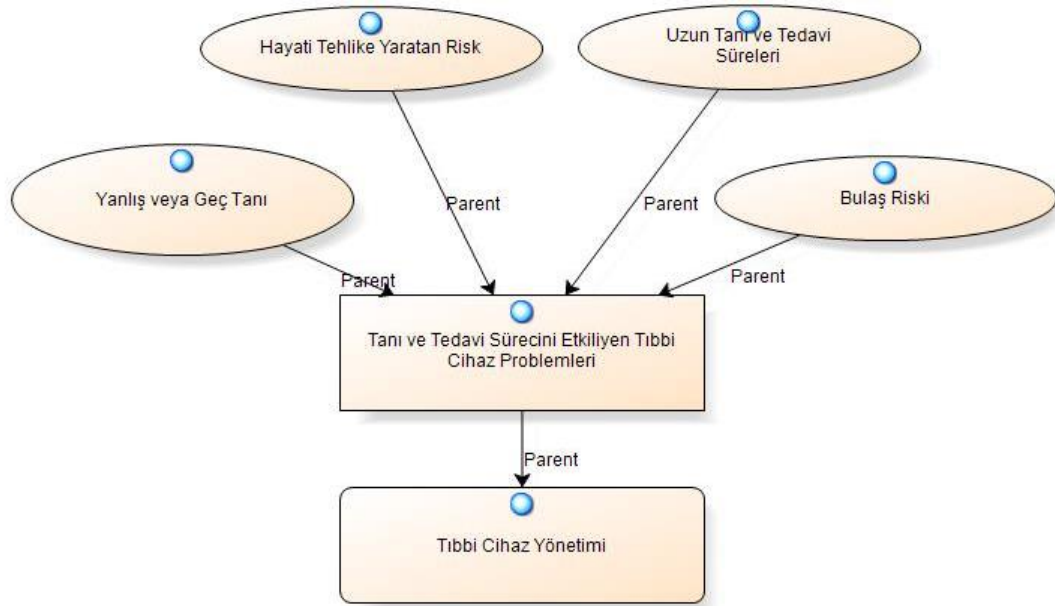
AML-1, Anestezi Teknikeri “*Önce eğitimden ziyade bakım, çalışma süresini, çalışma prosedürün düzenlenmesi lazım yani burada, şimdi günlük rutin bakım yapılabilmesi lazım*”

Katılımcılar genel olarak cihazlarının günlük kullanım süreçlerini ifade etmişlerdir. Ancak bu süreçler içinde kullanıma yönelik sabit bir prosedürden bahsedilmemiştir.

6.2.2. Tanı ve Tedavi Sürecini Etkileyen Tıbbi Cihaz Problemleri

Tanı ve tedavi sürecini etkileyen tıbbi cihaz problemleri teması genel olarak katılımcılara yarı-yapılandırılmış görüşme süresince sorulan “*Tıbbi cihazın kalibrasyon, bakım veya arıza sebebi ile tanı ve tedavi sürecinde hastayı etkileyen olay ile karşılaştınız mı?*” sorusundan elde edilen cevaplar neticesinde ve konu ile alakalı diğer ifadelerden faydalanılarak elde edilmiştir. Bu kapsamda tema “*Tanı ve Tedavi Sürecini Etkileyen Tıbbi Cihaz Problemleri*” olarak adlandırılmıştır. Tanı ve tedavi sürecini etkileyen tıbbi cihaz problemleri teması ve ilişkili alt temaları Şekil 13’de görülmektedir.

Şekil 13. Tanı ve Tedavi Sürecini Etkileyen Tıbbi Cihaz Problemleri Teması ve İlişkili Alt Temaları



(Kaynak: Şekil 13, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Şekil 13'te görüldüğü üzere tanı ve tedavi sürecini etkileyen tıbbi cihaz problemleri ana teması; yanlış ve geç tanı, tıbbi cihaz yönetimi, hayati tehlike yaratan risk, uzun tanı ve tedavi süreleri, bulaş riski olmak üzere dört alt temadan oluşmaktadır.

6.2.2.1. Yanlış ve Geç Tanı

Katılımcıların ifadelerinden tıbbi cihazların gerekli prosedürler ve önlemler uygulanmadığında yanlış veya geç tanıya sebebiyet verebileceklerini ifade etmişlerdir. Bu kapsamda katılımcılardan bazılarının ifadesi aşağıdaki gibidir;

POL-3, Odyolog “*Tabii ki bir defa yanlış tanıya neden olunur. Cihaz arızası yanlış bir tespitte bulunarak, hastada işitme kaybı varmış gibi karar alınmasına ve yanlış tedavi olmasına, hatta ekstra yanlış ameliyat endikasyonuna kadar gidebilir.*”

Benzer şekilde;

DOĞ-3, Ebe “*Mesela tansiyon aletlerimiz, sıklıkla kalibrasyona gidiyor ya çok kullanılmaktan kalibrasyonlarında sorun oluyor. Mesela tansiyon aletleri ve yüksek ölçü karşılaştırma yapıyorsun, hasta tansiyonları 15-16-20*

olduğunda tereddütte kalıyor, başka bir aletle daha ölçüm aradaki farkı karşılaştırınca yüksek ölçtüğünü görüyoruz.”

Ek olarak diğer bir katılımcı ise;

DOĞ-2, Ebe “Şimdi NTS cihazı dediğinizde zaten non- stres testi diye geçiyor yani bebeğin kalp atımları dinlemek ve ağrı kasılmalarını ve değişmelerini test geçirmelerini test etmemizde sağlıyor. Testte meydana gelen teknik bir arızada normalde bir anne veya bebek sağlığına zarar veren bir şey değil, kesinlikle ancak NTS de ki oluşan bir arıza anne adayının ve bebeğin durumuyla ilgili oluşabilecek herhangi bir sıkıntılı durumu tespit etmemiz de zaman kaybına sebebiyet verebilir”

POL-3, Odyolog, DOĞ-3, Ebe ve DOĞ-2, Ebe ifadelerinde görüldüğü üzere tıbbi cihazlardan kaynaklı olası yanlış ölçümleri işaret etmişlerdir.

6.2.2.2. Hayati Tehlike Yaratan Risk

Katılımcıların ifadelerinden tıbbi cihazların gerekli prosedürler ve önlemler uygulanmadığında hayati tehlikenin ortaya çıkabileceği risklerin oluştuğunu ifade etmişlerdir. Bu kapsamda katılımcılardan bazılarının ifadesi aşağıdaki gibidir;

AML-1, Anestezi Teknikeri ifadesinde “Anestezi cihazında yapılması gereken çok sayıdaki bağlantı parçası ve yeri, hatalı montaja veya bağlantıların ayrılmasına, kaçaklara, obstrüksiyona neden olabilir. Tek yönlü valflerin düzgün çalışmaması hayati tehlikelere neden olabilir. Bazı durumlarda personelin tecrübesi bağlı olarak değişmektedir. Şimdi bu anestezi makinesi mi daha riskli yoksa bir EKG cihazı diye karşılaştırma yapılırsa, tabi ki saturasyonu gösteren bir cihaz ise hem cihazı hem de hastayı takip ediyorsun. Bazı durumlarda makine ne söylerse söylesin takip edenin gözlemleri çok önemli.” ama hayati risk oluşturur. Genel anında anestezi cihazı hayati risk oluşturur.

Diğer bir katılımcı ise;

DOĞ-1, Ebe “Örneğin; Toko adı verilen cihazda yaşanan arıza sebebiyle bebeğin kalp atışlarının seyrini, bebek hareketleriyle ve annenin

kasılmalarına olan ilişkiyi değerlendirilen testin yanlış göstermesi sebebiyle EDT dediğimiz “erken doğum tehdidi” varsa ağrıyı tespit edemezsek annede ve bebekte ciddi sıkıntılara yol açabilir”

Benzer şekilde DOĞ-2 Ebe;

“Şimdi NTS cihazı dediğinizde zaten non stres testi diye geçiyor yani bebeğin kalp atımları dinlemek ve ağrı kasılmalarını ve değişmelerini test etmemizi sağlıyor. Testte meydana gelen teknik bir arızada normalde bir anne veya bebek sağlığına zarar veren bir şey değil, kesinlikle ancak NTS de ki oluşan hani bir arıza anne adayının ve bebeğin durumuyla ilgili oluşabilecek herhangi bir sıkıntılı durumu tespit etmemiz de zaman kaybına sebebiyet verebilir. Bu nedir? bebekler kendini strese giriyor ve annenin kontraksiyonları ile doğum ağrısı başlamış oluyor. Cihaz arızası nedeniyle bunu tespit edemeyebilir bu gibi durumlarda anneye veya bebek arasında ani ölüm riskine varabilecek düzeye kadar problemler oluşabilir”

Duruma paralel olarak DİZ-1, Diyaliz Teknikeri ise;

“Olabilir mi derken olduğunu duydum gördüm şahit oldum ama bu hastanede değil. Farklı bir kurumda, Tedavi olan hasta cihaz yüzünden sıkıntı yaşamıştır. Diyaliz cihazı hastaya fazla sıvı vermiş, 8 litre kadar baya bir şişmişti. Yani cihazın kalibrasyon ayarıyla ilgili bir şey arızadan kaynaklanmış”

Yukarda da görüldüğü üzere tıbbi cihazların uygun kullanılmadığı, uygun şekilde bakımlarının ve kalibrasyonlarının yapılmadığı durumlarda hastalara hayati risk oluşturdukları ifade edilmektedir.

6.2.2.3. Uzun Tanı ve Tedavi Süreleri

Katılımcıların ifadelerinden tıbbi cihazların gerekli prosedürler ve önlemler uygulanmadığında uzun tanı ve tedavi sürelerine neden olabileceğini ifade etmişlerdir. Bu kapsamda katılımcılardan bazılarının ifadesi aşağıdaki gibidir;

DİZ-2, Diyaliz Teknikeri *“Bazen öyle bir şey oluyor. Bizim biyomedikalci arkadaşlar sorunları çözemeyip, firmaları bekliyorsa ve şehir dışındaki firma yetkililerinin gelmesi uzun sürdüğü oluyor. Bu nedenle kayıtlı hastaların*

tedavileri akşam seansının uzaması nedeni ile tedavinin bitmesi için kaldığımız oldu.” Şeklinde bakım ve tamir nedeni ile tanı sürelerinin uzadığını ifade etmiştir”

Ayrıca DİZ-3, Diyaliz Teknikeri ise;

“Benim günlük 3 hastayı cihaza bağlayarak tedaviye almam gerekir. Örnek; Birinci hastan aldım, ikinci hastayı alırken cihaz arızası varsa, personelden yedek cihazı istiyorum. Yedekten aldığım cihazda arıza verdiğinde başka bir yeni cihaz getiriyoruz. Arızalı cihazın onarımı için bildirim yapıyorum, Cihaz arızalı orada duruyor, o sırada ben tabii bu işlemler zaman aldığı için hasta tedavi almak geciktiğinden diğer hastalarda geç kalıyor. Onunla ilgilenirken bütün hastaların hepsinin çıkış saati aynı olması gerekir, hastalar servise götürüldüğünden çoğu o yüzden bu şekilde sorunlar yaşıyoruz” ifadesiyle tıbbi arızaların iş yükünü artırdığını ve tanı sürelerini uzattığını ifade etmiştir.

Bu durumu benzer şekilde ENDZ-1 tıbbi cihaz arızası için; Hemşire

“Hastaya işlem esnasında olduysa tedavi süreci yarım kalmış oluyor. Cihazın arızalı olması, uzun sürdüğünde hastalarında birikimine yığılmasına sebep oluyor” ifadesi ile benzer tespitlerde bulunmuştur.

6.2.2.4. Bulaş Riski

Katılımcılardan ENDZ-1, Hemşire tıbbi cihazlardan kaynaklı bulaşın meydana gelebileceğini ortaya koymuştur. Bu durumla ilgili olarak;

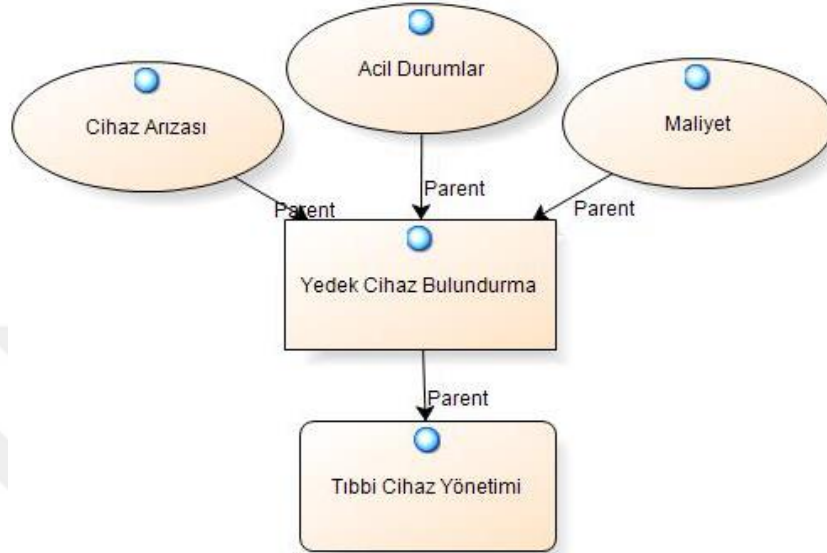
“Birçok tıbbi cihaz kullanımdan sonra hastada bulaşıcı bir hastalık varsa, diğer hasta ya da bulaştırılır. Örneğin; açık yarası olan hasta EKG cihazının kullanıyor, sonra trafik kazası gibi vakalarda açık yarısından diğer hasta ya da bulaş yapabilir” ifadesi ile tıbbi cihaz temizliğinin iyi yapılmadığı durumlarda ortaya çıkabilecek bulaş riskini işaret etmektedir.

6.2.3. Yedek Cihaz Bulundurma

Yedek cihaz bulundurma teması genel olarak katılımcılara yarı-yapılandırılmış görüşme süresince sorulan “Yedek cihaz bulunduruyorsanız nedenini açıklayabilir misiniz?” sorusundan elde edilen cevaplar neticesinde ve konu ile

alakalı diğer ifadelerden faydalanılarak elde edilmiştir. Bu kapsamda tema “*Yedek Cihaz Bulundurma*” olarak adlandırılmıştır. Şekil 14’de yedek cihaz bulundurma temasının alt temaları görülmektedir.

Şekil 14. Yedek Cihaz Bulundurma Teması ve İlişkili Alt Temaları



(Kaynak: Şekil 14, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Şekil 14’te görüldüğü üzere yedek cihaz bulundurma ana teması; cihaz arızası, acil durumlar ve maliyet olmak üzere üç alt temadan oluşmaktadır.

6.2.3.1. Cihaz Arızası

Katılımcılardan bir kısmı yedek cihaz bulundurmanın gerekli olduğunu ifade etmektedir. Özellikle bakım, onarım ve kontrol süreçlerindeki güvensizlik nedeni ile olası cihaz arızalarında yedek cihazın önemli olduğunu işaret etmektedirler. Konu ile ilgili olarak;

DOĞ-3, Ebe “*Bütün cihazları yedekliyoruz, zaten sayı olarak aktif kullandığımız cihazlar ameliyathane odalarda bulunmaktadır. Bu tıbbi cihazları yedeklediğiniz için yani arızalanıp biyomedikale gittiği zaman yedeklerini çekiyoruz. Arızalar çok uzun süreçler olduğu da mesela 3 ay falan olduğu oluyor bazen 6 ay falan olduğu da oldu. Çözüm olarak farklı birimlerde bulunan cihazları alıyoruz, örnek vermek gerekirse, poliklinikte yedek bulunan NST aletini poliklinikten çekerek hizmet durmuyor*”

Benzer şekilde DİZ-1, Diyaliz Teknikeri yedek cihaz bulundurma nedenini;

“Beklenmeyen nedenlerden dolayı diyaliz cihazların testten geçemediği için arıza uyarısı veriyor. Bu gibi nedenlerden dolayı yani hastayı almaya hazır olmuyor ve hastanın sağlığı için yedek cihazı bulunduruyoruz” ifadesi ile açıklamıştır.

Ayrıca POL-2, Odyolog ise;

“Yani şöyle. Bence Devlet Hastanesi'nde belirli standartlarda prob kullanıyoruz. Kullandığımız problar tek kullanımlı, bazen prob olmadığında temizlenerek fazla kullanılmakta, bu alımların ara ara olabilir mesele yenilenebilir. En sık arıza meydana gelen aksesuar olarak kablolar yedeklerimiz olabilir. Mesela biz şimdi karşıda kulaklık arızalandığında burada kablo varsa anca değiştirebiliyoruz ama sürekli yedek olsa en azından cihazı tamire göndermeyiz uzun süre gelmemezlik yapmaz. Bunun gibi problemler olmaz yani onların yedekleri olabilir. “

Ayrıca konuyla ilgili olarak POL-3, Odyolog ise;

“Toplamda 2 odamız var 2 odada iki tane işitme cihazımız var biri arızalandığında tek oda ve tek cihazda düşüyoruz veya yoğunluk olarak çok yoğun oluyor hastalarda problem yaşayabiliyoruz” ifadeleri ile yedek cihaz bulundurma gerekliliğine ve olmaması durumunda yaşanabilecek olası sorunlara işaret etmiştir.

6.2.3.2. Acil Durumlar

DİZ-3, Diyaliz Teknikeri katılımcı ise acil durumlar için yedek cihaz gerekliliğine dikkat çekmiştir. Konu ile ilgili olarak;

*“Makinamızın ve yatağımızın yedek olarak boş olması gerekiyor. Mesela Sakarya'da bir patlama oldu, yaşadık orada biz acil hastalar ya da bir mesela burada Oray diyaliz merkeziniz var korona açıldı, kapattılar, diğer hastalarımıza göre bir makine ihtiyacımız olur o yüzden yedeklerin olması avantaj bizim için “*şeklinde ifade etmiştir.

6.2.3.3. Maliyet

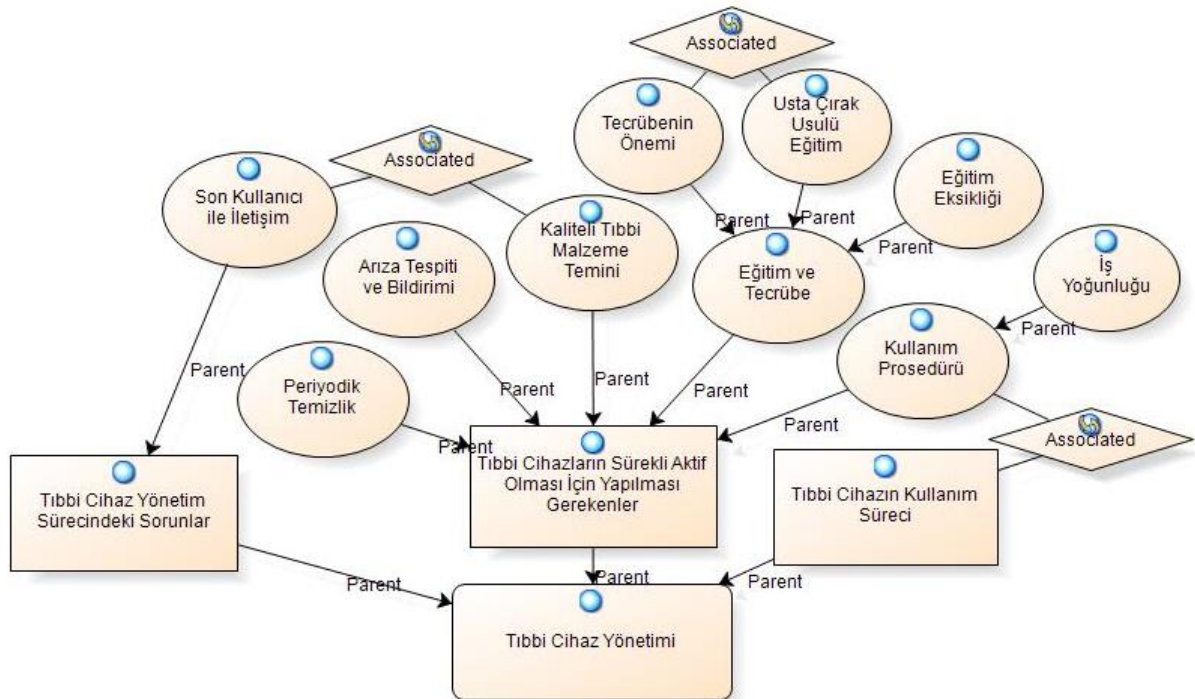
YAT-SER, Hemşire ise olaya farklı bir açıdan bakarak yedek cihaz bulundurma durumu ile ilgili olarak;

“Pahalı cihazların yedekleri yok. Tansiyon aleti, ateş ölçer gibi maliyeti düşük cihazlar bulunmakta fakat diğer pahalı cihazların yedekleri yok. Mesela EKG cihazlarında bazı cihazlarda sıkıntı yaşıyoruz” ifadesiyle yedek cihaz olmaması durumunda sorun yaşayabildiklerini ancak maliyetten dolayı her cihazın yedeğini bulundurmanın zor olduğunu ifade etmiştir.

6.2.4. Tıbbi Cihazların Sürekli Aktif Olması İçin Yapılması Gerekenler

Tıbbi cihazların sürekli aktif olması için yapılması gerekenler teması genel olarak katılımcılara yarı-yapılandırılmış görüşme süresince sorulan *“Tıbbi cihazların sürekli çalışır durumda olması için neler yapılmalıdır?”* sorusundan elde edilen cevaplar neticesinde ve konu ile alakalı diğer ifadelerden faydalanılarak elde edilmiştir. Bu kapsamda tema *“Tıbbi Cihazların Sürekli Aktif Olması İçin Yapılması Gerekenler”* olarak adlandırılmıştır. Şekil 15’te tıbbi cihazların sürekli aktif olması için yapılması gerekenler temasının alt temaları görülmektedir.

Şekil 15. Tıbbi Cihazların Sürekli Aktif Olması İçin Yapılması Gerekenler Teması ve İlişkili Alt Temaları



(Kaynak: Şekil 15, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Şekil 15’te görüldüğü üzere tıbbi cihazların sürekli aktif olması için yapılması gerekenler teması; periyodik temizlik, arıza tespiti ve bakım, kaliteli tıbbi malzeme temini, eğitim ve tecrübe, kullanım prosedürü olmak üzere beş alt temadan oluşmaktadır.

6.2.4.1. Periyodik Temizlik

Araştırma kapsamındaki katılımcılar hasta tanı ve tedavi işlemleri bittiğinde günlük cihaz temizliğinin yapıldığını ifade etmişlerdir. Bu konu ile ilgili olarak;

DİZ-1, Diyaliz Teknikeri *“Temizlik personelimiz çıkışta kirlenmişse koter temizliyoruz. Ameliyat bitimindeki odaya sabahtan başlıyoruz 20 saat ise 4 saatin sonunda koter temizleniyor, köşeye çekiliyor, ertesi gün ki ameliyata hazırlıyoruz.”*

Benzer şekilde;

DİZ-2, Diyaliz Teknikeri ise *“Her işlemden sonra problar jelli oluyor, jeller sabah personel geldiğinde temizliyor, objeler üstünde korumasız bırakılmamalı mesela ondan sonra onlar yere düşmeyecek gibi aletleri koyduğunuz çekmeceleri var. Probları hastadan çözdükten sonra çekmecelerin içinde bırakıyoruz ki yere sarkmasın, düşüp darbe alması diye.”*

Yukardaki ifadelerden de görüleceği gibi cihazların kullanımı sonrası günlük temizliklerinin yapıldığı ifade edilmektedir. Ayrıca;

POL-3, Odyolog *“Sürekli var tabii ki prob var zaten her şey adımdan sonra ekranda suya atılıyor, bir gün bekletiliyor ve sonraki gün yıkanarak temizleniyor, kurutuluyor onun dışında dezenfektanlarla silebiliyoruz pandemi döneminde biraz daha silmeye dikkat ediyoruz ama yani yoğunluk açısından ne kadar siliniyor onu bir düşünmek lazım. Cihaza ait herhangi bir prosedür bulunmuyor”* ifadesi ile cihazların günlük temizliğine işaret etmiştir. Ancak cihazlara ait bir prosedür olmadığını da ortaya koymuştur.

Bu durumu konu ile ilgili olarak POL-2, Odyolog ise;

“Temizlik personeli yapmıyor bildiğim kadarıyla biz yapıyoruz mesela özellikle şu dönemde kulaklıkları falan işte şey cihaz sprey ile sprey ediyoruz işte butonu kabinin içine olabildiğince havalandırmaya çalışıyoruz bu şekilde biz yapmaya çalışıyoruz, personelin yapıp yapmadığını bilmiyorum ama büyük ihtimalle yapmıyor” ifadesi ile temizlik sürecindeki belirsizliği ortaya koymuştur.

6.2.4.2. Arıza Tespiti ve Arıza Bildirimi

Araştırma kapsamında görüşme yapılan katılımcılar tıbbi cihaz arızalarında sorumluları vasıtasıyla veya kendileri arıza durumunu ilgili birime bildirerek sorunu çözmeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Bu konu ile ilgili olarak;

AML-2, Hemşire tıbbi cihaz arızası durumunda;

“İdare sistemde koterlere şunlara bakın, diye bir şey talep edilmedi biz kendimiz kullandığınız sürece kendimiz bakıyoruz. Sorumlu hemşiremiz için arada arıza olunca form doldurup teknik elemana çağırıyor.”

Benzer şekilde DİZ-3, Diyaliz Teknikeri ise;

“Normalde bu arızaları teknisyen takip edip biyomedikal bildirim yapar, biyomedikal dediğin sadece cihaz ile ilgilenmediği için tüm hastaneye ilgilendiği için biraz zaman alıyor. Biyomedikalin gelmesi arıza bildirimini yaptım, oraya düşüyor şu bu ama bizim teknisyenimiz olduğu zaman arıza bildirimini o kendi yapar.”

DİZ-3, Hemşire de *“Herkesin iş tanımı ile alakalı mesela makine normalde servis menüsüne girip hatasının ne olduğunu aslında ben bakmam gerekmiyor. İyi kötü şey yapabildiğim için girip bakıyorum belki de görev tanımında da olmadığı için yada nasıl benim etik olarak, hani etik midir, değil midir onu da bilmiyorum da ama ben normal eğer ki hatayla karşılaştığında biyomedikale haber verip yeni makine çekmek en sağlıklı “ şeklinde arıza bildirim sürecini ortaya koymuşlardır.*

Görüldüğü üzere cihaz arızalarında cihaz kullanıcısı veya birim sorumlusu arızaları biyomedikal veya ilgili teknik servise bildirmektedir. Ayrıca;

DOĞ-2, Ebe *“Birim sorumlusu olarak da biyomedikal ve teknik serviste bu anlamda çok sık muhatap olmak zorunda kalıyoruz. İster istemez kendimize mesele çözümleri üretiyoruz, Biyomedikale haber veriyorum ama mesela cihaz firmaya gitti geldi tekrardan aynı şekilde arıza vermeye devam ederse kendimizce üzerine ağırlık koyuyoruz çözümler ürettik. Cihazın bu şekilde çalışmasını sağlayarak, çıktı almasını sağlıyoruz ekranda kendimizi parametrelerde değişiklik yapıyoruz, bir şekilde kendimiz de tahlil etmeye uğraşırız ama tabii ki biyomedikal ve teknik serviste de bağlantılı”* ifadesi ile tıbbi cihaz arızalarını biyomedikal veya teknik servis gibi ilgili birimler ile çözmeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca bu ifade de sağlık personelinin tıbbi cihaz arızalarında kendilerinin de çözüm üretmeye çalıştıkları da görülmektedir.

6.2.4.3. Kaliteli Tıbbi Malzeme Temini

Araştırma kapsamında görüşme yapılan katılımcılar genel itibari ile tıbbi cihaz ve sarf malzemelerin kalitesinin önemli bir husus olduğunu ifade etmişler ve bu konudaki sıkıntıları dile getirmişlerdir. Bu kapsamda;

DOĞ-2, Ebe *“Şimdi ben doğumhane birimi adına tıbbi cihaz istediğinde mümkün olduğu kadar kaliteli kullandığım zaman da yüksek verim alabileceği bir cihaz istiyorum. Alınan kalitesiz cihazlar arızalanması, çalışanların performansı da verimliliği de düşüyor”* ve ayrıca aynı katılımcı,

“Bizim NTS cihaz ile ilgili en çok orijinal kâğıda kullanmaması ile ilgili sorun yaşıyorum. Mesela bizim cihazımızda çıktı raporu alınmaktadır. Yan ürün kâğıdı istemediğinizde eğer bir yan sanayi ürün alındığı zaman kâğıtlarla ilgili çok sıkıntı yaşıyoruz. Biz özellikle Philips kâğıdını istiyoruz, sorun yaşamamak adına bunu mesela tespiti yapıldı, bize de görüş bildirdik”

DOĞ-2, Ebenin ifadelerinde de görüldüğü yeterli kalitede olmayan tıbbi cihaz ve sarf malzemelerinin verimliliği düşürebileceği ortaya konmuştur. Ayrıca son kullanıcı ile bu konuda yeterli iletişim yapılmadığı ifade edilmiştir.

Ayrıca konuya ilişkin olarak diğer bir katılımcılar ise;

POL-3, Odyolog *“Yani cihaz temini konusunda zayıf kalıyor. Biraz daha desteklenebilir biraz daha cihazları yenileme konusunda gidilebilir ya da cihaz alınırken daha çok kullanacak personelle müzakere halinde olursa daha iyi bir cihaz alınabilir.”*

Benzer şekilde;

DİZ-2, Diyaliz Teknikeri *“Bazı sarf malzemeler ihale usulü ile alındığından kalitesiz ürünler alınmaktadır”*

DOĞ-3, Ebe *“Mesela makinaların çok uzun süre kullanılmasına bağlı ve malzemeden kaynaklı bazı sıkıntılar oluyor. Mesela şimdi kullandığımız cihazlar EKG çıktısı verdiği kâğıtlar her seferinde ihale ile farklı bir firmalardan alındığından istenilen özellikte kâğıt gelmiyor. Alım yapına ürünler belirli özelliklerini belirten şartları belirten şartname ile alınmaktadır. Fakat ihalede uygun fiyatta olan alındığından bazen gelen ürün makineye lazer yazıcıya uygun oluyor, bazen uygun olmadığından personellerin performansını düşürüyor. Makinanın istediğimiz gibi yazmıyor. Örnek vermek gerekirse, ekranda 120 gösteriyor ama yazıya geçiş şekli mesela 120'nin altında oluyor. Bu bizim için çok önemli yol gibi durumlarda dönüşebiliyor”*

Ayrıca aynı katılımcı;

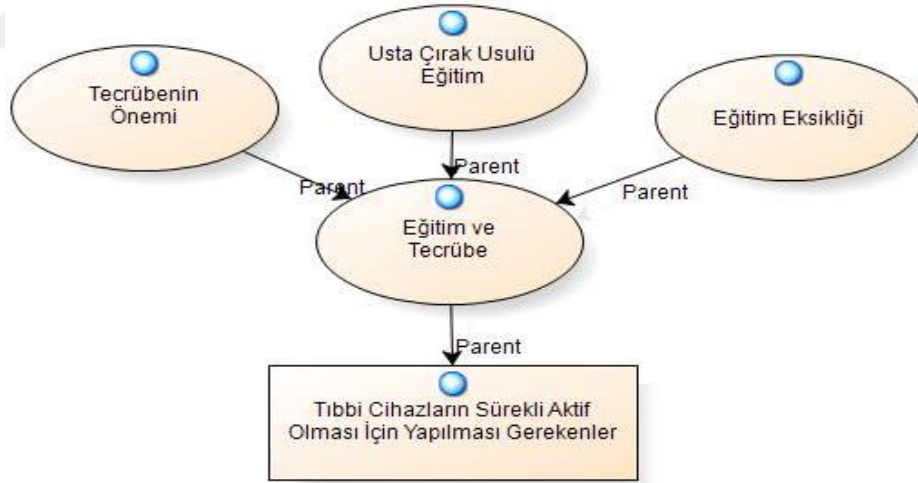
“Şöyle bizim yıllardır belki 20 yıldır kullandığımız bir Sonicat marka cihaz var, çok iyi markalar ama tabii ki, devlet tıbbi cihaz alımında en ucuz olan almaktadır. Mesela maliyeti göz ardı edilemediği için atıyorum bir Filiz makina 15000 lira ise bizim aldığımız makinalar 5000 lira oluyor tabii ki onu tercih ediyorlar biraz malzeme ile alakalı tansiyon aletimiz mesela bi Erka'yı herkes bilir döve döve kullan yani erka makinasını ama işi bu uyduruk adını sanını bilmediğimiz makinalar alıyorsun 6 ay sonra gidiyor yani kullanımı da zor oluyor tabii bir sürü tamirat ta şuydu buydu vesaire.”

Yukarıdaki ifadelerden görüldüğü üzere ihale usulü ile yapılan tıbbi malzeme alımlarında kalitesiz tıbbi malzemelerin alınabildiği ifade edilmiştir. Ayrıca kalitesiz tıbbi malzemelerin verimsizlikle ve başka tıbbi cihaz arızaları ile sonuçlanabileceği ortaya konmuştur. Diğer bir önemli bulgu ise tıbbi malzeme alımlarında son kullanıcı olan sağlık personelinin görüşlerinin alınması ve bu görüşlerin sonuca etki etmesi gerekliliği katılımcılar tarafından ifade edilmiştir.

6.2.4.4. Eğitim ve Tecrübe

Araştırma kapsamında mülakat yapılan katılımcılardan elde edilen bulgulardan ortaya çıkan diğer önemli bir tema ise eğitim ve tecrübedir. Tıbbi cihazların sürekli aktif kalmasında önemli bir etken olduğu değerlendirilen eğitim ve tecrübe teması Şekil 16'da görüldüğü gibi usta çırak usulü eğitim, tecrübenin önemi ve eğitim eksikliği alt temalarından oluşmuştur.

Şekil 16. Eğitim ve Tecrübe Teması ve İlişkili Alt Temaları



(Kaynak: Şekil 16, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Tecrübenin Önemi

Katılımcılar tecrübeli sağlık personelinin cihaz kullanımı konusundaki bilgilerinin önemi ve tecrübeli çalışanların yeni gelen personele olan desteklerinin önemine dikkat çekmişlerdir. Bu konu ile ilgili olarak;

DOĞ-1, Ebe “Eskiler her zaman daha kıdemli oldukları için daha güzel her şeyi idare de biliyorlar ama yeni arkadaşlarımızın da lisans eğitimi alarak geldikleri için birçok tıbbi cihazı tanıyarak geliyor “

Benzer şekilde;

AML-1, Anestezi Teknikeri “Hastanesi olmayan okula bu bölüm açılmamalı, Yeni gelen personeller hasta görmeden okulu bitirdiğinden çok tecrübesiz olmakta ve bu nedenle kendine güvenmemektedir. Bu nedenle biri bir şey söylersen onu yapmaya çalışıyor ve çekiniyorlar çok çabuk panik oluyor. Tabii eskiler biraz daha rahat çok eskileri çok çok daha rahat.“

Ek olarak ise;

AML-2, Hemşire “Yıllardır çalışanlar, yeni gelenlere tecrübelerini aktarır. Şimdiye kadar herkes birbirine göstererek eğitim vererek devam ediyoruz “

Yukardaki ifadelerden de görüldüğü gibi tecrübeli sağlık personelinin önemi hem cihaz kullanımı hem de eğitim yönünden ortaya konmuştur. Ayrıca lisans eğitiminin de tıbbi cihazları kullanmada önemli bir unsur olduğu ifade edilmiştir.

Bu durum farklı bir bakış açısı ile ENDZ-1, Hemşire tarafından ise;

“Hemşire ya da doktorun sirkülasyonunun fazla olması illa ki o cihazın kullanıma bağlı arızalarının artmasına sebep oluyor. Çünkü cihazın aksamını bilmeyen personel tarafından kullanıldığı zaman dikkat etmeyebilir, etmediği zamanda sıkıntılar yaşanabilir “ ifadesiyle şeklinde yüksek personel devir hızının tecrübe oluşumunu engellediğini ve endirekt olarak tıbbi cihaz arızalarına neden olabileceği ifade edilmiştir.

Usta Çırak Usulü Eğitim

Tecrübenin önemi teması ile ilişki olan usta çırak usulü eğitim temasında, katılımcılar tıbbi cihaz eğitimlerinin usta çırak usulü eğitim sistemi ile süregeldiğini ifade etmişlerdir. Bu konu ile ilgili olarak;

AML-2, Hemşire “Yıllardır çalışanlar, yeni gelenlere tecrübelerini aktarır. Şimdiye kadar herkes birbirini göstererek eğitim vererek devam ediyoruz.”

Benzer şekilde;

POL-3, Odyolog *“Yeni gelen operatör cihaz kullanmasını biliyor. Yani kullanım olarak basit bir cihaz, öyle karmaşık bir cihaz değil. Yeni gelen arkadaşların eksiği varsa da yardım isteyebiliyorlar, birim olarak o konuda rahat birbirimiz. Kendi adıma söylüyorum cihaz hakkında, yardım eder misin? diyen biri olduğunda direk anlatıyoruz. İlk yeni atanan bir arkadaşları, ilk bir ay tek başına test yapmasını istemiyoruz. Yanında tecrübeli birileri oluyor ve bu da tek bir kişi ya da aynı şekilde benzer şekilde testte devam eden iki kişinin yanına oturtularak yapılıyor.”*

Yukardaki ifadelerden anlaşılacağı üzere tecrübeli personel, yeni gelen personele tıbbi cihaz kullanım sürecinde hem eğitim vermekte hem de kontrol görevini üstlenmektedir.

Eğitim Eksikliği

Katılımcıların tıbbi cihaz yönetimi konusunda ortaya koydukları diğer önemli olgu ise eğitim eksikliğidir. Bu konuda katılımcılar sağlık personeline verilen eğitimlerin yetersiz olduğunu ve eğitim süreçlerinin düzeltilmesi gerekliliğini ifade etmektedirler. Bu kapsamda;

AML-1, Anestezi Teknikeri *“Eğitim sistemi öncelikle hastanesi olmayan okulu bu bölümü açmasına izin vermemeleri lazım. Çünkü hasta, hastane, makine görmemiş anestezi teknikerleri hastanelere atanmaktadır. İşe başlayan personel makinesinden hasta üzerinde çalışır vaziyette görmemiş arkadaşlar geliyor önce bunlara izin vermemek lazım.”*

Diğer bir katılımcı bu duruma paralel olarak;

POL-2, Odyolog *“Orada öyle bir eğitim zaten verilmiyor bu cihazlarla ilgili. Nasıl kullanacaksın edeceksin gibi bir eğitim yok. Bizim okulda aldığımız eğitimler ile belirli bir standartlar işte işitme test yapıyoruz. İşitme testinin nasıl yapılacağı, standart olarak bir prosedür yok, çalışan personeller arasında teknik olarak herkesin yapışında ufak tefek farklılıklar oluyor”* şeklinde durumu ifade etmiştir.

Benzer şekilde;

DOĞ-1, Ebe ise “Şu ana kadar cihazlarla ilgili hiç eğitim almadım”

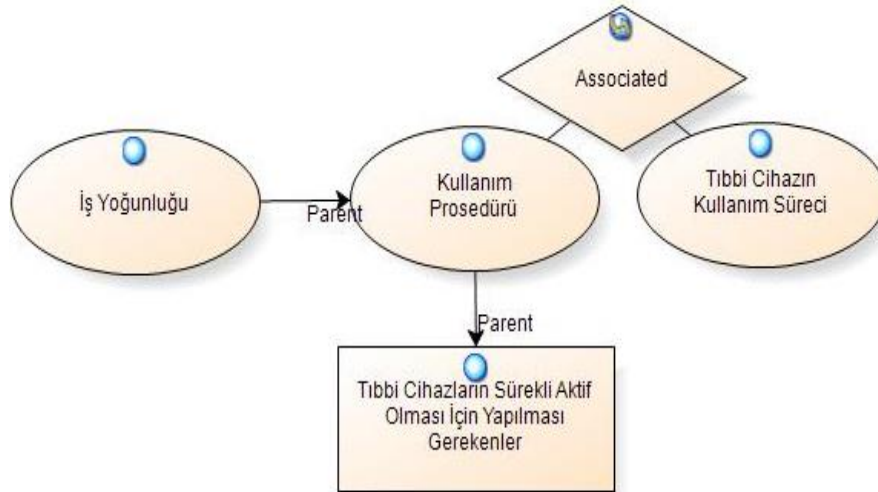
DOĞ-2, Ebe “Kesinlikle bu cihazların çalışmasından, bakımına yönelik kesin ve bence daha profesyonelce bir yaklaşım sergilenmesi görüşündeyim. Ben bu benim kendi kişisel görüşüm, onunla ilgili de bence mesela 6 ayda bir, iki ayda bir veya üç ayda bir gelip kesin ve yerinde gelip eğitim verilmeli” ifadesi ile duruma yönelik olarak öneri ortaya koymuştur.

Yukardaki katılımcı ifadelerinde görüldüğü üzere tıbbi cihazlara yönelik olarak yeteri kadar eğitim alınmadığı ifade edilmektedir. Bu durum bireylerin tıbbi cihaz hakkındaki bilgi seviyelerini yaklaşık %50-70 arasında değerlendirmeleri bulgusu ile tutarlıdır (Personelin Tıbbi Cihaz Hakkındaki Bilgi Seviyesi Teması)

6.2.4.5. Kullanım Prosedürü

Araştırma kapsamında mülakat yapılan katılımcılardan elde edilen bulgular sonucunda oluşturulan diğer bir tema ise “*Kullanım Prosedürüdür*”. Şekil 17’de kullanım prosedürü ve alt teması olan iş yoğunluğu görülmektedir.

Şekil 17. Kullanım Prosedürü Teması ve İlişkili Alt Temaları



(Kaynak: Şekil 17, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Elde edilen bulgulara katılımcılar; tıbbi cihaz kullanım, bakım ve temizlik süreçlerinde oluşturulmuş yeterli prosedürlerin mevcut olmadığını ifade etmektedirler.

Bu bulgulara paralel olarak katılımcılara tıbbi cihaz kontrollerine yönelik bir prosedür olup olmadığı sorulduğunda;

AML-2, Hemşire *“Böyle bir doküman yok. 70 derece ve 40 derece falan gibilerinden parametre var, onlarda biz ayarlıyoruz. ”*

AML-1, Anestezi Teknikeri ise *“Yazılı prosedür yok.*

“Önce eğitimden ziyade bakım, çalışma süresini, çalışma prosedürün düzenlenmesi lazım yani burada, şimdi günlük bakım yapılması lazım,”

YAT-SER , Hemşire *“Kullanma talimatına göre mi yapılıyor, yok ben öyle bir talimat veya prosedür görmedim.”*

DOĞ-1, Ebe *“İşlem basamakları var, bir prosedür ya da yasal bir uygulama var mıdır onu bilmiyorum. Ama genel olarak hastayı bağladıktan sonra Jel ile çalışan bir cihaz jeli temizleniyor, açık bırakmamaya dikkat ediyoruz. Şarjının olmasına dikkat ediyoruz”*

Yukardaki ifadelerden görüldüğü üzere, katılımcılar tıbbi cihaz kontrollerini kendi yöntemlerine göre yapmalarına rağmen yönelik prosedürün olmadığı ifade etmişlerdir.

Ayrıca katılımcılara tıbbi cihazların temizliğine yönelik bir prosedür olup olmadığı sorulduğunda;

POL-2, Odyolog *“Cihaz temizlik işlemlerini, temizlik personeli yapmıyor. Bildiğim kadarıyla biz yapıyoruz, mesela özellikle şu dönemde kulaklıkları falan cihaz spreyle temizliyoruz. Kabini olabildiğince havalandırmaya çalışıyoruz, bu şekilde biz yapmaya çalışıyoruz, personelin yapıp yapmadığını bilmiyorum ama büyük ihtimalle yapılmıyor,”* ifadesi ile temizlik sürecinde de sabit bir prosedür uygulamadıklarını ortaya koymuştur.

Ek olarak katılımcılar tıbbi cihazların parametre ayarlarına yönelik bir prosedür olup olmadığı sorulduğunda;

ENDZ-1, Hemşire *“Biz buradan çok profesyonel bir yöntem izlenmiyor. Dezenfeksiyon aşamaları ile alakalı işlem işte gaz ve kolonoskopi cihazının temizliği aşamaları onlarla ilgili enfeksiyon hemşiresi tarafından eğitimler*

veriliyor. Bakım firması da zaman zaman gelip eksik olduğumuz konularda danışa biliyoruz, onlar da eğitim verebiliyor. Biz kendimize dikkat ediyoruz ama prosedür olarak yazınsal bir döküm yok”

Benzer şekilde;

DOĞ-3, Ebe ise “Yazılı doküman yok. Olay dijital zaten bilgisayar gibi aletler aslında bilgilerinde girdiğimiz oluyor. Cihazın hangi seviyede alarm verecek, hangi seviyeyi düşük kabul edecek bunları biz ayarlıyoruz “şeklinde durumu özetlemişlerdir.

Yukardaki ifadelerden de görüldüğü üzere katılımcılar tıbbi cihazların bakım, temizlik ve parametre ayarlarına yönelik belirli süreçleri izlemelerine rağmen, bu süreçlerle ilgili net prosedür olmadığı anlaşılmaktadır.

Katılımcılar ayrıca tıbbi cihazların bakım, temizlik ve parametre süreçlerine yönelik problemlerin ve prosedür yokluğunun aşırı iş yoğunluğundan kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bu konuya yönelik olarak;

AML-1, Anestezi Teknikeri “Önce eğitimden ziyade bakım, çalışma süresini, çalışma prosedürün düzenlenmesi lazım yani burada, şimdi günlük bakım yapılabilmesi lazım, günlük bakımda ben atıyorum bugün akşam saatlerine kadar 4'e kadar yorucu bir şekilde çalıştıysa günlük bakımını yapmam, ertesi güne bırakırım, ertesi gün akşamına bırakırım, yoğun iş temposu olunca bırakılıyor yani atlanabiliyor.”

Ayrıca;

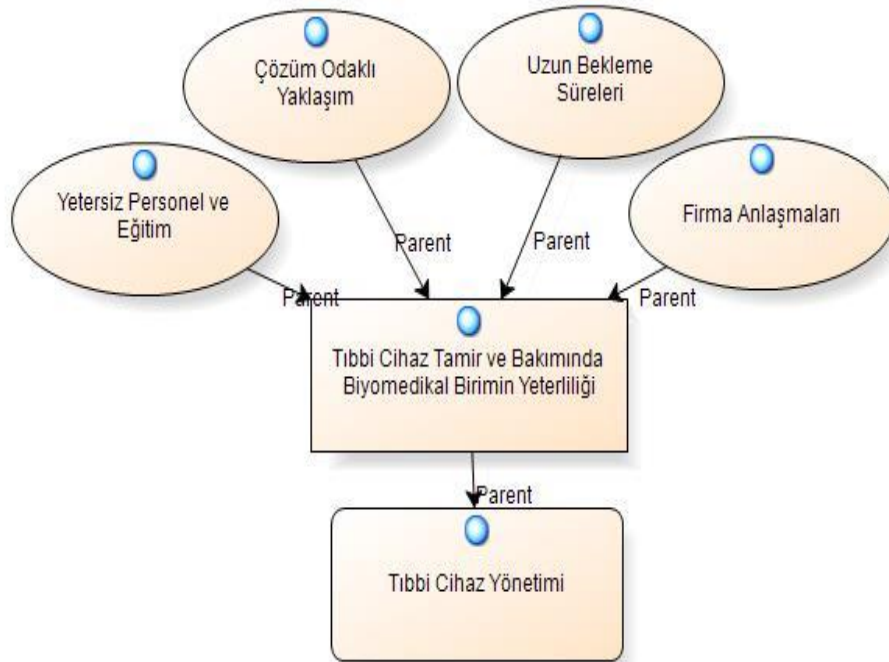
POL-3, Odyolog “Sürekli var tabii ki prob var zaten her şey adımdan sonra ekranda suya atılıyor, bir gün bekletiliyor ve sonraki gün yıkanarak temizleniyor, kurutuluyor onun dışında dezenfektanlarla silebiliyoruz pandemi döneminde biraz daha silmeye dikkat ediyoruz” cihazları ama yani yoğunluk açısından ne kadar siliniyor onu bir düşünmek lazım. Cihaza ait herhangi bir prosedür bulunmuyor.”

Yukardaki katılımcı ifadeleri katılımcıların iş yoğunluğunun tıbbi cihaz süreçlerini olumsuz etkilediğini düşündüklerini göstermektedir.

6.2.5. Tıbbi Cihaz Tamir ve Bakımında Biyomedikal Birimin Yeterliliği

Tıbbi cihaz tamir ve bakımında biyomedikal birimin yeterliliği teması genel olarak katılımcılara yarı-yapılandırılmış görüşme süresince sorulan “*Tıbbi cihaz tamirleri konusunda biyomedikal birimin yeterli olup olmadığı konusunda görüşleriniz nelerdir?*” sorusundan elde edilen cevaplar neticesinde ve konu ile alakalı diğer ifadelerden faydalanılarak elde edilmiştir. Bu kapsamda tema “*Tıbbi Cihaz Tamir ve Bakımında Biyomedikal Birimin Yeterliliği*” olarak adlandırılmıştır. Tanı ve tedavi sürecini etkileyen tıbbi cihaz problemleri teması ve ilişkili alt temaları Şekil 18’de görülmektedir.

Şekil 18. Tıbbi Cihaz Tamir ve Bakımında Biyomedikal Birimin Yeterliliği Teması ve İlişkili Alt Temaları



(Kaynak: Şekil 18, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Şekil 18’de görüldüğü üzere tıbbi cihaz tamir ve bakımında biyomedikal birimin yeterliliği teması; yetersiz personel ve eğitim, çözüm odaklı yaklaşım, uzun bekleme süreleri ve firma anlaşmaları olmak üzer dört alt temadan oluşmaktadır.

6.2.5.1. Yetersiz Personel ve Eğitim

Araştırma kapsamındaki katılımcılar biyomedikalde hizmet veren personelin hastane ihtiyaçlarını karşılamada hem personel sayısı yönünden hem de mevcut cihaz tür ve sayıları göz önüne alındığında bilgi ve eğitim yönünden yetersiz kaldıklarını ifade etmektedirler. Bu konuya yönelik olarak;

AML-1, Anestezi Teknikeri *“Bilgi olarak değil ama tersine olarak sayılarının az olduğunu düşünüyorum, yani yetişemiyorlar ki yani her taraf da bir arıza çıkıyor şimdi burada tek tek baktığında her taraf adam tansiyon aletine bakıyor, elektronik eşya ya da bakıyor, hasta yatağının kırılmasına da bakıyor. Yani bu kadar geniş bir şey her şeyi yapıyorsa İngiliz anahtarı gibi çalışıyorlar “*

Ek olarak;

YAT-SER, Hemşire ise *“Yani biyomedikal içeriği hastanelerde iyidir diye düşünüyorum hani şey olarak ama tıbbi cihaz eğitimi olarak çok da personele eğitildiğini düşünmüyorum. Tıbbi cihazlarla ilgili eğitim verecek kadar özelliklerin bilgi sahibi değildir, yani sadece onlar kendine düşen bakımı yapıyordur. “*

Diğer bir katılımcı ise;

DOĞ-2, Ebe *“Ben hastanemizin kendi bünyesinde biyomedikal biriminin yeterli olduğunu düşünmüyorum oradaki arkadaşlarımız kesinlikle bu yanlış anlaşılmasın, herhangi bir bildirimde bulunduğumuz da birebir kesinlikle yani her telefonumuza cevap diyorlar. Mevcut imkânlar ile ellerinden gelen cihazları tamir etmeye uğraş olur ama bence dediğim gibi daha böyle profesyonel, daha böyle girişimsel daha böyle eğitimci sanki biz bir sanayi tipi çalışıyor acaba değişen bir kurumsal firma gibi değil de daha böyle. Yani o anlık biz arızayı giderelim. Hani bakımını yapalım.”*

Benzer şekilde;

DİZ-2, Diyaliz Teknikeri *“Yeterli değiller ama o çocuklar hangi cihazın bilsin yoğun bakımındakileri mi ameliyathanedekileri mi hangi birimin ustası olsun bir yere kadar. “*

Yukardaki ifadelerden de anlaşılacağı gibi katılımcılar biyomedikal birimlerinin hastane ihtiyaçlarını karşılamada istekli olmalarına rağmen, hastanelerde bulunan çok türde ve çok sayıdaki cihazlara gerekli düzeyde teknik desteği vermede hem sayı hem de bilgi ve eğitim yönünden yetersiz kalabildikleri ifade edilmiştir.

6.2.5.2. Çözüm Odaklı Yaklaşım

Araştırma kapsamındaki katılımcıların bir kısmı biyomedikal biriminin yeterli seviyede teknik destek vermede personel sayısı, bilgi düzeyi ve eğitim yönünden yetersiz kalabildiklerini ifade etmelerine rağmen, mevcut şartlar altında tıbbi cihazlardaki problemleri çözmeye odaklı bir yaklaşım sergilediklerini de ortaya koymuşlardır. Bu konuyla ilgili olarak;

POL-1, Odyolog *“Biyomedikal ile aramız iyi, bir arızamız olduğunda hemen tercihen sorunumuzu giderdi.”*

Diğer bir katılımcı ise;

DİZ-3, Hemşire ise *“Yok hani öyle problemle karşılaştıkları durumda bile şimdi cihazın yetkili servisle iletişim kuruyorlar. Gerektiği durumlarda ve herhangi bir bilgi gerektiğinden devamlı yetkili serviste irtibat halinde oldukları için bilgi eksiklikleri yok”*

Ayrıca;

DOĞ-3, Ebe *“Biyomedikal'deki arkadaşlarla çok rahat iletişim kurduğumuz için onlar da böyle çok iyi niyetli insanlar yardım talebimizi geri çevirmiyorlar ellerinden geldiği kadar yardımcı oluyorlar”*

Bu ifadelerde görüldüğü üzere biyomedikal birimleri mevcut şartlarla tıbbi cihazlara yönelik ihtiyaçları karşılamaya odaklı bir yaklaşım sergilemeye çalıştıkları katılımcılar tarafından ortaya konmuştur.

6.2.5.3. Uzun Bekleme Süreleri

Biyomedikale birimlerinin tıbbi cihazların bakım ve onarımlarındaki yeterliliklerini değerlendirme kapsamında ortaya çıkan diğer bir tema uzun bekleme süreleridir. Katılımcıları bir kısmı tıbbi cihaz arızaları durumunda, bakım ve arıza süresinin uzun olabileceğini ifade etmişlerdir. Bu kapsamda;

DOĞ-1, Ebe tıbbi cihaz arızaları durumunda *“Bazen bir hafta bazen bir ayı bulduğu da oluyor, biz o ara idareye hani hastaları bekleterek ten devam etmeye çalışıyoruz.”*

Benzer şekilde;

POL-1, Odyolog *“Cihazı dış kuruma kalibrasyona gönderdiğimizde uzun süredir beklediğimiz oluyor”*

Ayrıca ENDZ-1, Hemşire ise *”Peki biyomedikal birimi ile süreçle ilgili sıkıntı yaşadınız mı?”* sorusuna;

“Öyle bir olay yaşamadım ama arızaların hep peşinde kalıyorsunuz yani hep peşinde hepsi siz sürekli aramak zorunda kalıyorsunuz. Bir arıza çıktığı zaman hani ertesi gün bir daha arıyorsunuz bir daha arıyor arkadaş gelse de sonlandıramıyor bu arızayı bir daha peşine düşüyorsunuz o süreçler, biraz uzun oluyor” şeklinde cevap vermiştir.

Yukardaki katılımcı ifadelerinde, biyomedikal birimlerdeki bazı bakım ve tamir süreçlerinin uzun zaman aldığı anlaşılmaktadır.

6.2.5.4. Firma Anlaşmaları

Biyomedikal biriminin tıbbi cihaz yönetiminde yürütmeleri gereken süreçlerden birinin de firma anlaşmaları olduğu görülmektedir. Özellikle biyomedikal birimlerin yetersiz kaldığı noktalarda anlaşma yapılan firmalar tıbbi cihaz bakım ve tamir süreçlerinde önemli rol oynamaktadırlar. Bu kapsamda katılımcılardan;

ENDZ-1, Hemşire *“Birimimizde endoskopik cihazların bakımı firma tarafından sözleşmeli olarak yapılmaktadır. Endoskopik cihazların bakımları*

yapılan firmalar ile hastane sözleşme yapıyor yine de bir yıllık ya da 2 yıllık bakımları ve arızaları onlar üstleniyor. Biz firmaya cihazı göndermeden önce hastanemizin biyomedikal teknik servise başvuruyoruz.”

Ayrıca “Önceki yıllarda biyomedikal ekibi yeterli bakım yapmadı. Bu yıl bakımlar için dışarıdan firması ile anlaşıldığı için taşeron firmayla bir sıkıntı yaşamadık” şeklinde durumu ifade etmiştir.

DİZ-2, Diyaliz Teknikeri ise anlaşma yapılan firmalar ise ilgili olarak ise

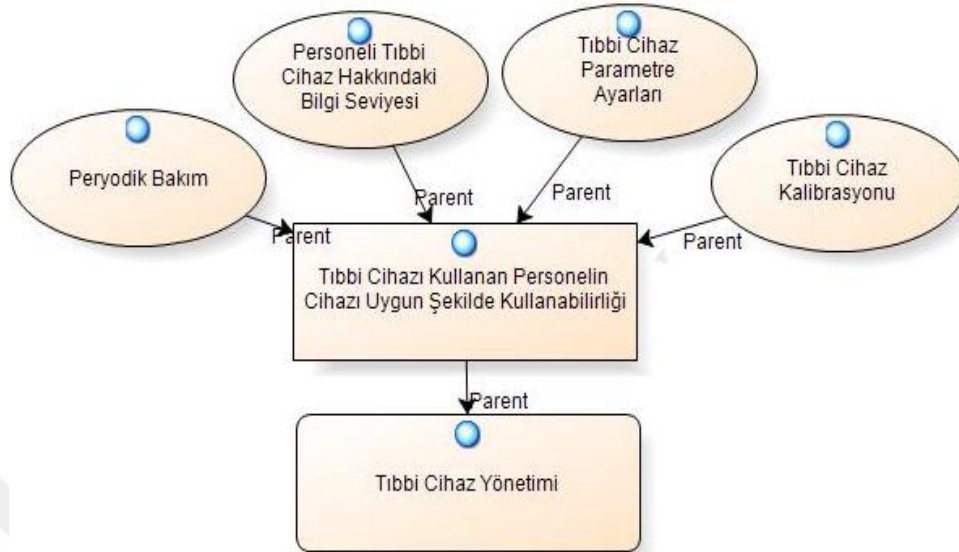
“Dışarıdan hizmet aldığımız firmalar bunları o kadar dikkat etmiyor yine tekrar söylüyorum aynı yere çıkacağız. Firmadan hizmet alıyoruz. GAMBE marka cihaz garanti kapsamında rutin bakımlara pek gelmiyorlar. Arıza çıktığında zaman garanti kapsamında olduğu için geliyorlar, bu nedenler 2-3 makinenin arızasını bildirdik. Cihazların yedek parçası elimizde var ama bize firma tarafından “ hafta uğrayabilirim o taraflara gelecek hafta gelmeyi planladım” gibi oyalıyorlar. Yani malı satıyorsan arkasında durmuyorlar.” şeklinde açıklama yapmıştır. Ds 28(5)’in ifadesinden anlaşma yapılan firmalarına sundukları hizmette kalitesiz kaldığı görülmektedir. Bu durum tıbbi cihazların sürekli aktif olması için yapılması gerekenler teması altında ortaya çıkan kaliteli tıbbi cihaz temini teması ile ilişkili bir durum olarak değerlendirilmiştir. Sadece malzeme temininde değil, kaliteli hizmet temininde önemli olduğu görülmektedir.

6.2.6. Tıbbi Cihazı Kullanan Personelin Cihazı Uygun Şekilde

Kullanabilirliği

Tıbbi teması genel olarak katılımcılara yarı-yapılandırılmış görüşme süresince sorulan “Tıbbi cihazı kullanan personellerin, hatalı parametre veya ayar yaptıklarını düşünüyor musunuz?” sorusundan elde edilen cevaplar neticesinde ve konu ile alakalı diğer ifadelerden faydalanılarak elde edilmiştir. Bu kapsamda tema “Tıbbi Cihazı Kullanan Personelin Cihazı Uygun Şekilde Kullanabilirliği” olarak adlandırılmıştır. Tıbbi cihazı kullanan personelin cihazı uygun şekilde kullanabilirliği ve ilişkili alt temaları Şekil 19’da görülmektedir.

Şekil 19. Tıbbi Cihazı Kullanan Personelin Cihazı Uygun Şekilde Kullanabilirliği Teması ve İlişkili Alt Temaları



(Kaynak: Şekil 19, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Şekil 19’da görüldüğü üzere tıbbi cihazı kullanan personelin cihazı uygun şekilde kullanabilirliği; periyodik bakım, personelin tıbbi cihaz hakkındaki bilgi seviyesi, tıbbi cihaz parametre ayarları ve tıbbi cihaz kalibrasyonu olmak üzere dört alt temadan oluşmaktadır.

6.2.6.1. Periyodik Bakım

Katılımcılarla yapılan mülakat sonucu elde edilen bulgularda, tıbbi cihazların bakımlarının yapılmasının önemli olduğu ifade edilmiştir. Bu kapsamda;

AML-2, Hemşire *“Kullanırken dikkat etmeye çalışıyoruz. Kablo çekerken bize uzak durmaya. yani böyle bu ince ayarları vardır onlara da kullanım güzel kullanırsan uzun süre gider. Düzenli bakımlar yapılırsa daha az arızalanır”*

Ayrıca;

DOĞ-2, Ebe *“Periyodik olarak düzenli bakımları yapılması, gerekli kontrollerin yapılması, gerektiğinde eğitim verilmesi halinde yeterli olacaktır”*

Konuya paralel olarak diğerkatılımcı ise;

DA, Hemşire *“Cihazlar arızalandığında bakımları yapılmaktadır. Periyodik olarak geldiklerini görmedim. Bizde garantisi devam eden cihazlar bulunmakta, bu nedenle teknik servis yerine garanti kapsamında tamirleri yapılmaktadır “*

Yukardaki ifadelerden görüldüğü üzere tıbbi cihaz bakımlarının yapılması cihazların faal olması için önemli bir unsurdur. Ayrıca bakımların biyomedikal veya sözleşmeli firmalar tarafından yapıldığı ifade edilmiştir.

Ayrıca ENDZ-1, Hemşire *“Bizim şimdi endoskopik cihazların bakımı firma tarafından sözleşmeli anlaşılan firmalar var, endoskopik cihazlara bakım yapan firmalarla hastane sözleşme yapıyor. Bir yıllık ya da iki yıllık genelde bakımları ve arızaları onlar üstleniyor. İlk olarak biyomedikal teknik servise başvuruyoruz. Biyomedikal teknik servis skopi cihazlarının pek tamiri konusunda yetersiz kalıyor hastane anlamında onun için dışarıdan sözleşme yapılıyor, onların da bakım süreçlerinde yedek cihaz gönderiyorlar. Böyle olunca bizim işlerimiz aksamış oluyor, bakım firma tarafından yapılmaktadır.”*

Yukardaki ENDZ-1, Hemşirenin ifadesinden de anlaşılacağı üzere tıbbi cihazların arıza durumunda bir an önce faal hale getirilmesi gerekliliği ve bu durum için hastanelerdeki biyomedikal birimlerin yetersiz kalabildiği görülmektedir. Bu noktada anlaşmalı firmalar devreye girmektedir.

Bu duruma paralel olarak aynı katılımcı;

“Önceki yıllarda biyomedikal ekibi yeterli bakım yapmadı. Bu yıl bakımlar için dışarıdan firma ile anlaşıldığı için taşeron firmayla bir sıkıntı yaşamadık. Gerek yedek parça, bakımları zamanında yaptılar 3 ayda bir bakıma geldiler, arızalı olan cihazlarımızı hemen tamir etmeye çalıştılar olmadığı yerine yedek cihaz gönderdiler, dışarıdan anlaşma yapılan firma yani güzel çalıştı.” Sözleşmeli firmaları bakım sürecindeki katkılarının olumlu olabileceğini ortaya koymuştur.

6.2.6.2. Personelin Tıbbi Cihaz Hakkındaki Bilgi Seviyesi

Tıbbi personelin çalıştıkları cihazlar hakkındaki bilgi seviyeleri kendileri tarafından 0-100 arasında değerlendirildiğinde, katılımcıların bir kısmı %50 ile 70 arasında cihazlara hâkim olduklarını ifade etmişlerdir. Buradan katılımcıların cihazların yaklaşık %30'luk kısmına hâkim olmadıkları sonucuna ulaşılabilir. Bu kapsamda;

AML-2, Hemşire *“Ben bir cihazı aktif olarak kullandığım, bildiğim kadarıyla yüzde 70 derim. Hepsini bilmeye bilirim.”*

Benzer şekilde;

YAT-SER, Hemşire *“Biz deneyip kullanarak öğrendiğimiz kadarını biliyoruz. Kendi Adıma % 50 özelliğini bilmiyoruz. Biz sadece kendi işimizi görece kadar şeye sahibiz. Hani ekranda bir bozulma olsa onu düzeltecek kadar birçok özelliği yapamayabiliriz”*

Ek olarak diğer bir katılımcı ise;

AML-3, Hemşire *“Ben kendi adıma yüzde 70 deyim, ben ameliyathanede 26 yıldır çalışıyorum. Yeni gelmiş arkadaşlarımın çoğu bu eğitimi hiç almamışlar, eğitim alsak da dediğim gibi benim de bilmediğim ve unuttuğum özellikler vardır. Cihazlarla ilgili özellikler tanıtılarak gösterilmedi, genelde deneme yanılma yollarıyla öğreniyoruz”*

Ayrıca;

POL-3, Odyolog *“Yani cihazda bir sürü test yapılabilir ama burada yüzde 60'lık bir kısmını ancak kullanıyoruz çünkü daha fazlasına vaktimiz yok,”*

ENDZ-1, Hemşire *“Yani 70 diyebilirim. Çok gerek duymadığınız fonksiyonları video sistemi mesela tam bilmiyoruz.”*

Yukardaki ifadelerden de anlaşılacağı gibi katılımcıların bir kısmı cihazlarının yaklaşık %30 kısmına hâkim değildir. Bu durumun eğitim yetersizliğinden ve iş yoğunluğundan kaynaklanabileceği de ortaya koymuşlardır.

6.2.6.3. Tıbbi Cihaz Parametre Ayarları

Tıbbi cihazların sağlıklı kullanılabilmesi için parametre ayarlarının sağlıklı bir şekilde yapılması gerekmektedir. Katılımcılar tıbbi cihaz parametre ayarlarının kendileri veya servis tarafından periyodik olarak yapıldığını ifade etmektedirler. Bu durum cihazlara göre değişiklik göstermektedir. Ayrıca genel itibari ile tıbbi cihaz parametre ayarlarına yönelik olarak sıkıntı yaşanmadığını ortaya koymuşlardır. Bu konu ile ilgili olarak;

AML-2, Hemşire tıbbi cihaz parametre ayarlarına yönelik olarak;

“Yani koter cihazını hastanın ameliyatına göre ayarlıyoruz. Örnek olarak; ameliyatın çok hassas bir yerde 40 derecede ayarlıyoruz, duruma göre 50-60 arasında, en fazla 70 ayarlıyoruz. Ameliyatlarda kapalı olanlar daha düşük oluyor, bazı ameliyatlarda ince damar veya bir sinir yakması 40derecelere kadar düşürüyoruz. En düşük çocuklar için ayarlanıyor” şeklinde yapıldığını ifade etmiştir.

Paralel olarak;

DİZ-3, Hemşire ise *“Yok öyle bir problem olmadı şimdiye kadar. Böyle bir şey yok ama zaten her sürekli parametre ayarları için hastaya özel ayarladın mı işimizin gereği bu.”* şeklinde parametre ayarlarının kendileri tarafından yapıldığını ve bu konu ile ilgili sıkıntı yaşamadıklarını ifade etmiştir. Ek olarak;

DOĞ-3, Ebe ise *“Yazılı doküman yok. Olay dijital olarak cihaza girdiğimiz oluyor. İşte sürece göre hangi seviyede alarm verecek, hangi seviyeyi düşük kabul edecek bunları biz ayarlıyoruz”* ifadesi ile parametre ayarlarının kendileri tarafından yapıldığını söylemiştir.

Ayrıca konu ile ilgili olarak DOĞ-2, Ebe;

“Tıbbi cihazın ilk hastanemize getirildiğinde, kurulumunu yapanlar eğitimlerini veriyorlar. Garantisi devam eden cihazlar periyodik günde geliyorlar” ifadesi ile parametre ayarlarının firma tarafından periyodik olarak yapıldığını ifade etmiştir.

6.2.6.4. Tıbbi Cihaz Kalibrasyonu

Araştırma kapsamında mülakat alınan katılımcılar tıbbi cihazların kullanılabilmesi için kalibrasyonların periyodik olarak yapılması gerekliliğine dikkat çekmiştir. Bu noktada tıbbi cihaz kullanıcılarının kalibrasyon ayarlarını takip edip gerekli birimlerle iletişime geçerek, parametre ayarlarını sürekli güncel tutmaları önem arz etmekte olduğu görülmektedir. Bu durumla ilgili olarak;

DİZ-3, Hemşire “Biz arıza bildirimi verdiğimiz zaman bakım yapılıyor. Yılda iki kere denetlenmesi gereken kalibrasyonlar yapılıyor. Bu cihazlarla ilgili takibi genelde sorumlularımız yapıyor. Genelde cihazların hepsini alıyorlar sonra yapıp geri getiriyorlar diye biliyorum.”

Benzer şekilde;

POL-3, Odyolog ise “Kalibrasyon burada yapılmıyor, il dışındaki bir firmada tarafından yapılıyor. Biyomedikal birimi cihazı firmaya gönderiyor, cihazı işlemleri tamamlandıktan sonra kargoyla geri gönderiyorlar” şeklide durumu ifade etmiştir.

Ancak bazı katılımcılar kalibrasyon yapılmasına rağmen bu süreçteki olumsuzluklarda ifade edilmiştir. Bu durum;

POL-2, Odyolog “Yani genel olarak zamanında kalibrasyonu gönderiyoruz, şimdi karşıdaki cihazı yakın zamanlarda göndermiştik ama yine bir problem var. Mesela kulaklığında bir problem var tekrar gidecek, bu bakımla ilgili olduğunu çok sanmıyorum” ifadesi ile kalibrasyonun yapıldığını ama aksaklıkların yaşandığını ortaya koymuştur.

Ayrıca;

DOĞ-2, Ebe “Hani tabii cihazın bakım ve onarımlarıyla ilgili böyle gerçekten anlamlı bir çalışma yapıldığını düşünmüyorum, tamamen denetimde ya da denetime birkaç ay kala veya birkaç gün kala, hatta birkaç hafta kala hemen gelip kalibrasyon yapıp etiketleri yapıştırılıyor. Yani sadece görsel amaçlı yapılmış gerçekten yapıldığını düşünmüyorum” kalibrasyon sürecindeki olası probleme işaret etmiştir.

6.2.7. Olumsuz Olay Bildirimi (Materyovijilans)

Olumsuz olay bildirimi (Materyovijilans) teması genel olarak katılımcılara yarı-yapılandırılmış görüşme süresince sorulan “*Tıbbi cihazda karşılaştığınız uygunsuzlukları/şüpheli durumları "olumsuz olay bildirimi" (Materyovijilans) yaptınız mı?*” sorusundan elde edilen cevaplar neticesinde ve konu ile alakalı diğer ifadelerden faydalanılarak elde edilmiştir. Bu kapsamda tema “*Olumsuz Olay Bildirimi (Materyovijilans)*” olarak adlandırılmıştır.

Mülakat görüşmelerinin değerlendirilmeleri sonucunda; katılımcıların olumsuz olay bildirimi konusunda yeterli bilgi sahibi olmadıkları ve çoğunluğunun olumsuz olay bildirimi yapmadığı sonucuna ulaşılabilir. Bu duruma yönelik olarak katılımcılarda;

AML-1, Anestezi Teknikeri “Olumsuz bildirim yapmadım.”

DİZ-2, Diyaliz Teknikeri “Hiç kendim yapmadım. Bu konuyla ilgili o kadar bilginde bulunmamaktadır”

DİZ-3, Diyaliz Teknikeri “Olumsuz olay bildirimi bugüne kadar yapmadım.”

ENDZ-1, Hemşire “Cihazlarla ilgili yapmadım.”

DA, Hemşire “Hiç yapmadım. Cihazlarda yaşanan sıkıntılarda resetleme ile düzelecek bir arıza ise, eğer ki düzelmiyor o zaman boş bir makine varsa seansta o makinayı sonlandırıyoruz”

Yukardaki ifadelerden de anlaşılacağı gibi, katılımcılar olumsuz olay bildirimi yapmadıklarını ifade etmişlerdir.

Ayrıca katılımcılar olumsuz olay bildirimi ile tıbbi cihaz arızası bildirimini birbirini ile karıştırdıkları olduğu görülmektedir. Bu durumu yönelik olarak;

DOĞ-2, Ebe “Ben NTS de ilgili olumsuz olay bildirimi yapmadım, yani ama biyomedikale bir teknik servise çok arıza bildirimi verdim. Mesela gidiyor birçok yani daha da aylarca gelmediği bile oldu.”

Benzer şekilde diğer bir katılımcı da;

POL-3, Odyolog *“Yani cihaz arızası ilgili daha önce olduğum yerlerde de cihaz arızası olduğunda sarf malzemeleri değiştiriliyor. Ben daha önce İstanbul’da çalıştığım hastanelerde arızalar çok daha hızlı halledilir. Firmalar da orada olduğu için cihaz arızası çabuk halledilirdi. Bu hastanedeki cihazımın arızalandığında, biyomedikal müdahale edemiyor, dokunamıyor yetkili firmaya gitmesi gerekiyor ve en az bir ayda geri geliyor.”*

Ayrıca;

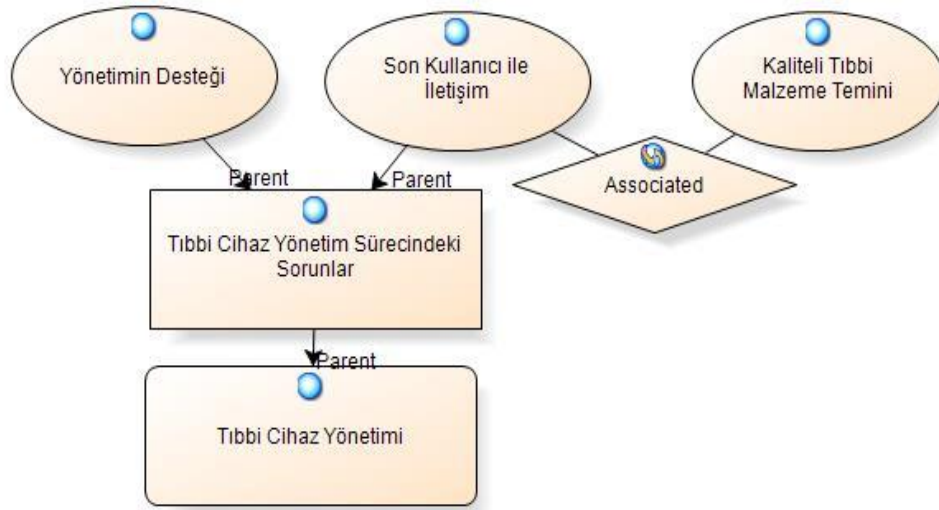
DOĞ-3, Ebe *“Arıza durumlarda biz hemen biyomedikal ile iletişime geçiyoruz, hemen oradan arkadaşlar geliyor. Mesela birkaç kez oldu ve talep ettiğimiz ve çıktı aldığımız EKG kâğıtları alınmadı. Mesela bir dönem istediğimiz kalitede kâğıtlar alındı, fakat kâğıtların devamı gelmedi. Kullandığımız kâğıtlar makinamıza uygun değil ve geri dönüşler yapıyoruz.”*

Yukardaki ifadelerden görüldüğü gibi katılımcılardan DOĞ-2 Ebe, POL-3 Odyolog ve DOĞ-3 Ebe tıbbi cihaz arızası bildirimi ile olumsuz olay bildirim kavramlarını birbirileri ile karıştırmaktadır.

6.2.8. Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecindeki Sorunlar

Tıbbi cihaz yönetim sürecindeki sorunlar genel olarak katılımcılara yarı-yapılandırılmış görüşme süresince sorulan *“Biriminizde tıbbi cihaz yönetim sürecindeki yaşadığınız sorunları anlatabilir misiniz?”* sorusundan elde edilen cevaplar neticesinde ve konu ile alakalı diğer ifadelerden faydalanılarak elde edilmiştir. Bu kapsamda tema *“Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecindeki Sorunlar”* olarak adlandırılmıştır. Şekil 20’de tıbbi cihaz yönetim sürecindeki sorunlar teması ve ilişkili olduğu alt temaları görülmektedir.

Şekil 20. Tıbbi Cihaz Yönetim Sürecindeki Sorunlar Teması ve İlişkili Alt Temaları



(Kaynak: Şekil 20, yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Şekil 20’de görüldüğü üzere tıbbi cihaz yönetimin sürecindeki sorunlar, yönetimin desteği ve son kullanıcı ile iletişim olmak üzere iki alt temadan oluşmaktadır.

6.2.8.1. Yönetimin Desteği

Araştırma kapsamında görüşleri değerlendirilen katılımcıların bir kısmı, tıbbi cihaz yönetim sürecinde yönetimin yeterli destekte bulunmadığını ifade etmektedirler. Bu konu ile ilgili olarak;

DOĞ-1, Ebe “Çalışan bir hemşire olarak idarenin tutumunu çok bilmiyorum ama gördüğüm kadarıyla çok fazla takibinde olmuyor. Bir şeylerin de diretilmesi sonucunda sonuç alınıyor”

Benzer şekilde;

POL-2, Odyolog “Destek olarak da herhangi bir destek yok. Yani bu hastanede, çocuk doktoru geçen fark etmişti personel olduğu halde cihaz olmadığı için birçok tes yapılmıyor diye konuşulmuştu. Yani yönetim onun bile farkında değil şu anda hastanede böyle bir sıkıntı var.”

Ek olarak;

ENDZ-1, Hemşire *“Ben kendi adıma söyleyeyim yetersiz buluyorum çünkü bir cihaz bakım-onarımına gittiği zaman gerçekten sürekli biz takip etmek zorunda kalıyorsunuz. Yani o arızanın gidişatı nasıl olur, nasıl biter, hemen teslim olur mu olmaz mı o konularda hastane yetersiz kaldığını düşünüyorum.”*

Ayrıca;

DİZ-3, Hemşire *“Tıbbi cihazların bakımları, kontrollerini yönetim bu konuyu takip ettiğini düşünmüyorum, birçok problemler biraz zaman almış olsa da bir şekilde çözülüyor. Üst kademe yöneticilerin çok bilgileri olduğunu düşünmüyorum.”*

Yukardaki ifadelerden de görüldüğü üzere tıbbi cihaz yönetim sürecinde, yönetimin desteğinin yetersiz kaldığı, katılımcılar tarafından ifade edilmektedir.

6.2.8.2. Son Kullanıcı İle İletişim

Katılımcılar yönetimin tıbbi cihaz ve cihazlara yönelik sarf malzeme temini gibi konularda yönetimin son kullanıcı ile yeterli iletişim kurmadığı veya kurulan iletişimin sonucu yansımadığını ifade etmişlerdir. Bu durum daha önce ifade edildiği gibi kaliteli tıbbi malzemem teminini de olumsuz etkilemektedir. Bu konuya yönelik olarak katılımcılardan;

YAT-SER, Hemşire *“Tıbbi cihazların alımında bize çok danışmazlar, Hekimler veya yöneticiler kendi ihtiyacını belirler ya da sorumlular tarafından belirlenir, hastane ona göre değerlendirir diye düşünüyorum.”*

Diğer bir katılımcı ise ek olarak;

AML-3, Hemşire *“Sadece bir cihazda kullanılan iplikte örnek vereyim, onun iğnesinin çapı ya da işte keskinliği yuvarlaklığı ya da düzlüğü bile bence bana göre cerrah yanında çalıştığı hemşireye sorulmalıdır. Kullanıcının talebi değerlendirildikten sonra üst yönetimdekilerle birlikte cerraha sorulmalı. Mesela kalp damarda da kıl gibi iğneler kullanıyoruz, onların çift iğneli oluyor, bir de iplerin ip iğneye uymuyor mesela, onları bile bence işi*

yapanlara sorulmalı. Yeni cihaz alınmadan önce aktif kullanan insanın fikri alınmalı bence”

Benzer şekilde;

DOĞ-2, Ebe *“Biz özellikle Philips kâğıdını istiyoruz, sorun yaşamamak adına bunun mesela tespiti yapıldı. Biz de görüş bildirdik yani fikir alınıyor tabi ki zaten yani görüşte alınıyor”*

FK, Diyaliz Teknikeri *“Biraz daha desteklenebilir biraz daha cihazları yenileme konusunda gidilebilir ya da cihaz alınırken daha çok kullanacak personelle müzakere halinde olursa daha iyi bir cihaz alınabilir. Yani fiyatından daha çok kullanım amacı ve kullanım şekline yönelik bilgi alınırsa biraz daha orta yol bulunabilir diyorum,”*

DOĞ-3, Ebe *“Cihaz alınırken soruyorlar tabii ki ama devlet alımlarında en ucuz teklifi veren cihaz alındığından veya hibe olarak gönderilen cihazlar nedeni ile istediğimiz kalitede cihaz gelmiyor”*

Yukardaki katılımcı ifadelerinden görüldüğü üzere, yönetim tıbbi cihaz ve sarf malzeme alım sürecinde son kullanıcı olan sağlık personelleri ile yeterli seviyede iletişimi geçmemektedir. Bu konuda son kullanıcıdan bilgi alınsa bile bu durumun sonuca yansımadağı ifade edilmektedir. Bu tespit “kaliteli tıbbi malzeme temini” teması ile ilişkilidir.

7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sonuçlar;

İlgili literatür incelendiğinde; toplam verimli bakım uygulaması ile kurumların enerji tüketimi ve iş kazalarının azaldığı (Adalı, 1998; Tsarouhas, 2007), cihaz arızalarının azalması nedeni ile duruş ve hatalı işlemler ile (Çelebi, 1997; Özdemir, 2005), bakım maliyetlerinin (Akyürek 2006; Ateş, 2006) ve müşteri şikayetlerinin anlamlı şekilde azaldığı (Tok 2007; Öztürk, 1999), üretim ve cihaz performanslarının ise anlamlı şekilde arttığı görülmektedir (Yurdakul ve diğ., 2008; Yaşın, 2020; Tsang, and Chan, 2000).

Bu bağlamda sektördeki tüm paydaşlar açısından çok önemli olarak değerlendirilen bu konunun incelenmesi için hazırlanan bu çalışmada aşağıdaki üç soruya cevap aranmıştır:

- Tıbbi cihazların mevcut kullanım şartlarında, TVB sisteminin uygulanmasının gerekliliğini oluşturacak bir problem sahası var mıdır?
- Tıbbi cihaz yönetim sistemindeki yasal, mevzuat eksiklerinin, hastanedeki cihazların yönetim sürecini etkilemekte midir?
- Tıbbi cihazlar ile ilgili bakım-onarım, temizlik, kontrol ve kalibrasyonla ilgili yazılı düzenlemelerin yetersizliğinin, hastane ve çalışanlar üzerine etkileri ne düzeydedir?

Araştırma yukarıdaki sorulara cevap ararken temelde bazı kısıtlılıklara da sahiptir. Araştırmanın yapıldığı hastanede uygulama olmadığından dolayı literatüre yönelik tartışma tam olarak yapılamamıştır. TVB için hazırlanan ölçek sağlık personelinin algısını ölçmeye yöneliktir.

Araştırma bulgularına genel olarak bakıldığında; sağlık çalışanlarının %64,1'i kadın, %32,3'ü 39-45 yaş aralığında, %76,2'si üniversite mezunu, %50,8'i hemşire-ebe olup, %26,9'u ise 15 yıldır hastanede çalışan deneyimli bir gruptur. Bu bulgu, Türkiye'deki sağlık çalışanlara yapılan birçok araştırmadaki yaş bulguları ile benzerlik göstermektedir (Ayan 2019; Sarmaşık 2019; Akyurt 2018; Yorulmaz vd. 2018). Yapılan araştırmalar özellikle sağlık çalışanlarının deneyimlerinin artmasına rağmen uzun yıllar içerisinde tükenmişlik düzeylerinin de anlamlı şekilde arttığını göstermektedir. Bu tükenmişliğe bağlı olarak, tıbbi cihazların bakım, onarım,

kalibrasyon ve temizlik süreçleri ile kaliteli hizmetin sunumunu da olumsuz şekilde etkileyebildiğini gösteren araştırmalar da bulunmaktadır (Akbolat ve Işık 2008; Çevik ve Özbacı 2020).

Konu ile ilgili daha derinlemesine bir analiz yapmak gerekirse; “Tıbbi cihazların uygun ve verimli kullanılmadığı, hastane yönetimi tarafından değerlendiriliyor mu?” sorusuna katılımcıların %53,6’sı (n=209) hayır cevabını vermiştir. Verimliliğin değerlendirilmesi için kontrol edilmesi esastır. Verimlilik kontrolü, belirlenen standartlar ile gerçek durumun karşılaştırılması ve arasındaki farkların tespit edilmesini ifade etmektedir. Tıbbi cihazların kullanım kapasitelerinin altında kullanıldığı görülmüştür (Elibol 1996). Akbulut ve Öztürk’ün 2011 yılında yaptıkları çalışmada cihazların sık bozulmasının tıbbi cihaz verimliliğini olumsuz etkilediği bulunmuştur. Literatürde Tıbbi cihazların verimliliğinde bakım, onarım masrafları, kullanılan işgücü, atıl kapasitede çalıştırma gibi faktörlerin verimliliği artıracakları belirtilmiştir (Tatlises 1994; Elibol 1996; Çorum 1990). Ancak çalışma yapılan hastanede; tıbbi cihazların verimliliği, arıza durumu ile ilişkilendirilmiştir. Örneğin, kullanılan NST cihazı için up-time süreleri dikkate alınır ve arıza durumunda kalma süresi %95 altında ise cihaz verimliliği düşük anlamına gelmektedir.

Biyomedikal personellerin performans değerlendirmesi üzerinde yapılan bir araştırmada; biyomedikal personelinin kişisel özelliklerinin istenilen nitelikleri taşıdığı, cihaz satın alma kriterlerin belirlenmesinde, bakım ve kalibrasyon faaliyetlerinin yürütülmesinin sağlanması, çıkan arızaların çok kısa sürede giderilmesinin sağlanması, giderilemeyen sorunların cihaz firması ile çözülmesi, yedek parça stok envanterinin güncel tutulması gibi işe dayalı özelliklerin personeller tarafından eksiksiz olarak yapıldığı izlenmiştir (Vatansever ve Sezdi 2014:185). Çalışma yapılan hastanede araştırmaya katılan sağlık çalışanlarının %63,6’sı biyomedikal birimi tarafından bakım, onarım, kalibrasyon işlerini zamanında yapıldığını belirtmiştir.

Soylular’ın 2006 yılında yaptığı çalışmada biyomedikal biriminin %71 oranında yapılması gereken faaliyetleri zamanında bitiremediğini belirlemiştir. Çalışmada hastanede yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede, yedek tıbbi cihazların

olduğu ve arıza süresinde yedek cihazların kullanıldığı, arızaların 3-6 ay gibi süreler arasında değiştiği ifade edilmiştir. Arıza süresinin uzaması sebebiyle sağlık sektöründe hizmetin aksamaması için yedek cihaza duyulan gereksinim artmıştır. Sarmaşık'ın 2019 yılında yaptığı çalışmada; tıbbi cihaz ihtiyaçlarının belirlenmesinde yasal bir düzenlemenin olmamasının, artan cihaz adetleri nedeniyle cihazların yönetilmesinde zorluk yaşanabileceği, ilave personellere ihtiyaç olacağı ve biyomedikal personel sayılarının yatak sayılarına endekslenmiş olmasının sorunlara yol açacağı belirtilmiştir (Sarmaşık 2019: 50; Theisz, 2015).

Sezdi'nin 2014 yılında yaptığı çalışmada, hastanedeki en basit cihazdan, en gelişmiş teknolojiye sahip cihazlara kadar ölçümlerin doğru olmasını sağlamak için hastanedeki tüm cihazların kalibrasyonlarının yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Kalibrasyonları yapılmazsa, yanlış teşhis, akabinde yanlış tedavi sebebiyle hasta tekrar hizmet almak zorunda kalacağı tespit edilmiştir.

Koçaş'ın (2008) çalışmada ise çalışanların kalibrasyon işlemlerini denetimlerde zorunlu tutulması nedeni ile takip edildiği saptanmıştır. Hastanede yapılan çalışmada ise “Tıbbi cihazların kalibrasyon rapor/sertifikasında yer alan sapma değerleri hakkında bilgilendirme yapılıyor mu?” sorusuna çalışmaya katılanlardan %56,2'si hayır yanıtını vermiştir. Buda tıbbi cihazların kalibrasyon faaliyetlerinin önemsenmediğini göstermektedir.

Özdemir ve arkadaşlarının 2020 yılında yaptığı çalışmada; cihazlarda eğitim düzeyinin derinlemesine sorgulanması, yapılan hataların bütün personeller ile paylaşılması sayesinde sağlık çalışanlarının mesleki tecrübesine katkıda bulunulabileceği düşünülmüştür (Özdemir vd. 2020). Başka bir çalışmada ise; birimleri değişen personeller ile ilk defa işe başlayan personelere oryantasyon eğitiminin zorunlu tutulması gerektiği bulunmuştur. Hastanelerde tıbbi cihazların kullanıcı eğitimlerinin iyi alınamaması sonucu sistemlerin tanı ve tedaviye yönelik kapasitelerinin en az %25 altında çalıştırıldığı tespit edilmiştir (Karagöz vd. 1998). Çalışmamızda ise “Kullandığınız cihazlar hakkında en son ne zaman eğitim aldınız?” sorusuna 142 (%36,4) kişi 0-1 yıl cevabını vermiştir, katılımcılar tıbbi cihaz eğitimlerinin usta çırak usulü eğitim sistemi ile süregeldiğini ve sağlık personeline

verilen eğitimlerin yetersiz olduğunu, eğitim süreçlerinin düzeltilmesi gerekliliğini ifade etmektedirler.

Tıbbi cihazların etkin kullanımına yönelik bir araştırma sonucunda; etkin olmayan sağlık kurumlarındaki tıbbi cihaz sayılarında ortalama %30 eksiltme yapmaları halinde verimli olabileceği tespit edilmiştir (Almeanazel, 2010; Aldemir 2019; Bozer ve Ağırbaş 2016). Yapılan benzer bir çalışmada, 133 (%72,7) sağlık personeli birimlerinde ihtiyaç fazlası ve atıl cihaz olmadığını düşündüğü görülmektedir (Soylular 2006; Mollahaliloğlu, vd., 2009). Çalışmamızda ise “Çalıştığınız servis/birimde ihtiyaç fazlası (yedek) cihaz var mı?” sorusuna 274 (%70,3) kişi hayır cevabını vermiştir. “Yedek cihaz bulunduruyorsanız nedenini açıklayabilir misiniz?” sorusuna yedek cihaz bulundurma sebebi olarak; cihaz arızası, acil durumlar ve maliyet cevabını vermiştir.

Tıbbi hatalar üzerinde yapılan bir araştırmada; üç ana neden ve sebepleri aşağıda gösterilmiştir. Bunlar;

- **İnsan kaynaklı sorunlar tıbbi hatalara;** Yetersiz eğitim,

- **Kurumsal kaynaklı sorunlar tıbbi hatalara;** İşyeri yapısı, takip edilen politikalar, idari yapı, personelin yanlış dağılımı, sorunlara çözüm konusunda yetersizlik,

- **Teknik kaynaklı sorunlar tıbbi hatalara;** Tıbbi hataların sebebi kişiye bağlı yapılan faaliyetlerin (bakım, kalibrasyon, kontrol) sonucunda eksiklikler ve yetersizlik nedeniyle olduğu belirtilmiştir (Karataş ve Yakıncı,2010). Çalışmamızda ise; “En yüksek ortalamaya sahip ifadenin “tıbbi cihazın fonksiyonlarının bilinmemesi, hasta güvenliğini tehdit eder” (Ort:4,25±0,81), olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızdaki nedenler ile benzerlik göstermektedir. Tıbbi cihazların tüm fonksiyonlarının bilinmemesi, sadece kullanım ihtiyacı kadar bilgiye sahip olunması tıbbi hataya sebep olabilmektedir.

Hastanelerdeki tıbbi hataların sebeplerinden birisi de tıbbi cihaz kaynaklı olanlardır. TS EN ISO 14971 "Tıbbi Cihazlar - Tıbbi Cihazlara Risk Yönetiminin Uygulanması" standardına göre (2013) sapmalar, kaymalar ve yanlışlar olmak üzere üç tip hata çeşitli bulunmaktadır. Sapmalar (Deviations) hafıza temelli (örneğin anımsayamama gibi) olduğundan gözlemlenebilir değildir. kaymalar (Slip),

gözlemlenebilir bir eylemin hatalı gerçekleştirilmesi iken, yanlışlar (Mistakes) ise planlanan işlemin gerçekleştirildiği ancak bilgi eksikliğinden kaynaklı hatalı bir işlemin yapılması anlamına gelmektedir (Lopez, 2013; Kohn ve diğ., 2010; Köse ve Çifter 2018). Başka bir çalışmada tıbbi cihaz hatalarında öne çıkan maddeler; kusurlu veya hatalı cihazların kullanımı, kullanıcı eğitiminin yetersiz olması, tıbbi cihaz seçiminin ve bakım/kalibrasyonun yetersiz olması, yeni teknolojilerin kullanımında tecrübe ve bilgi eksikliğinin olması şeklinde örnek verilebilir (Goodman, 2014; Inahta, 2006; İntaş, 2010; Taş, 2010; Ülgen 2009; Cebeci 2012). Ayrıca, 2005 yılında DSÖ tarafından yayınlanan bir raporda gelişmekte olan ülkelerdeki tıbbi cihazların %50'sinden fazlasının düzgün çalışmadığı belirtilmiştir (Özdemir 2014). Çalışmamızda ise en yüksek ortalamaya sahip ifade “tıbbi cihazın fonksiyonlarının bilinmemesi, hasta güvenliğini tehdit eder” (Ort:4,25±0,81), sonucuna ulaşılmış ve anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Bir üniversite hastanesinde yapılan bir çalışmada, temizlik çalışanları ve hasta bakıcıların, hastane enfeksiyonları ve korunma yollarına ilişkin bilgi düzeyleri ölçülmüştür. Sonuç olarak temizlik çalışanların orta düzeyde bilgili oldukları ve yapılan eğitim müdahalesinin yararlı olduğu, ancak elde edilen faydanın yeterli düzeyde olmadığını saptanmıştır (Deveci vd. 2010; Durduran vd. 2020). Çalışmamızda ise tıbbi cihazların temizlik işlemleri “temizlik personeli” tarafından yapılmakta mıdır?” sorusu yöneltilmiştir. Ort:3,80±1,29 olarak yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tıbbi cihazların kalibrasyon rapor/sertifikasında yer alan sapma değerleri hakkında bilgilendirme yapılıyor mu?” sorusuna çalışmaya katılanlardan 219 (%56,2) kişi hayır yanıtını vermiştir. Sağlık sektöründe tıbbi cihazlar hastaların hayatlarını idamesi için gerekli olan kompleks cihazlardır. Hasta güvenliği bağlamında bazı tıbbi cihazlarda yanlış ölçümden kaynaklanan ölümcül vakalar bulunmaktadır (Kurutkan, 2014). Bir tıbbi cihazın ve sapma sınırlarının bilinerek kullanılması, hastalardan doğru verilerin sağlanmasını, cihazın ömrünün uzamasını sağlayacağı gibi beklenmedik arızaların engellenebileceği saptanmıştır (Cıvı 2014). Çalışma yapılan hastanede çalışanların kalibrasyon sonuçlarının cihaz operatörlerine verilmediği, sadece cihazlara yeşil etiket yapıştırılarak kalibrasyondan geçtiği bildirilmektedir. Ayrıca, cihaz operatörlerinin yapılan kalibrasyon işlem ve

sonuçlarıyla ilgilenmediği, cihaz doğru çalıştığı varsayımına dayanarak kullandıkları düşünülmektedir. Tıbbi cihazların sapma sonuçlarının etkisiyle karşılaşmamak için hastanelerde ölçümü yapılan tüm cihazların operatörlerine sertifika verilmeli ve bilgilendirilmelidirler.

Tıbbi cihazların kullanımı şekli ve alana göre hasta sağlığına doğrudan veya dolaylı olarak etki etmektedir. Doğrudan sağlığı etkileyen cihazlara vantilatör, diyaliz cihazları; dolaylı yönden insan sağlığını etkileyen cihazlara da EKG, röntgen ve NST cihazları örnek verilebilir. Hastanelerde sağlık hizmetinin sağlanmasında doktorlar kadar cihazların uygun ve verimli çalışması gerekmektedir. Bu nedenle hekimlere olan güven kadar, tıbbi cihazlarında güvenli olması sağlanmalıdır (Yılmaz, 2020; Donabedian, 1992). Yapılan çalışmada “Tıbbi cihazların uygun ve verimli kullanılmadığı, hastane yönetimi tarafından değerlendiriliyor mu?” sorusuna 209 (%53,6) kişi hayır cevabını vermiştir. Soylular’ın (2006) hastanede yaptığı çalışmada tıbbi cihazların etkili ve verimli kullanabilmeleri için yöneticilerin ve tıbbi cihaz kullanıcılarının eğitim konusunda duyarlı ve bilinçli olduğu, fakat tıbbi cihaz üreticileri ve satıcı firmalarca verilen eğitimin yararlı olduğu ancak yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Tıptaki insan hatasının giderilmesi ve devam eden problemlerin çözümü sadece tıbbin görevi değil, büyük ölçüde sosyal bilimin yönetsel görevleri arasında bulunmaktadır. Çalışma yapılan hastanede; sağlıkta kalite standartları (SKS) ve verimlilik değerlendirme kriterlerinde cihazların verimliliği ile ilgili sadece up-time (boşta duruş süresi) sürelerine bakıldığından tıbbi cihazların uygun ve verimli kullanılıp kullanılmadığı denetlenememektedir.

“Tıbbi cihazın, rutin bakımları yapılırken, biyomedikal personeline veya bakım firma yetkililerine eşlik ediyor musunuz?” sorusuna 216 (%55,4) kişi hayır cevabını vermiştir. Çalışma yapılan hastanede tıbbi cihaz bakım ve kalibrasyon prosedüründe; rutin bakımlar için gelen firmaya biyomedikal birim çalışanı eşlik eder ve görev tanımında da yer almaktadır. Ancak diğer hastane çalışanlarının görev tanımlarında ve işleyiş prosedüründe böyle bir görev yoktur. Biyomedikal işlemleri teknik bilgi gerektiren bir alan olduğundan dolayı, ebe ve hemşire gibi gruplarının yeterli teknik bilgileri bulunmamaktadır.

“Kullandığınız cihazlar hakkında en son ne zaman eğitim aldınız?” sorusuna %36,4 kişi 0-1 yıl cevabını verilmiştir., 4 yıl ile 5 yıl ve üzerinde katılımcıların toplam ise %40.7 cevabını vermiştir. Bu durum hastanede tıbbi cihaz kullanan operatörlerin 4 yıl önce ve daha eski bilgilere dayanarak tıbbi cihazları kullandığını belirtmektedir. Tıbbi cihaz kullanımına bağlı hatalar sadece cihazla alakalı değildir. Kullanıcıların eğitim yetersizliği veya tecrübesizliği de tıbbi cihaz hataları arasında gösterilmektedir (Metin, 2018). Tıbbi cihaz eğitim yetersizliğin sonucunda; stres, ihmal, mantık hatası, yanlış karar verme, tedbirsizlik ve meslekte acemilik durumlar meydana gelmektedir ve bu hususlar insana bağlı hata sebepleri arasındadır (Koralay, 2021). Gelişmekte olan ülkelerin hastanelerinde yanlış bir cihazın kullanımı ya da doğru cihazın bilgi, beceri ve eğitim eksikliği nedeni ile yanlış kullanımı gibi durumların oranının yaklaşık %50 olduğu belirtilmektedir (Baştürk, 2019; Akalın, 2001). Çalışma yapılan hastanede yarı yapılandırılmış görüşmelerden edinilen bilgilerde, cihaz hakkındaki eğitimler, usta- çırak ilişkisi ve deneme yanılma yöntemine dayandığı gözlenmiştir. Ülkemizde uygulanmakta olan sağlıkta kalite standartları gereği tıbbi cihaz eğitimlerinin mecburi olmadığı ve isteğe bağlı bırakıldığı için hastanedeki tıbbi cihaz eğitim seviyesi düşük bulunmuştur.

“Çalıştığınız servis/birimde ihtiyaç fazlası (yedek) cihaz var mı?” sorusuna 274 (%70,3) kişi hayır cevabını vermiştir. Soylular’ ın (2006) yaptığı çalışmada “Çalıştığınız servis / birimde ihtiyaç fazlası atıl cihaz var mı” sorusuna ankete katılanların büyük çoğunluğu (%72,7) hastanenin servis / birimlerinde ihtiyaç fazlası atıl cihaz olmadığını tespit edilmiştir. Sağlık bakanlığına bağlı hastaneler için rol grubuna göre talep edilebilecek bazı tıbbi cihaz listesi yayınlanmıştır. Yayınlanan 68 adet cihaz dışında kalan tıbbi cihaz ihtiyaçlarının belirlenmesinde belirli standartlar bulunmamakta ve fayda-maliyet analizine dayalı fizibilite raporları hazırlanmamaktadır. Sağlık bakanlığı 1998 yılında 25-50 yataklı tedavi kurumlarına ilişkin standart belirleme çalışmalarını yapmış, bu çalışma tamamlanmasına rağmen uygulamaya konulmamış ve büyük hastaneler için çalışma yapılmamıştır (Çetinkaya, 2016). Sağlık bakanlığı ve hastane yönetiminin hastanenin ihtiyacı olan tıbbi cihazı tespit etmesinde yasal bir düzenlemenin olmamasından dolayı, kurumda atıl cihazların tespitini engellenmektedir (SB, 2011).

“En yüksek ortalamaya sahip ifadenin “kullanıcı hatalarından kaynaklanan arızalar, cihaz eğitimleri ile azaltılabilir” (Ort:4,36±0,75) sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma yapılan hastanede yarı yapılandırılmış görüşmelerde, birimler arası görevlendirmelerde oryantasyon eğitiminin verilmemesi kullanılan birçok cihazda hatalı çalışmasına sebebiyet vermektedir (Koralay, 2021). Bir Hastanede yaşanan olayda, EFOR test cihazına hasta doğum tarihi bilgilerinin girilmemiş olması nedeniyle cihaz test hızını cihazın çalışma yılı baz aldığı için hızı artmış ve testi başaran hasta sayısı düşmüştür. Cihaz kullanıcı eğitimlerinin usta- çırak ilişkisi ile öğrenilmesi, bilgilerin zamanla erozyona uğraması, gelişen teknoloji ve deneyimli personellerin birimlerinin değişmesi gibi sebeplerden kaynaklı olarak hasta verilerinin yanlış yorumlandığı müşahade edilmiştir.

“En düşük ifadeye sahip ifadenin ise “tıbbi cihaz operatör eğitimleri, düzenli olarak veriliyor” (Ort:2,46±1,00) olduğu görülmektedir. Çalışma yapılan hastanede, tıbbi cihaz eğitimleri usta çırak yöntemi ile devam etmektedir. Tecrübesi fazla olanlar, hiç bilmeyenlere veya sorun yaşayanlara cihaz eğitimi vermektedir. Profesyonel tıbbi cihaz eğitimlerinin verilmediği görülmüştür. Tıbbi cihazları tüm fonksiyonlarını doğru bir şekilde kullanmak için gerekli teknik bilgi ve beceri personele kazandırılması gerekir. Hatalı tıbbi cihaz kullanımı hasta sağlığını olumsuz etkilemekte ve cihazda arızaları artırarak bakım-onarım maliyetlerinde artış ve üretilen hizmetin kalitesini azaltmaktadır. Bu olumsuzluklarının düzeltilmesi için yeni ve mevcut personelin tedarik edilen veya yeni alınan cihazlar hakkında sürekli eğitime tabi tutulması gerekmektedir (Selvi, 2009).

En yüksek ortalamaya sahip ifadenin “Tıbbi cihazlara rutin bakım yapılmamakta, arıza durumunda tamir edilmektedir” (Ort:3,62±1,13), olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Soylular’ ın (2006) yaptığı çalışmada “Bakım sözleşmesi olmayan cihazlar için biyomedikal klinik mühendislik birimince periyodik bakım onarım yapılıyor mu sorusuna” %75,4 hayır yanıtı alınmıştır. Yine aynı çalışmada “Sorumluluğunuzdaki cihazın kullanım kitaplarında açıklanan günlük bakımını düzenli olarak yapıyor musunuz sorusuna” %49,7 hayır yanıtı alınmıştır. Çalışmamızda yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen bilgilere göre “hastanede tıbbi cihaz bakım planı mevcuttur ancak bakım planına göre hareket edilmediği, cihaz arıza verirse cihaza müdahale edildiği” bilgisine ulaşılmıştır.

“En düşük ifadeye sahip ifadenin ise “Tıbbi cihaz arıza nedenleri araştırılmakta ve tekrarlamaması için gerekli çalışma yapılmaktadır” (Ort:2,51±1,23) olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hastanelerde bulunan tıbbi cihazların yaş ortalaması, arızası, tamirat miktarları ve arıza sebepleri cihazlara ait teknik rapor olarak oluşturulmamaktadır. Arızaların analizi ve çözüm süreçlerinin yürütülmesinde yeterli personel, teknik alt yapı ve yasal zorunluluklarının bulunmaması bu analizlerin yapılmasını engellemektedir. Çalışma yapılan hastanede üç yıllık cihaz arızaları incelendiğinde, örnek olarak diyaliz cihazlarının spreyli yüzey dezenfektanı ile temizlenmesinin sonucunda ekran kısmında arıza meydana geldiği tespit edilmiştir. Hastane temizlik prosedüründe tıbbi cihazların yapısına uygun yöntem belirtilmediği ve değişen personellerin cihaza özgü temizlikte dikkat edilecekleri bilmedikleri için ekran arızalarının tekrar tekrar yaşanmasına sebep olduğu görülmüştür.

“En düşük ifadeye sahip ifadenin ise “yeni gelen personellerin tıbbi cihaz ile ilgili bilgisi ölçülüyor” (Ort:2,49±1,28) olduğu görülmektedir. Sağlık kurumunda göreve atanan her çalışan için mesleği ile ilgili gelişmelerin gerisinde kalmamak önemlidir ve bu ihtiyaç duyulan eksiklikler hizmet içi eğitim kapsamında oryantasyon eğitim programları ile giderilebilir (Öztürk ve Savaşkan 2008). Oryantasyon eğitimi, işe yeni giren ya da farklı bir göreve geçiş yapan meslek üyesinin iş hayatında gereksinim duyacağı bilgi, beceri ve tutumu kazanmasına, istenilen etkinlik düzeyine en kısa sürede ulaşmasına yardım eden bir süreçtir (Atay vd. 2009; Kaya 2007). Yapılan bir araştırmada sağlık kurumlarına yeni başlayan sağlık personellerin tıbbi cihazları kullanmada zorlandıklarını tespit edilmiştir (Alıcı ve Çakır 2009). Alıcı ve Çakır’ın (2009) yılında yaptığı çalışmada, oryantasyon eğitimlerinin içerisinde bulunan tıbbi cihaz bilgi düzeylerinin ölçülmesi ve desteklenmesi klinik eğitim hemşiresinin görevleri arasında bulunduğu belirtilmiştir. Klinik eğitim hemşirelerin ise çok fazla sorumluluğu olması, yoğun çalışması ve tıbbi cihaz eğitim seviyesinin ölçülmesinin zorunlu olmaması gibi nedenlerden dolayı cihaz eğitimlerinin yapılamadığı bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, çalışmamızda çıkan sonuçlar ile örtüşmektedir.

Öneriler;

Sağlık Bakanlığına yönelik öneriler;

- Yapılan araştırmada önerilen toplam verimli bakım yönetim sistemine geçilmeli veya öneriler dikkate alınmalıdır,
- Tıbbi cihaz eğitimleri yıllık eğitim planlarına dâhil edilmeli ve çalışılan birime özgü tıbbi cihaz eğitimleri verilmelidir,
- Sağlık tekniker/teknisyen grubunun görevlerinden biri olan, tıbbi cihazların kullanıma hazır halde tutulmasının sağlanması amacıyla; görevli sağlık teknikerlerinin sayısı artırılmalı ve bakanlığın yayımladığı görevlerin dışında çalıştırılmamalıdır,
- Sağlık teknikeri bulunmayan bölüm/birimlerde hemşire ve ebelerin tıbbi cihazların çalışır durumda tutulması amacı ile görev tanımı değiştirilmelidir,
- Tıbbi cihaz üretimi yapan ya da satışını yapan firmalar tıbbi cihazlara yönelik temizlik ve dezenfeksiyon yapılması gereken bölümleri için temizlik önerileri veya planları oluşturmali, cihaz tesliminde kurumlara teslim edilmeli ve ortak bir dil oluşturulmalıdır,
- Tıbbi cihaz kullanım kılavuzlarının kullanıcı dostu olması sağlanmalıdır. Cihaz üzerinde görsel olarak bulundurulmalı ve çalışanlar için ulaşılması kolay olmalıdır,
- Tıbbi cihaz arıza sebepleri ve çözüm yollarını takip edilmesini sağlayan web tabanlı denetim mekanizması yapılmalıdır,
- Biyomedikal personel başına düşen cihaz miktarı hesaplanarak kadro eksikleri tespit edilip, tamamlanmalıdır,
- Sağlık kurum ve kuruluşlarında klinik mühendislik birimlerinin aktif olarak çalışmasına yönelik düzenleme yapılmalı, gerekli alt yapı oluşturulmasına yönelik desteklenmelidir.
- Sağlık kurumlarında çalışan biyomedikal birim çalışanlarına düzenli aralıklarla bakanlık düzeyinde eğitimler planlanmalıdır.
- Hastanelerin ihtiyacı olan tıbbi cihazların bakanlık tarafından belirlenerek, ihtiyaç fazlası cihaz alımına engel olunması sağlanmalıdır,
- Tıbbi cihaz sertifikaları, cihaz üzerinde bulundurulmalıdır. Sertifikada belirtilen fonksiyonların yerine getirildiği biyomedikal ve bakım firmaları tarafından test edilmelidir.

- Sağlık tesisleri teknik birimler çalışma rehberinde; tarif edilen sistemlere ait iş ve işlemlerin yapılmasında, teknik görev dağılımının yapılması gerekmektedir. Örnek olarak; Medikal gaz ve sistemleri (Manometre, Flowmetre, Jakların girişleri, Aspiratör (vakum) vanası), Diyaliz saf su tesisatı ve gider tamirat işleri, mekanik sedye ve tekerlek tamiratları, serum askıları gibi iş ve işlemler hangi vasıflardaki teknik personelin yapacağı belirtilmemiştir. Bahsi geçen kılavuza göre, hastaneler arasında farklı uygulamaların olmaması için düzenlenmesi gerekmektedir.

Çalışma yapılan sağlık kurumuna yönelik öneriler;

- Tıbbi cihaz arıza sebeplerini tespit etmek için kök- neden analizleri yapılmalı ve çözüm yollarının takip edilmesini sağlayan web tabanlı denetim mekanizması kurulmalıdır,
- Biyomedikal birimi, teknik servis biriminin alt birimi olmaktan çıkarılmalıdır,
- Tıbbi cihaz kullanıcılarının bilgilerinin zamanla erozyona uğramasını engellemek için bilgileri güncel tutacak önlemler alınmalıdır,
- Biyomedikal birimin sorumlusu ve biyomedikal depolarından sorumlu personelin görevlendirilmesinde biyomedikal mesleği dışındaki personel ataması yapılmamalıdır.
- Yeni alınacak tıbbi cihazların çalışır durumlarının izlenmesi amacıyla mal alım şartnamelerde erişim modülü eklenmelidir.
- Tıbbi cihazların kullanımı sonucunda oluşturulan bütün tetkik ve işlemlerin dijital materyal olarak arşivlenebileceği amacıyla mal alım şartnamelerinde erişim modülü eklenmelidir.
- Biyomedikal biriminin tıbbi cihazlara uyguladığı bakım, kalibrasyonların ve tamir işlemlerinin takibi amacıyla kare kod veya barkot okutma sistemi kurularak takiplerinin yapılmalıdır.
- Sağlık kurumunda kullanılan tıbbi cihazların kamu zararı oluşturmasını önlemeye yönelik önlemler alınmalı, zimmet işlemleri titizlikle yürütülmeli, ilgili yöneticiler tarafından süreç bizzat kontrol edilmelidir.
- Hasta güvenliği açısından tıbbi cihazlardan kaynaklı olumsuz olayların bildirim mekanizmaları iyi kurgulanmalı, çalışanlar hangi durumlarda nasıl bildirim yapacağını bilmelidir.

- Tıbbi cihazların güvenli kullanımı, tıbbi cihazlardan kaynaklanan olumsuz olayların bildirimi, bakım, kalibrasyon vb. süreçler hakkında çalışanları bilgilendirmeye yönelik görsel afişler, broşürler vb. dokümanlar oluşturulmalıdır.
- Çalışanlar ilk kuruma başladıkları dönemde çalışacakları birimde kullanacakları tıbbi cihaza ilişkin eğitime tabi tutulmalıdır.
- Satın alınacak cihaz ve ekipmanların kabul komisyonunda, kullanıcılar ve istem yapan personeller yer almalıdır.

Sağlık personeline yönelik öneriler;

- Kalibrasyon tarihi geçmiş cihazlar ile muayene ve tetkik işlemleri yapılmamasına dikkat edilmelidir.
- Kullanılan cihazı iyi tanımalı, cihazın yaptığı işlemleri takip ederek olası farklılık tespit edilmesi halinde kalibrasyon yapılması istenmelidir.
- Sağlık personelinin bilgilerini güncel tutmak için araştırma yönü kuvvetlendirilmelidir,
- Profesyonel bir tarz ile süreçteki problemler üst yönetime bildirilmelidir,
- Tıbbi cihazların kullanımında, hastaya ve cihaza zarar verecek deneyimler paylaşarak önlem alınmalıdır.
- Dikkatsizlik nedeni ile hasar gören tıbbi cihazların sorumlularının, bulunması ve gerekli rücu işlemler yapılmalıdır.
- Tıbbi cihazın yapılan işlem ve sonuç güvenliğinin sağlanması amacıyla her kullanımda, kayıt formu oluşturulmalıdır. Bu işlem dijital olarak hasta dosyasında saklanmalı ve operatör bilgileri, saatleri ve hasta bilgilerini içermelidir.
- Biyomedikal personelleri, tamirci olarak değerlendirilmesi bırakılmalı, sağlık personeli olarak değer verilmelidir.

Biyomedikal personeline yönelik öneriler;

- Biyomedikal personelleri, güncel cihazlar ya da güncellenen uygulamalar konusunda eksikliklerini gidermelidir,
- Tıbbi cihaz bakım, onarım ve kontrolleri hakkında çalışanları bilinçlendirme yoluyla “güvenilir cihaz” algısı oluşturulmalıdır,

- Sıfır arıza ve sıfır hata hedeflerine ulaşılması için günlük muayene, yağlama ve hassasiyet kontrollerini içeren bir bakım programı yapılmalı ve uygulanmalıdır.
- İş yükünden dolayı, yapılamayan (bakım, kontrol vb.) işlemleri evrak üzerinde yapılmamalı ve üst yönetime yazılı olarak bildirilerek görüş alınmalıdır.
- Hastanelerde tıbbi cihazların kaza ve arıza durumlarında ortam koşullarının tespiti ve gerekli önlemler alınmalı ve denetim standartları oluşturulmalıdır.

Araştırmacılara yönelik öneriler;

- Çalışmamızın evreni için tek bir hastane ve tüm hastane çalışanları seçilmiştir. Ancak çalışma yapılan hastanede tıbbi cihaz bakım, arıza vb. durumlarda sadece birim sorumluları ilgilenmektedir. Bu sebeple çalışmanın daha fazla hastanede uygulanması ve sadece cihaz ile ilgilenen tüm birim çalışanlarına yapılması önerilir.
- Çalışmaya katılan sağlık personellerinin mesleki bazda sayısal olarak eşit katılımı sağlanmalıdır.
- Covit-19 pandemi sürecinin olmadığı, sağlık çalışanlarının manevi olarak daha güçlü olduğu dönemde yapılması önerilir.

KAYNAKÇA

- Adalı, S. (1998). *Toplam verimli bakım faaliyetlerinin üretim yönetimine etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmit.
- Adesta, E.Y.T. (2017). *Evaluating 8 pillars of Total Productive Maintenance (TPM) implementation and their contribution to manufacturing performance*. International Conference on Advances in Manufacturing and Materials Engineering (ICAMME 2017) 8–9 August 2017, Kuala Lumpur, Malaysia
- Ahuja, IP S., and Khamba, J. S., (2008). Total efficient maintenance: literature review and instructions, *International Journal of Quality and Reliability Management*, 25 (7), 709-756
- Akalın, E.H. (2001). Tıbbi hatalar: Nedir, nasıl Önlenir?, *Ankem Dergisi*, 15, 244-246.
- Akgün, S. (2015). Sağlık hizmetlerinde yalın yönetim “5S” yaklaşımının uygulanması. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 2(1), 1-7.
- Akın, B., Canan Ç., ve Vedat E. (1998). *Toplam Kalite Yönetimi ve ISO 9000*. İstanbul: Beta Basın Yayın Dağıtım A.Ş.
- Akın, C.S. (2007). *Sağlık ve Sağlık Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye’de Sağlık Sektörü Harcamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Akman, S. (2017). *Pistonlu Kompresörlerde Enerji Verimliliği ve İşletme Maliyetlerinin Düşürülmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aksu, İ. A. (2003). *Toplam verimli bakım (TPM) ve endüstri işletmelerinde bir uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Aksu, Ö. (2013). *Bir Üretim Hattındaki Performansın Yalın Üretim Teknikleri İle İyileştirilmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Akteke, N. (2007). *Toplam verimli bakım planlaması ve bir uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Akyürek, E. (2006). *Toplam üretken bakım uygulamalarıyla maliyet düşürülmesinin ölçülmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akyürek, Ç. E. vd. (2011) Buzdağının görünmeyen kısmı: iş kazaları ve meslek hastalıklarının yönetsel yansımaları, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Dairesi Dergisi*,14(2)
- Akbulut Y. ve Öztürk N.(2011)*Hemşirelerin İş Gücü Verimliliğini Etkileyen Örgütsel Faktörler Konusundaki Tutumlarının Belirlenmesi*. Ankara Üniversitesi Dikimevi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi, Cilt 10, Sayı 1, Ankara.
- Alıcı, S. ve Çakır, A. (2009). *Hemşirelerin özel bir hastanede uygulanan klinik oryantasyon programına ilişkin görüşleri*. Maltepe Üniversitesi Hemşirelik Bilim Ve Sanatı Dergisi. s. 45-56. İstanbul.
- Al-Hassan, K., Chan, J.F., and Metcalfe, A.V. (2000). The role of total productive maintenance in business excellence, *Total Quality Management*, 11, 596-601.
- Aldemir G. (2019)*Türkiye Kamu Hastanelerinde Tıbbi Cihazkullanımının Etkinliğinin Veri Zarflama analizi Kullanılarak Tespit Edilmesi Ve Yapay Sinir Ağları İle Modellenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi. Kayseri.
- Alkan, F.(1995). *An investigation of the applicability of total productive maintenance techniques to a hot strip mill of stell plants*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Almeanazel, O.T.R., (2010). Total productive maintenance review and overall equipment effectiveness measurement, *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 4, 517-522.
- Alparslan, D. (2005). *Toplam üretken bakım yönetimi ve Eti gıda sanayi ve ticaret A.Ş.'deki uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2012). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı* (7. Baskı). Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

- Ames, V. A. (1996). Implementing the Complete TPM Process. SEMATECH TPM/OEE Case Study Workshop, Tempe, AZ, SEMATECH.
- Ames, V. A. (2003). TPM Interview. T. Pomorski. Austin, Tx.
- Andersson, R., Manfredsson, P., and Lantz, B. (2015). Total productive maintenance in support processes: an enabler for operation excellence, *Total Quality Management & Business Excellence*, 26, 1042-1055.
- Aquayon, R. (1994). Dr. Deming, *Japonlarına Kaliteyi Öğreten Amerikalı, Japon Mucizesi Mimarı*, (Çev. Y.Kaan Tunçbilek) İstanbul: Form Yayınevi.
- Arda, H., Gümüş, K., & Karaca, Ç. (2010). Göz Alet ve Malzemelerinin Temizlik, Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon Uygulamaları. *Glokom-Katarakt*, 5(1).
- Arda, H., Gümüş, M. K. , Karaca, Ç., (2010). Göz Alet ve Malzemelerinin Temizlik, Dezenfeksiyon ve Sterilizasyon Uygulamaları. *Glokom Katarakt Dergisi*, 5, 63-66.
- Arkan, Ş Z. (2003). *Toplam verimli bakım (TPM) yaklaşımı ve gıda endüstrisinde uygulanabilirliği*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arslandere, M. (2018). *Yalın Üretim ve yalın üretime geçiş çalışmaları; Büyük ölçekli gıda firmalarında uygulamalar* (1.Basım). Konya: Dizgi Ofset Matbaacılık.
- Atay, S., Gider, D., Karadere, G., & Şenyüz, P. (2009). Hastanede çalışan hemşirelerin hizmet içi eğitime yönelik görüşleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), 84-93.
- Ateş, S. (2006). *Kalite geliştirme sürecinde toplam verimli bakımın önemi, lastik sektörü uygulaması*, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmit.
- Attepe, S. (2009). “Bütünleşik koruyucu ve tahmin edici bakım sistemleri için kullanılabilir modeller”, Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Attri, R., Grover, S., Dev, N., and Kumar, D. (2013). An ISM approach for modelling the enablers in the implementation of Total Productive Maintenance (TPM). *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 4, 313-326.

- Attri R, Grover S, and Dev N (2014). A graph theoretic approach to evaluate the intensity of barriers in the implementation of total productive maintenance (TPM). *International Journal of Production Research*, 52(10): 3032-3051.
- Ayan S. (2019). Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürlüğü' nde Çalışan Sağlık Personelinin Biyomedikal Ve Klinik Mühendisliği Uygulamaları Farkındalığını Etkileyen Etmenlerin İncelenmesi Ve İş Sağlığı Güvenliğine Etkisi, Yüksek lisans tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tekirdağ.
- Ayberk A., Güvercin Ö. ve Hurşitoğlu Ç. (2003). Teknik Personelin İş Kazalarının Nedenleri ve Önlenmesine Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, *KSÜ fen ve mühendislik dergisi*, 6(2)
- Aytin, A. (2006). *Düzce ili orman ürünleri endüstrisinin mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri*, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Ayyıldız, R. (2000). *Toplam Verimli Bakım ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Babayiğit, C. (2019) *Bakım onarım verilerinin analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Bamber, C.J., Sharp, J.M. and Hides, M.T. (1999). Factors affecting successful implementation of total productive maintenance, *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 5, 162-181.
- Baştürk H. (2019) Hemşirelerin Tıbbi Hata Yapma Eğilimlerinin ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Baraçlı, H., Coşkun, S. ve Sezer, A., (2001). *Toplam Kalite Programlarının Başarılı Olarak Uygulanabilmesinde Toplam Üretken Bakım Tekniği*, (1.Ulusal Demir-Çelik Sempozyumu Bildiriler Kitabı-1). Ereğli: MMO Yayını.
- Barlow, R. Hunter, L. (1960). Optimum preventive maintenance policies, *Operations Research*. 8(1): 90-100.
- Barstugan, D. (2019). *Türkiye Piyasasında Bulunan İthal ve Yerli Üretim Tıbbi Cihazların Ürün Güvenliği, Fayda ve Maliyet Bakımından İncelenmesi*,

- Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Batimalay, K. and Santhapparaj, AS, (2009). General equitypart effectiveness (OEE) through total productive care (TPM) practices - a study in Malaysian industries. Technical Postgraduate International Conferences (TECHPOS) in 2009 (page 1-5). IEEE.
- Bayar, M. (2020). Yalın Yönetim Anlayışının, Çalışanların Görev Performansına Etkilerine Yönelik Bir Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 1984-2001.
- Bayram, A. (1998). *Toplam verimli bakımın üretim yönetimine katkıları ve bir uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Kocaeli.
- Becer, E. (1999). *İletişim ve Grafik Tasarımı* (8. Baskı). Eskişehir: Dost Kitapevi.
- Bennett, D. (2005). Lean production in a changing competitive world: a Japanese perspective. *International Journal of Operations and Production Management*. 16 (2).
- Berg, B. L. ve Lune, H. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (Çev. Hasan Aydın) Konya: Eğitim Yayınevi.
- Bilgin, Sarı, E. (2020). Equipment Maintenance Management in Manufacturing Companies: An Application for Total Maintenance Costs Model. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(2): 335-350.
- BİYOMUT (Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı) (1998). *Biyomedikal ve Klinik Mühendislik Merkezlerinin Sağlık Alanındaki Toplam Kalite Yönetimi Uygulamalarına Katkısı*. İstanbul: BİYOMUT.
- Borris, S. (2006). Total Productive Maintenance. *McGraw-Hill Companies*.
- Bozağaç, İ. (2010). *Otomobil Endüstrisinde Dünya Klasında Üretim Sistemi ve Otonom Bakım Uygulamasının Pres Atölyesine Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Bozkurt, O. (2013). *Uçuş hattı seviyesi bakım işlemlerinde toplam verimli bakım sisteminin uygulanabilirliği*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Bozoğlu, M Ö. (1998). *Toplam üretken bakım (T.P.M.) ve uygulaması*. Yüksek

- Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Bulut, A., Erdiñ, Ü. N. A. L., Şengül, H. (2020) Makine Ve Tıbbi Cihaz Kullanan Hastane Çalışanlarının İş Sağlığı Ve Güvenliğine Yönelik Algılarının İncelenmesi. *Karaelmas İş Sağlığı Ve Güvenliği Dergisi*, 4(1), 25-37.
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (23. Baskı). Ankara: Pegem A Akademi.
- Chan, F. T. S., Lau, H. C. W., Ip, R. W. L., Chan, H. K., and Kong, S. (2005). Implementation of total productive maintenance: A case study. *International Journal of Production Economics*, 95, 71-94.
- Chaneski, W.S. (2002). Total Productive Maintenance An Effective Technique, *Modern Machine Shop*, 75, 46-47
- Chouikhi, H. (2012). Optimization des stratégies de maintenance verte pour les systèmes de production de biens et de services, PhD Thesis, Université de Lorraine.
- Chu, C., Proth, J.M. and Wolff, P. (1998). Predictive maintenance: The oneunit replacement model, *Int. J. Production Economics*, 54, 285-295.
- Cıvıd M.(2014)*Tıbbi Cihaz Kalibrasyonu Öneminin Sağlık Çalışanları Tarafından Bilinç Düzeyinin Ölçülmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Türk Hava Kurumu Üniversitesi.Ankara.
- Cihan, N. (2005). *Toplam kalite yönetimi, tam zamanında üretim ve toplam üretken bakım yönetim yaklaşımlarının entegrasyonun Türk prefabrikasyon sektöründe uygulanabilirliği*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Cooke, F.L. (2000). Implementing TPM in plant maintenance: Some organisational barriers. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 17(9): 1003-1016.
- Costa, S. E. and Lima, E. (2002). Uses and misuses of the ‘Overall Equipment Effectiveness’ for production management. *IEEE International Engineering Management Conference*, 2, 816-820.
- Coşkun Ö. ve Çölekci S. (2011). Biyomedikal Mühendislik hizmetlerinin Hastanelerdeki rolü, *DÜ Teknik Bilimler Dergisi*.1,23-28.

- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3rd Edition Baskı). New York: Sage publications.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th Edition Baskı). New York: Sage publications.
- Cruz, A. M., & Rincon, A. M. R. (2012). Tıbbi Cihaz Bakım Dış Kaynak Kullanımı: Operasyon Yönetimi Araştırmaları Ve Yönetim Teorileri Tıp Mühendisliği Camiasını Unuttu Mu? Bir Harita İncelemesi. *Avrupa Yöneylem Araştırmaları Dergisi* , 221 (1), 186-197.
- Çakır, A. (2014). *Faktör Analizi*. Doktora Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çakır, E. (2019). *Yalın altı sigma ve uygulamaları* (1. Baskı). İstanbul: Hiperlink Yayınları
- Çakırkaya, M. ve Acar, Ö. E. (2016). 5s Tekniği Aşamaları ve Makarna Sektöründe Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(4).
- Çelik, H. (2020a) Süreç Hatalarının Önlenmesi ile Toplam Ekipman Etkinliğinin Artırılması: Poka Yoke Metodolojisi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(5), 544-565.
- Çelik, H. (2020b). Ayar sürelerinin azaltılmasına yönelik yeni yaklaşım: SMED Taguchi yöntemi. *Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Dergisi*, 2(1), 13-26.
- Çetinkaya G.A.(2016)*Ankara'da Bulunan Hastanelerin Yüksek Teknolojili Tıbbi Cihaz Alım Sürecinin Değerlendirilmesi*. Başkent Üniversitesi sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- Çiçekçi, E. (2002). *Proje Yönetim Teknikleri Ve Sağlık Sektöründe Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Daçe, O.D. (2015). *Susuz boraks tesisinde toplam verimli bakım kapsamında toplam ekipman etkinliği uygulaması*. Yüksek Lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- De Felice, F., Petrillo, A. ve Monfreda, S. (2013). İyileştirme operasyon performansı ile dünya sınıf üretim tekniği: otomatik bir durumotive sanayi. *Operasyon yönetimi* , 1-30.
- Demir, F. (2009). *Yalın üretimde toplam üretken bakım ve hızlı kalıp değiştirme (SMED) uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gebze.
- Demiray, A. (2010). *Toplam Verimli Bakım ve Bir İmalat İşletmesinde uygulaması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirci, A. (2002). *Toplam verimli bakım ve 2nci hava ikmal bakım merkezi Komutanlığı'nda bir uygulama denemesi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Demirgüneş, D. D., Eroğul, O., Eroğlu, H. H., Telatar, Z. (2008). *Biyomedikal ve klinik mühendislik birimlerinde yürütülen tıbbi cihaz kalibrasyon hizmetleri ve önemi*. Ankara: ODTÜ Yayınları Biyomut.
- Demirkol, İ. (2020). Yalın Üretim, Sürdürülebilirlik ve Firma Performansı İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. *Third Sector Social Economic Review*, 55(1), 58-75.
- Dılmaç, E. (2019). *Hastane Yöneticilerinin Hastane Tabanlı Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Yöntemine İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Dogan, S. (2014). *Bilgisayar destekli bakım yönetim sisteminin kardemir ray profil haddehanesinde uygulanabilirliği*. Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük.
- Doğan, Ö İ. (2000). Kalite uygulamalarının işletmelerin rekabet gücü üzerine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 1(2)
- Doğan, E. (2010) *Toplam Ürekte bakım uygulamasından aşarı sağlamada öggütsel öğrenmenin rolü ve bir üretim işletmesinde uygulama*, Yüksek lisan tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Donabedian, A. (1992). Sağlık Hizmetlerinde Kalite Güvencesi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık İdaresi Dergisi*, 1,1-34.
- Dönmez, C. (2004). *Toplam Verimli Bakım ve Hedeflerinin Gebze Lever Elida Fabrikasında incelenmesi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

- Elgharib, M. E. (2014). *TPM Implementation in the UK and Libya*. Doctoral Thesis, College of Engineering and Physical Science The University of Birmingham, İngiltere.
- Elvan, F. (2012). *Türkiye’de başarılı toplam verimli bakım uygulaması yapan seçilmiş kuruluşların kıyaslanması*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Elibol E.(1996)*Hastanelerde Yüksek Tıbbi Teknolojinin verimlilik yönetimi ve Özel Hastaneler ile Üniversite Hastanelerinde Bilgisayarlı Tomografi cihazlarının Verimlilik Düzeylerinin Değerlendirilmesi İlişkin Bir Araştırma*. İstanbul Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Er, E. (2004). *Bakım Yönetimi ve Bilgisayarlı Bakım Yönetim Sistemlerinin Türkiye’de uygulama düzeyi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erdim, G. (1985). *Establishing Biomedical Quipment Maintence Programs for Hospitals in Turkey*. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul.
- Eroğul, O., Karagöz, İ. ve Bahadırlar, Y., (1998). *Biyomedikal ve Klinik Mühendislik Merkezlerinin Sağlık Alanındaki Toplam Kalite Yönetimi Uygulamalarına Katkısı*”. İstanbul: (BİYOMUT 98) Biyomedikal Mühendisliği Ulusal Toplantısı Bildiriler Kitabı, 104-109.
- Ertan, Y. (2010). *Stratejik Yönetimin Kamu Yönetimi Alanında Uygulanması ve Sorunları*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Eşme, S. ve İlhan, E. (2003). Toplam verimli yönetim anlayışı ile ekipman verimliliğinin artırılması. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2)
- Evan, F. (2012). *Türkiye’de Başarılı Toplam Verimli Bakım Uygulaması Yapan Seçilmiş Kuruluşların Kıyaslaması*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Flick, U. (2018). *Designing qualitative research*: Sage.
- Genç, A. (2007). *Toplam verimli bakım ve uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Goh, S. Ve Richards, G. (1997). *Benchmarking The Learning Capacity Of*

- Organizations. *European Management Journal*, 15, 575–583.
- Goodman, C.S. (2014). HTA 101 Introduction to Health Technology Assessment, Virginia: The Lewin Group. <https://docplayer.net/7316474-Hta-101-introduction-to-health-technology-assessment.html> adresinden 30 Aralık 2020 tarihinde alınmıştır.
- Gosavi, A. (2006). Arisk-sensitive approach to total productive maintenance. *Automatica*, 42, 1321-1330
- Gökçe, M.H. (2017). *Improvement Of Food Powder Packaging Process With Kaizen Project*. Master Thesis, Dokuz Eylül University, İzmir.
- Gökgöz, K.B. (2015). *Veri Madenciliği ile Tıbbi Cihaz Bakım Karar Modeli*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Göktaş, Ç. (1997) *Toplam Üretken Bakım ve Kordsadaki Toplam Üretken Bakım Uygulamalarının Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Görener, A., Yenen, V. Z. (2007). İşletmelerde toplam verimli bakım çalışmaları kapsamında yapılan faaliyetler ve verimliliğe katkıları. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 11, 147-63.
- Grall, A., Dieulle, L., Berenguer, C. ve Roussignol M. (2002). Continuous-time predictivemaintenance scheduling for a deteriorating system, *IEEE Transactions on Reliability*. 51(2), 141-150.
- Güçlü, N. ve Şehitoğlu, E.T. (2006). Örgütsel Değişim Yönetimi, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13
- Güngör, S., Yalçınsoy, M., Afşar, B. B., Akkan, O., Akbaba Bağcı, B., Torbacı, K. A., Akkaya, E. (2012). Doktorlar, hemşireler ve hastalar nebulizatör cihazlarını ne kadar doğru kullanıyor. *Solunum Dergisi*, 14(3), 136-140.
- Gümüştekin, G.E., Özler, D.E., Yılmaz, F. (2010). 360 Derece Performans Değerleme Sisteminin Örgütsel Bağlılık Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 1 (1), 1-20.
- Gürsözlü, S. (2006). *Reklam Sektöründe İllüstrasyon ve Fotoğraf Kullanımının Tasarım Çözümlerinde Gerekliliği ve Nedenleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Haddad, T.H. and Jaaron, A.A.M.(2012). The Applicability of Total Productive Maintenance for Healthcare Facilities: an Implementation Methodology. *International Journal of Business, Humanities and Technology*, 2(2)
- Han, Y. ve Song, Y. H. (2002). Condition monitoring techniques for electrical equipment: a literature survey. *IEEE Power Engineering Review*. 22(9): 59-59.
- Hartmann, E. (1992). Successfully Installing TPM in a Non-Japanese Plant. Pittsburgh, PA, TPMPress, Inc.
- Hatipoğlu, S. (2016). *Toplam Verimli Bakım uygulamalarının etkinliğinin denetlenmesinde genel ekipman verimliliği tasarımı: Eczacıbaşı Arteve Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Hu, J., Zhang, L. (2014) Risk based opportunistic maintenance model for complexmechanical systems. *Expert Systems with Applications*, 41(6), 3105-3115.
- INAHTA (Uluslararası Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Ajansları Ağı). (2006). *Health Technology Assessment (HTA) Glossary*. Stockholm: INAHTA.
- Iung, B., Do, P., Levrat, E., Voisin, A. (2016). Opportunistic maintenance based on multi-dependent components of manufacturing system. *CIRP Annals*, 65(1), 401-404.
- İntaş, S. (2010). *Hastanelerde Teknolojik Yapının Oluşumu ve Sürdürülebilirliğinin Finansmanı: "İstanbul İlinde Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- İşası, İ.E., (2006). *Toplam Verimli Bakım ve Bir Firma Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- JIPM (Japan_Institute_of_Plant_Maintenance,Ed.). (1996). *TPM Total Productive Maintenance Encyclopedia*. Tokyo: JIPM.
- JIPM (Japan_Institute_of_Plant_Maintenance,Ed.). (1997). *Autonomous Maintenance for Operators*. Portland: JIPM.
- Jones, M. (2015). What is autonomous maintenance?, *Asset Management & Maintenance Journal*, 28, 5.

- Jostes, R. S., and Helmes, M. M. (1994). Total Productive Maintenance and Its Link to Total Quality Management. *Work Study*, 43, 18-20.
- Kalkanlı, Ö. (2006). *Toplam verimli bakım (TVB) yönetimi ve bir verimli bakım uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Kans, M. (2007). An approach for determining the requirements of computerised maintenance management systems. *Computers in Industry*, 10(1016).
- Kanta P., N., Tripathi, JK. and Choudhary, B. K. (2005). Application Office Total productive maintenance ("Of fice TPM") program: a library case study. *Library review*, 54 (7), 415-424.
- Karagöz, Y. (2016). *SPSS 23 ve AMOS 23 uygulamalı istatistiksel analizler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karagöz, İ., Eroğul, O., Bahadırlar, Y. *İleri Teknoloji Ürünü Tıbbi Cihazların Bakım Onarımlarının Hastane Organizasyonu İçindeki Klinik Mühendislik Birimleri Tarafından Yapılmasının Hasta Bakım Kalitesi Ve Verimliliğe Etkileri*. BİYOMUT.
- Karamanlı, F. (2003). *Toplam Verimli Bakım sürekli iyileştirme takımlarının ekipman iyileştirme faaliyetleri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karaman, A.(2004)*Toplam Verimli Bakım ve Uygulama Olanakları*. Yüksek Lisans Tezi,Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kartepe, M. O. (1991). *Demir ve Çelik Tesislerinde Bakım Uygulamaları*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kavuncuncubaşı, Ş. ve Yıldırım, S. (2010). *Hastane ve Sağlık Kurumları Yönetimi* (4. Basım). Ankara: Siyasal Kitapevi.
- Kaya H. (2007) Hemşirelikte Oryantasyon Eğitimi. İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi 15(58): 25-29.
- Kaya, E.Ü., Kınır, S., Türk, M. ve Sucubaşı, B. (2004). *Toplam Kalite Yönetim Tekniği Olarak Kıyaslama* (1.Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, İ.ve AĞA, A. (2004). Kalite İyileştirme Sürecinin yedi temel aracı ve Motor-Traktör İmalatı Yapan Bir İşletmede Uygulanması. *Selcuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11, 448-452.

- Kaya, K. (2003). *Bakım yönetimi ve bir işletmede toplam üretken bakım modelinin oluşturulması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kekezoğlu, Y.E. (2006). *Toplam Kalite Yönetimi Anlayışında Yalın üretimde Toplam Üretim Bakım Süreci ve Uygulamaları*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kendir, A. M. (2007). *Toplam verimli bakım planlamasının hava araçlarına uygulanması; Cessna R172h (T-41d) uçağı pervane çatlak çentik kontrolleri üzerinde uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Khalid, A., Joseph, F., Chan, L. and Metcalfe, A. V. (2000). The role of total productive maintenance in business excellence. *University of Newcastle upon Tyne*. 11:4-6, 596-601
- Kobu, B. (2014). *Üretim Yönetimi* (8. Baskı). İstanbul: Fatih Yayın Evi.
- Kocaalan, M. L. (1999). *Toplam Verimli Bakım (TVB) Anlayışı ile İyileştirme ve Ekipman Performansının Arttırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kocamış Uzun, T. (2016). Toplam Kalite Yönetimi (Tky) ve İç Denetimin Tky'deki Rolü. *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 1-21.
- Kocak, O., Budak, E. I., Beytar, F., Ozgode, B., Coruh, B., Kocoglu, A., Eroğul, O. (2015). Biyomedikal Kalibrasyon Hizmetlerinde Şehir Hastaneleri Modeli. In *2016 Medical Technologies National Conference (TIPTEKNO)*, Antalya.
- Koçel, T. (1999). *İşletme Yöneticiliği* (7.Baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Kohn L. T., Corrigan J. M. & Donaldson. (2010). *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Committee on Health Care in America, Institute of Medicine.
- Komatsu, M. (1999). "What is Autonomous Maintenance." *JIPM TPM*, 12, 2-7.
- Koralay, G. (2021). *Cerrahi Birimlerde Çalışan Hemşirelerin Tıbbi Hataya İlişkin Bilgi, Eğilim, Tutum Ve Görüşleri: Karma Yöntem Çalışması*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Korkut, D. S. (2005). *Toplam bakım yönetimi ve orman ürünleri işletmesinde uygulanması*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Köksal, B. (2009). *İşletmelerde Toplam Üretken Bakım Uygulamalarıyla Verimliliğin Artırılması ve Sektörel Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Köse, N. G. (2017). *Tıbbi Cihazlarda İnsan Merkezli Tasarım Yaklaşımı: Bir Vaka Örneği Olarak Türk Malı Tıbbi Cihazlar*. Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Köse, N. G., & Çifter, A. S. (2018). *Türkiye Tıbbi Cihazlar Sektörüne Yönelik Bir İnceleme: Ürün Geliştirme Süreçlerinin İnsan Merkezli Tasarım Üzerinden Değerlendirilmesi*. Online Journal of Art and Design, 6(5).
- Kruskal W. H. ve Wallis W. A. (1952). "Use of ranks in one-criterion variance analysis" Journal of the American Statistical Association, Amerika
- Kurutkan, N., Akaytay A. ve Mete M. (2014) Hastanelerde Kalibrasyon Maliyetlerinin Analizi: Düzce Üniversitesi Araştırma Uygulama Hastanesi Uygulaması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48), 149-158.
- Kurutkan, N., Usta, E., Şimşir, İ., Orhan, F. ve Bağış, M. (2014). Waste Management Approaches in Hospital Organizations and an Example of Practice, *Balkan Military Medical Review*, 17(1),10-15
- Küçük, B. B. (2016). Orman ürünleri Endüstrisinde Toplam Verimli Bakıma Yönelik Sektörel Altyapının Belirlenmesi, İnegöl Örneği, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce.
- Küçüközkan, Y., Şahbudak, E., Sevil, Ü., Korkmaz, M., Yücel, A. S., Cengiz, E., Germir, H. N. (2015). Sağlık Çalışanlarında Teknoloji Kullanımı Ve Kalite Yönetimi: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Uluslararası Hakemli Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi*,5.
- Lapan, S. D., Quartaroli, M. T., & Riemer, F. J. (2012). Qualitative research: An introduction to methods and designs. USA: John Wiley & Sons.
- Leflar, J. (2001). Practical TPM: Succesful equipment management at agilent Technologies. *Productivity Press*.
- Lopez, A.D., Marhers, C.D., Ezzati, M., Jamison, D.T. and Murray C.J.L. (2013). *Global Burden of Diseases, Injures and Risk Factors*. Oxford University Press: New York.
- Loş, N. (2016). *Sağlık Ekonomisi Çerçevesinde Sağlık Hizmetleri ve Sağlık Harcamalarının Karşılaştırmalı Analizi: Oecd Ülkeleri ve Türkiye Örneği*.

- Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sezdi, M. ve Güneş, A. K. (2017). Hemşirelerin Medikal Kalibrasyon Ölçümleri Hakkındaki Bilgi ve Görüşleri. *Hemşirelikte Eğitim Ve Araştırma Dergisi*, 14 (4): 246-253.
- Marshall, C., Rossman, GB. (2014). *Designing Qualitative Research*. USA: Sage Publications.
- McAdam, R., Duffner, A., (1996). Implementation of total productive maintenance in support of an established total quality programme. *Total Quality Management Business & Business Excellence*, 7 (6): 613-630.
- McCarthy, D. ve Rich, N. (2004). *Lean TPM*. Oxford: Butterworth, Heinemann, Elsevier Ltd.
- McKone, K. E., Schroeder, R. G. and Cua, K. Ö. (1999). Total productive care: a contextual view. *Operations management journal*, 17 (2), 123-144.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2008). *Biyomedikal Cihaz Teknolojileri, Biyomedikal Cihazlarda Kalibrasyon*. Ankara: MEB.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı). (2011). *Biyomedikal Teknolojileri: Biyomedikal Cihaz Birimlerine Bakım*. Ankara: MEB.
- MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi). (2008). *Biyomedikal Cihaz Teknolojileri: Teknik Organizasyon ve kayıt*. Ankara: MEGEP.
- Metin B. (2018) *Hemşirelik Hizmetlerinde Hasta Güvenliği: Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Tıbbi Hata Yapma Eğiliminin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Miyake, D. I. (1995). Improving manufacturing systems performance by complementary application of just-in-time, total quality control and total productive maintenance paradigms. *Total Quality Management & Business Excellence*, 6, 345-364.
- Memişoğulları, R. (2008). Tıbbi Cihaz ve Malzeme Alımında Şartname Hazırlama ve İhale Süreci. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi*, 2,45-50
- Mobley, R. K. (2002). *An introduction to predictive maintenance, An Introduction to Predictive Maintenance (Second Edition)*. Oxford: Burlington, Butterworth-Heinemann:

- Mohanad, A. S. (2016). Studying the Requirements of (TPM) Total Productive Maintenance in Production System, Republic of Iraq.
- Mollahaliloğlu, S., Arı, O.A., Öncül, G.H. ve Gürsöz, H. (2009). Türk Sağlık Sektöründe Tıbbi Cihazların Sayısal Durumu, Bölgesel Dağılımı ve OECD Ülkeleri ile Karşılaştırmalar. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık İdaresi Dergisi*,12, 71.
- Moriones, A., Pintado, A. and Cerio, J. (2010). 5S use in manufacturing plants: contextual factors and impact on operating performance. *International Journal Of Quality & Reliability Management*,27(2), 217-230.
- Moya, C. C. (2004). The control of the setting up of a predictive maintenance program using a system of indicators. *International Journal of Management Sciences*, 32: 57–75.
- Mutlu, A. ve Işık, A.K. (2012). *Sağlık Ekonomisine Giriş* (3.Baskı). Bursa: Ekin Kitapevi.
- Nakajima, S. (1984). *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*. Cambridge: MA,Productivity Press.
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to TPM: Total Productive Maintenance*. (Cev.Norman Bodek). Cambridge: Productivity Press
- Nakajima, S. (1989). *TPM Development Program: Implementing Total Productive Maintenance*. Portland: OR, Productivity Press.
- Nakajima, S. and Shiroze, K. (1996). Total Productive Maintenance New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries(by Kunio Shirose),Japan Institute Of Plant Maintenance,, USA:22
- Nas, E. (2001). Toplam verimli bakım yönetimi veya verimlilik ve rekabet gücü yaratmak. *Metalurji Mühendisleri Dergisi*, 126, 20-21.
- Neşelioğlu, C. (2019). *Toplam verimli bakım için yazılım seçimi ve süreç iyileştirme*, Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Oğlak, S. (1996). *Biyomedikal Mühendislik Hizmetlerinin Hastane İşletmelerinin Verimliliğine Katkısının Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Oğuz, E. (2003). *Toplam verimli bakım yöntemi ile işgücü verimliliğinin artırılması ve Çelikord A.Ş. işletmesinde bir uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli

Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmit.

- Oğuz, M. (2004). *Total productive maintenance: a survey of implemantations in Turkey*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Oliveira, M., Lopes, I. ve Figueiredo, D. (2014). Maintenance management practices of companies of the industrial pole of manaus. *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*. 2. 1016-1022.
- Orhan, M. (2006). Yönetimde Verimlilik-etkenlik ve Türk Kamu Yönetiminin Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Orki, A.(2019)*Petrol Krizi ve Sonuçları*. Çalışma Metni. İstanbul Rumeli Üniversitesi. İstanbul
- Öteyaka, H. C. ve Ait-Kadi, D. (2008). *Optimal cost and availability replacement models for multi-component system.*, Master Thesis, Laval University, Kanada.
- Özdemir, İ. (2005). *Üretim işletmelerinde toplam üretken bakım ve uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, M. (2010). Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11, 323-343.
- Özek, S. (2012). *Termik Santrallarda bakım yönetim sisteminin enerji verimliliğini etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi üniversitesi, Ankara.
- Özgüleş, B., Aksay, K., Orhan, F. (2015). Teknoloji Yönetimi Açısından Biyomedikal Cihazların Bakım Ve Onarım Faaliyetlerine Yönelik Bir Değerlendirme. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 2(3), 133-139.
- Öztürk H., ve Savaşkan, A. (2008). *Hemşirelerin hizmet içi eğitimlerle ilgili yaşadıkları sorunlar, beklenti ve önerileri*. İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 16(61), 41-49.
- Öztürk, A. Ö. (2001). *İşletme yönetiminde toplam verimli bakım konsepti oluşturulmasına yönelik sistem tasarımı ve bir uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Öztürk, N. (1999). *Toplam verimli bakımın üretim yönetimine etkileri ve bir*

- uygulama. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Panneerselvam, M.K. (2012). TPM implementation to invigorate manufacturing performance: An Indian industrial rubric. *International Journal of Scientific and Engineering Research*, 3(6): 1-10.
- Patra, N.K., Tripathy, J.K. and Choudhary, B.K. (2005). Implementing the office total productive maintenance (“Office TPM”) program: a library case study. *Library Review*, 54 (7), 415-424.
- Pehlevan, O. (2013). Sürdürülebilir Üretim İçin Toplam Verimli Bakım. 3. Sanayi Şurasında sunuldu, Ankara.
- Pehlevan, S. (2010). *Bir İşletmede Makina Etkinliğinin Vza (veri Zarflama Analizi) ile Ölçümü ve Toplam Üretken Bakım Yönetiminde Kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pekin, E. ve Çil, İ. (2015). Kauçuk sektörü Poka-Yoke uygulaması. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 163-170.
- Pituch, K. A., Stevens, J. P. (2012). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. London: Routledge.
- Poduval, P.S. and Pramod, V.R. (2015). Interpretive structural modeling (ISM) and its application in analyzing factors inhibiting implementation of total productive maintenance (TPM). *International Journal of Quality and Reliability Management*, 32(3): 308-331.
- Rahman, C. M. (2015). Assessment of total productive maintenance implementation in a semiautomated manufacturing company through downtime and mean downtime analysis. *Paper presented at International, Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM)*, Dubai.
- Randall, R.B. (2011). Vibration-based condition monitoring: industrial, aerospace and automotive applications, *Vibration-based Condition Monitoring*, John Wiley & Sons, Ltd.
- Ridgway, M. (2001). Classifying medical devices according to their maintenance sensitivity: a practical, risk-based approach to PM program management. *Biomedical instrumentation & technology*, 35(3), 167-176.
- Rastegari, A. (2015). Licentiate thesis, comprehensive summary, Mälardalen

Strategic maintenance development focusing on use of condition based maintenance in manufacturing industry, University.

- Roberts, J. (1997). *Total Productive Maintenance (TPM)*. USA: The Technology Interface Fall
- Robinson, C. J. ve Ginder, A. P. (1995). *Implementing TPM: The north American experience*, Productivity Press.
- Sağlam, F. (2000). *Toplam Üretken Bakım ve Beko Elektronik A.Ş. Uygulaması*. Bitirme Projesi, Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi, İstanbul.
- Saldana, J. (2011). *Fundamentals of qualitative research*. USA: Oxford University Press, Inc.
- Sargutan, E. (2005). Sağlık Teknolojisi Yönetimi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 8(1), 113-144.
- Sarıçoban, E. (2006). *Toplam verimli bakım çalışmalarında 5S'in önemi ve uygulanması*. Tezsiz Yüksek Lisans Projesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Sarmaşık, E. (2019). *Hastanede Tıbbi cihaz yönetimi sürecinde karşılaşılan zorluklar*. Yüksek Lisans Tezi, Ufuk Üniversitesi Sosyal bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sayılğan, E., İşler, Y. (2017). Medikal Endüstri 4.0 İle Tıbbi Cihaz Sektörü. *Tıp Teknolojileri Kongresi*, TRABZON.
- SB (Sağlık Bakanlığı). (2011). *27957 Sayılı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği*. Ankara: SB.
- SB (Sayıştay Başkanlığı). (2005). *Performans Denetim Raporu: Sağlık Bakanlığına Bağlı Hastanelerde İlaç, Tıbbi Sarf Malzemesi ve Tıbbi Cihaz Yönetimi (Rapor No: 832)*. Ankara:T.C. Sayıştay Başkanlığı.
- S.B (T.C. Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı Hıfzısıhha Mektebi Müdürlüğü). (2007). *21 Hedef'te Türkiye: Sağlıkta Gelecek*. Ankara: Yücel Ofset Matbaacılık,711.
- Seçim, H. ve Pekelman, T. (1990). Hastanelerde Verimliliği Yükseltici Uygulamalar. *Eskişehir Anadolu Üniversitesi iktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, VIII, 1-2.
- Selvi, Y. (2009). Sağlık Kuruluşlarında Tıbbi Cihaz Yönetimi. *Yönetim Dergisi*, 20(63), 99-118.

- Selvi, Y. vd., (2009). Sağlık Kuruluşlarında Biyomedikal Klinik Mühendisliği Birimi: T.C. İstanbul Üniversitesi Hastanelerinde Biyomedikal ve Klinik Mühendisliği Birimi. *Sağlık Yönetim Kongresi*, KKTC.
- Selvi, Y. ve TAŞ, D. (2014). Tıbbi Cihaz Kullanıcılarının Alınan Tıbbi Cihaz Kalibrasyon Ve Bakım/Onarım Hizmet Sunumuna İlişkin Görüşleri. *Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi*, Kapadokya.
- Sezdi, M. (2018). Sağlıkta Kalite Standartları Kapsamında Tıbbi Cihaz Yönetimi Revizyon Çalışması. *Tıp Teknolojileri Kongresi*, KKTC.
- Shah, S.G. S., Robinson, I., ve Slshawi, S. (2009). Developing medical device technologies from users' perspectives: A theoretical framework for involving users in the development process. *Multidisciplinary Assessment of Technology Centre for Health Care, Brunel University, İngiltere*, 25, 514-521.
- Shaomin, W., Clements-Croome, D. (2005). “Optimal maintenance policies under different operational schedules”. *IEEE Transactions on Reliability*, 54(2): 338-346.
- Sharma, A. K., Shudhanshu, A. B. (2012). Manufacturing performance and evolution of TPM. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 4(03), 854-866.
- Shin, J.-H. and Jun, H.-B. (2015). On condition based maintenance policy. *Journal of Computational Design and Engineering*, 2: 119-127.
- Shirose, K., (1995). *TPM Team Guide (The Shopfloor Series)*. Productivity Press
- Shirose, K., Ed. (1996). *TPM-Total Productive Maintenance: New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries*. Tokyo: Japan Institute of Plant Maintenance.
- Shirose, K. (2002). *TPM New Implementation Program in Fabrication and Assembly Industries. (Fifth Printing)*. Tokyo: JIPM Press.
- Sim, S. H. ve Endrenyi, J. (1988). “Optimal preventive maintenance with repair”. *IEEE Transactions on Reliability*, 37(1), 92–95.
- Sim, S. H. ve Endrenyi, J. (1993). “A failure-repair model with minimal and major maintenance”. *IEEE Transactions on Reliability*, 42(1), 134-140.

- Singh, R., Gohil, A. M., Shah, D. B. and Desai, S. (2013). Total productive maintenance (TPM) implementation in a machine shop: a case study. *Procedia Engineering*, 51, 592-599.
- Sortrakul, N., Nactmann, H.L. ve Cassady, C.R. (2005). "Genetic algoritms for integrated preventive maintenance planning and production scheduling for a single machine". *Computers in Industry*, 56, 161–168.
- 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 Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Soylular, B., Esatoğlu, A. E. (2020). Sağlık Hizmetlerinde Stratejik Teknoloji Planlama Süreci: Teknolojik Değişim ve Yıpranma Altında Ömür Devrine Dayalı Bir Tıbbi Cihaz Plan Örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 23(2), 219-246.
- Soylular, B., Ağırbaş, İ. (2015). Tıbbi Cihaz Yatırım Kararlarının Maliyet Fayda Endeksine Göre Değerlendirilmesi. *Dahili Tıp Bilimleri Dergisi*, 68(1).
- Sudket, N. ve Chaitusaney, S. (2014). "Optimal maintenance of substation equipment by considering maintenance cost and reliability", *2014 11th International Conference on Electrical Engineering/Electronics*. May 14-17, Nakhon Ratchasima:Computer, Telecommunications and Information Technology.
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F. and Uchikawa, S. (2007), Toyota Production System and Kanban System Materialization of Just-In-Time And Respect-Forhuman System, *The International Journal Of Production Research*,15(6), 553-564.
- Suzuki, T., Ed. (1994). *TPM in process industries*. Portland: Productivity Press
- Suzuki, T. (2017). Overview of the process industries in TPM, *Transaction Sectors in TPM*. İngiltere: Routledge.
- Swanson, L. (2001). Linking Maintenance Strategies to Performance. *Int. J. Production Economics*, 70, 237-244.
- Şahin, M., Müldür, S., Gürler, İ. (2003). Hastane Bünyesindeki Cihazların Bakım Onarım Takibine Yönelik Yazılım Çalışması. *Politeknik Dergisi*, 6(1), 347-351.
- Şen, T. (1999). *Toplam Üretken Bakım ve İlk Ekipman Yönetimi*. Yüksek Lisans

- Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Şenocak, S. (2002). *Bilgisayar destekli toplam verimli bakım (TPM) uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tajiri, M. And Gotoh, F. (1992). TPM Implementation-A Japanese Approach, (Çev. Sinem ALDİNÇ) İzmit: KORDSA Yayınları.
- Taş, D. ve Selvi, Y. (2014). Tıbbi Cihaz Kullanıcılarının Alınan Tıbbi Cihaz Kalibrasyon ve bakım/Onarım Hizmet Sunumuna İlişkin Görüşleri, *Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi*, Kapadokya.
- Taş, D. ve Topal S.C. (2010). Hastane Yöneticilerinin Tıbbi Cihaz Muhtelif Bakım ve Onarım Hizmet Alımlarına İlişkin Görüşleri: Bir Anket Çalışması”, *Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi*, Antalya.
- Taşdöğen, A., Akgül, S. (2009). *Anestezi cihazının dezenfeksiyonunda ActoseptÂ® ile BacobanÂ®’ın etkinliğinin karşılaştırılması*. Uzmanlık Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, İzmir.
- Tatar, V. (2010). *Su pompa istasyonunda kestirimci bakım ve yönetim organizasyonu*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Tazegün, A. (2009). *Toplam verimli bakım ve çimento sektöründe uygulamaları*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Tatlises N.(1994) *Hastanelerde verimlilik izleme yöntemleri ve 3 büyük Hastanenin Verimlilik Verilerinin ve Oranlarının Karşılaştırılmalı Analizi*. Yayınlanmamaş Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İstanbul.
- T.C. Sağlık Bakanlığı, İstatistikler ve Yayınlar (2018). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı*, <https://www.saglik.gov.tr/TR,62400/saglik-istatistikleri-yilligi-2018-yayinlanmistir.html>) 30 Aralık 2020 tarihinde alınmıştır.
- Teeravaraprug, J., Kitiwanwong, K., and SaeTong, N. (2011). Relationship model and supporting activities of JIT, TQM and TPM. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 3(1), 101-106.
- Teke, Ç. (2018) *İmalat Sektöründe Uygun Bakım ve Stratejisinin Belirlenmesi İçin Bir Yöntem Tasarımı Ve Uygulaması*. Doktora Tezi. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Tekin, M., Arslantere, M., Etlioğlu, M., & Tekin, E. (2018). Büyük Ölçekli Bir İşletmede 5S Uygulaması. *International Journal of Social And Humanities Sciences*, 2(1), 106-122.
- Tekin, İ.(2009) Üretim Kayıp Maliyetlerinin Belirlenmesi Ve Bir Uygulama.Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.İstanbul.
- Terzi, H. (2020). *Bir Cam İşleme Fabrikasında Enerji Verimliliğini Artırmaya Yönelik Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Karabük.
- Theisz, V. (2015). *Medical Device Regulatory Practices An International Perspective*. Romanya: CRC Press.
- Thomas, S. P., & Pollio, H. R. (2002). Listening to patients: A phenomenological approach to nursing research and practice: Springer Publishing Company.
- Tiryakioğlu U., Utaf, T.ve Savaş H. (2011). *Toplam Verimli Yönetim"TPM"13, İstanbul Sanayi Odası Kalite ve Teknoloji İhtisas Kurulu (İSO-KATEK) (27. Baskı)*. İstanbul: İstanbul İstanbul Sanayi Odası Mürettebat Reklamcılık.
- TMMOB Makina Mühendisleri Odası, (2017). *VII. Bakım Teknolojileri Kongresi ve Sergisi*, Denizli.
- Tracy, S. J. (2019). *Qualitative research methods: Collecting evidence, crafting analysis*, Hoboken: John Wiley & Sons.
- Tok, Ö. (2007). *Toplam Verimli Bakım ve Bir İşletmede Uygulanması*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Topuz, Ç. (2001). *İmalat işletmelerinde toplam verimli bakımın önemi ve bir uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Tsarouhas, P.G., (2011). Evaluation of Overall Equipment Effectiveness in the Beverage Industry: A Case Study. *International Journal of Production Research*, 51, 515-523.
- Türkbaş, S, Yurdakul, M ve Altınova, S. (2008). Bir İmalat Tesisinde Toplam Verimli Bakım (Tvb) Uygulaması. *Mühendis ve Makina Dergisi*, 49, 11-16.
- Türkoğlu, R. (2001). *Bakım Planlaması ve İETT Genel Müdürlüğündeki Toplu Ulaşım Araçlarının Periyodik Bakım Planlamasının yeniden yapılandırılması*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Usher, J. S., Kamal, A. H. ve Syed, W. H. (1998). Cost optimal preventive maintenance and replacement scheduling. *IIE Transactions*, 30(12): 1121-1128.
- Uzun, A. (2011). *Bakım Planlaması Teknikleri ve RCM (1. Baskı)*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Ülgen, H. ve Mirze, S.K. (2004). *İşletmelerde Stratejik Yönetim (2.Baskı)*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Ünal, G. (2009). *Güvenilirlik Merkezli Bakım ve Bir Endüstriyel Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünal, M. F. (1987). *Fabrikalarda bakım onarım maliyetlerinin minimizasyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yardımcı, E. E. (2007). *Design of a Medical Equipment Management Software*. Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi Biyomedikal Mühendisliği Enstitüsü, İstanbul.
- Yaşın, M.F. (2020). *Toplam verimli bakım kapsamında tesiste iyileştirme yapılacak kritik ekipman için bütçe belirleme yöntemi ve bir uygulama*. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yeung, A.C.L., Lai, K-H. ve Yee, R.W.Y. (2007). Organizational Learning, Innovativeness and Organizational Performance: A Qualitative Investigation. *International Journal of Production Research*, 45 (11), 2459–2477.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel Araştırma Yöntemlerinin Temel Özellikleri ve Eğitim Araştırmalarındaki Yeri ve Önemi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 23, 7-17.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (11. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, H. H. (2008). Sağlık Teknolojisi Yönetimi: Türkiye Resmin Neresinde?. *Hastane Dergisi*, 51, 110-111.
- Yılmaz F. (2020). *Sağlık Sektöründe Hatalar ve Tıbbi Cihazlar*. İstanbul.
- Yılmaz, F., (2009). *360 Derece Performans Değerleme Sisteminin Örgütsel Bağlılık Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.

- Yin, R. K. (2016). *Qualitative research from start to finish (2. Baskı)*. Newyork: Guilford Publications.
- Yurdakul, M., Türkbaş S.,ve Altınova S.(2008).Bir imalat tesisinde toplam verimli bakım (TVB) uygulaması. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 49, 11-16.
- Vatansever, T. U., Sezdi, M. (2014) Biyomedikal Personelinin Performans Değerlendirmesi. *Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi*. Kapadokya.
- Vatansever, T. U., Akkurt, N., Sezdi, M. (2014). Biyomedikal Hizmetinin Sürekliliğini Sağlamada Temel İlkeler. *Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi*. Kapadokya.
- Venkatesh, J. (2007). An introduction to total productive maintenance (TPM). *The plant maintenance resource center*, 3-20.
- Vergidis, P., Patel, R. (2012). Tıbbi Cihazla İlişkili Enfeksiyonların Tanı, Önleme Ve Tedavisine Yönelik Yeni Yaklaşımlar. *Enfeksiyon Hastalıkları Klinikleri*, 26 (1), 173-186.
- Wang, Y., Gu, H. Q. (2007). Amerikan Tıbbi Cihaz Yönetimi Ve Klinik Çalışmalar. *Çin Diyaliz Ve Yapay Organlar Dergisi*, 3.
- Willmott, P. (1994). *Total Productive Maintenance: The Western Way*. Oxford, England: Butterworth-Heinemann.
- Willmott, P., Dennis M. (2001). *TPM: A route to World Class Performance*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Wireman, T. (1991). *Total Productive Maintenance - An American Approach*. New York: Industrial Press.
- Wireman, T. (2005). *Developing performance indicators for managing maintenance*. New York: Industrial Press Inc.
- Worsham, C.W. (2004). Önleyici bakım gerekli midir? *Mühendis ve Makine Dergisi*, 45 (538): 21-23.
- Zafer, N., Türkeş, E. ve Kasap, M. (2003). Bakım mühendisliği ve yeni teknikleri. *I. Bakım Teknolojileri Kongresi ve Sergisi* (ss.325-330). Denizli: Türkiye.

EKLER

EK 1: Çalışmada Kullanılan Anket Formu

Bu anket formu Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde yürütülmekte olan **“Bir Kamu Hastanesinde TOPLAM Verimli Bakıma Yönelik Sektörel Altyapının Belirlenmesi”** başlıklı yüksek lisans tez çalışması için yapılmaktadır. Sizlerden edinilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Katkılarınız bizim için önemlidir. Şimdiden değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Recep Ali KAVAK

Doç. Dr. M.Nurullah KURUTKAN

Düzce Üniversitesi

Düzce Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Toplam Kalite Yönetimi

Sağlık Yönetim Bölümü

Yüksek Lisans Öğrencisi

(Tez Danışmanı)

1- Lütfen size uygun cevabı işaretleyiniz.

KİŞİSEL BİLGİLER					
Cinsiyetiniz	Erkek ()	Kadın ()			
Yaşınız	18-24 ()	25-31 ()	32-38 ()	39-45 ()	46 ve Üstü ()
Öğrenim Durumunuz	İlkokul/Ortaokul ()	Lise ()	Üniversite ()	Yük. Lisans ()	Doktora ()
Kadronuz	Doktor ()	Hemşire/Ebe ()	Sağlık Memuru ()	Anestezi Teknikeri ()	Radyoloji, Lab. Teknisyeni ()
Hizmet Süreniz	0-3 ()	3-6 ()	7-10 ()	10-15 ()	15 ve Üstü ()

2- Genel bilgi sorularına uygun cevabı işaretleyiniz.

-Arızalanan cihazın onarımı, yedek parça gibi ihtiyaçları biyomedikal klinik mühendislik birimince zamanında ve sorun oluşturmada karşılanıyor mu?

Evet ()

Hayır ()

-Tıbbi cihazların kalibrasyon rapor/sertifikasında yer alan sapma değerleri hakkında bilgilendirme yapılıyor mu?

Evet ()

Hayır ()

-Tıbbi cihazların uygun ve verimli kullanılmadığı, hastane yönetimi tarafından değerlendiriliyor mu?

Evet ()

Hayır ()

-Tıbbi cihazın, rutin bakımlar yapılırken, biyomedikal personeline veya bakım firma yetkililerine eşlik ediyor musunuz?

Evet ()

Hayır ()

-Kullandığınız cihazlar hakkında en son kaç yıl önce eğitim aldınız?

0-1 Yıl () 2 Yıl () 3 Yıl () 4 Yıl ()

-Çalıştığınız Servis/ Birimde ihtiyaç fazlası(yedek) cihaz var mı?

Evet ()

Hayır ()

3- Lütfen görev yapmakta olduğunuz birimde, tıbbi cihaz uygulamalarını düşünerek, yargılara katılım düzeyinizi belirtiniz.

SORU NO	Tıbbi Cihaz Eğitim Değerlendirmesi	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
---------	------------------------------------	-------------------------	--------------	------------	-------------	------------------------

1	Düzeli aralıklarla verilen tıbbi cihaz eğitimi, cihaz performans ve verimi etkiler.	()	()	()	()	()
2	Tıbbi cihazların yanlarında kullanma talimatları olmaması arıza sayısını artırıyor.	()	()	()	()	()
3	Kullanıcı hatalarından kaynaklanan arızalar, cihaz eğitimleri ile azaltılabilir.	()	()	()	()	()
4	Tıbbi cihaz operatör eğitimleri, düzenli olarak veriliyor.	()	()	()	()	()
5	Tıbbi cihaz arıza durumunda, yapılacak işlemin basamakları ile ilgili eğitim aldım.	()	()	()	()	()
6	Tıbbi cihazın parametre, sarf malzeme değişimi vb. işlemleri esnasında karşılaşılabilecek hatalarını biliyorum.	()	()	()	()	()
7	Almış olduğum tıbbi cihaz eğitimleri, cihazın bütün özelliklerini kullanmamı sağlıyor.	()	()	()	()	()
8	Tıbbi cihazın hasta veya cihazda oluşabilecek tehlikeleri bilinmesi ve gerekli tedbirlerin nasıl alınacağını bilgilendirilmesi, cihazın açacağı kazaları azaltır.	()	()	()	()	()
Kurumumuzda Tıbbi cihazların Fonksiyonel Özellikleri						
9	Tıbbi cihaz parametre ayarlarından kaynaklanan arıza yaşadım.	()	()	()	()	()
10	Tıbbi cihazın zimmet sorumluluğu, bakım-onarım ve temizlik işlerini takibinde önemli yere sahiptir.	()	()	()	()	()
11	Tıbbi cihazın arızanın tekrarlanmaması ve çözümü için öneriniz dikkate alınmaktadır.	()	()	()	()	()
12	Tıbbi cihazın fonksiyonlarının bilinmemesi, hasta güvenliğini tehdit eder.	()	()	()	()	()
13	İş yükünden dolayı tıbbi cihazda bazen parametre ayarları atlanabiliyor.	()	()	()	()	()
14	Tıbbi cihazın kalibrasyonlarını düzenli aralıklarla yapıyor.	()	()	()	()	()
Tıbbi cihazların bakım-onarım ve temizlik faaliyetlerine ilişkin değerlendirme						
15	Tıbbi cihaz bakım-onarım faaliyetleri işleyişlerinde iyi yönetilmektedir.	()	()	()	()	()
16	Tıbbi cihazların yıllık bakımları firma tarafından düzenli olarak yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
17	Tıbbi cihazların rutin bakımları biyomedikal tarafından düzenli olarak yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
18	Tıbbi cihaz bakım ve onarımları yeterli düzeyde	()	()	()	()	()

	yapıldığını düşünmüyorum.					
19	Tıbbi cihaz arıza nedenleri araştırılmakta ve tekrarlamaması için gerekli çalışma yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
20	Tıbbi cihazlara rutin bakım yapılmamakta, arıza durumunda tamir edilmektedir.	()	()	()	()	()
21	Arıza kaydı oluşturmadan tıbbi cihaz onarımları yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
22	Yedek tıbbi cihazlar dolap veya depoda günlük kontrolleri yapılmadan saklanmaktadır.	()	()	()	()	()
23	Arıza sebebi ile tamir yapılan tıbbi cihazlar, kalibrasyon yapılmadan çalıştırılmaktadır.	()	()	()	()	()
24	Tıbbi cihazın steril edilmesi gereken noktaları biliyor ve yapıyorum.	()	()	()	()	()
25	Tıbbi cihazın bütün temizlik noktalarını biliyor ve uyguluyorum.	()	()	()	()	()
26	Tıbbi cihazların kullanıcı tarafından yapması gereken bakımlar yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
27	Tıbbi cihaz bakım yapıldıktan sonra, cihaz arızası yaşanmıyor.	()	()	()	()	()
28	Tıbbi cihaz temizliği, temizlik personeli tarafından yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
29	Tıbbi cihazların temizlik prosedürü olmadığından cihazların temizlikleri eksik yapılmaktadır.	()	()	()	()	()
30	Tıbbi cihazları nöbet devirlerinde, çalıştırılarak veya çalışır vaziyette teslim edilmektedir.	()	()	()	()	()
31	Tıbbi cihazların aksesuarları, kaybolmakta ve bu nedenle yenisi alınmaktadır.	()	()	()	()	()
32	Tıbbi cihazın arızalı şekilde kullanılması, hasta sağlığına doğrudan etki ediyor.	()	()	()	()	()
33	Tıbbi cihazların “YORA” (Yapısal Olmayan Risklerin Azaltılması) çalışmaları tamamlanmıştır.	()	()	()	()	()
34	Hasta cihaza bağlı konumdayken, tıbbi cihaz arıza tamiraty yapılmıştır.	()	()	()	()	()
35	Biyomedikal Teknisyenleri arızalı cihaza müdahale ederken koruyucu güvenlik malzemelerini kullanıyor.	()	()	()	()	()
36	Tıbbi cihaz kullanıcının hatalı işlem yapmasını önleyen koruma programı veya sinyali vardır.	()	()	()	()	()
37	Yeni gelen personellerin tıbbi cihaz ile ilgili bilgisi ölçülüyor.	()	()	()	()	()

4- Mülakat soruları

1	Biriminizdeki tıbbi cihazın kullanma sürecini anlatabilir misiniz?
2	Uzun süre arızalı cihaz nedeni ile muayene/tedavi bekleyen hastaların, çalışan ve hasta üzerindeki etkileri nelerdir?
3	Yedek cihaz bulunduruyorsanız nedenini açıklayabilir misiniz?
4	Biyomedikal birimine arızalı cihazların kaybolması, tamir yapılmadan bekletilmesi gibi olaylarla tedavi ve cihaz veriminde ne gibi problemlere sebebiyet verir?
5	Tıbbi cihazların sürekli çalışır durumda olması için neler yapılmalıdır.?
6	Tıbbi cihazı kullanan personellerin, hatalı parametre veya ayar yaptıkları düşünüyor musunuz?
7	Tıbbi cihazda karşılaştığınız uygunsuzlukları/şüpheli durumları “olumsuz olay bildirimi(Materyovijilans) “yaptınız mı?
8	Tıbbi cihazın kalibrasyon, bakım veya arıza sebebi tanı ve tedavi sürecinde hastayı etkileyen olay ile karşılaştınız mı?
9	Biriminizde tıbbi cihaz yönetim sürecindeki yaşadığınız sorunları anlatabilir misiniz?
10	Tıbbi cihaz tamirleri konusunda biyomedikal biriminin yeterli olup olmadığı konusunda görüşleriniz nelerdir?

EK 2: Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 20/01/2020-E.1053



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal Bilimler Enstitüsü



Sayı :92112801/300/1053
Konu :Araştırma İzni Hk. (Recep Ali KAVAK)

20/01/2020

DÜZCE ATATÜRK DEVLET HASTANESİNE

Enstitümüz Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programı öğrencisi Recep Ali KAVAK'ın "Bir Kamu Hastanesinde Toplam Verimli Bakıma Yönelik Sektörel Altyapının Belirlenmesi" çalışması kapsamında Hastanenizde tıbbi cihazları kullanan ve bakımlarını yapan şahıslara anket ölçeğini uygulayabilmesi için gerekli izinlerin verilebilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

E - imzalıdır.

Doç.Dr. Ali ERTUĞRUL
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

EKLER :

- 1- Etik Kurul Kararı
- 2- Dilekçe
- 3- Anket Ölçeği

<https://ebys.duzce.edu.tr/envision-Dogrula/BelgeDogrulama.aspx>

Konuralp Yerleşkesi 81620 Merkez DÜZCE
Tel : 0 380 342 14 37
E-Posta : sobe@duzce.edu.tr

BARKOD NO: *BEBR3B9CB* Pin Kodu : 24981

Ayrıntılı bilgi için irtibat: Sema Baytan

Faks: 0 380 342 14 38

Elektronik ağı: www.sobe.duzce.edu.tr



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULU KARARLARI

TOPLANTI SAYISI
21

KARAR SAYISI
2019/111

KARAR TARİHİ
27/12/2019

KARAR NO: 2019/111

Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Toplam Kalite Yönetimi Anabilim Dalı, Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Recep Ali KAVAK'ın , Doç. Dr. M. Nurullah KURUTKAN danışmanlığında "**Bir Kamu Hastanesinde Toplam Verimli Bakıma Yönelik Sektörel Altyapının Belirlenmesi**" tez çalışması kapsamında Düzce Atatürk Devlet Hastanesi'nde tıbbi cihazları kullanan ve bakımlarını yapan şahıslara uygulamak istediği anket ölçeğinin etik olarak uygun olduğuna,

Oy birliği ile karar verildi.

EK 3: Düzce İl Sağlık Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi



T.C.
DÜZCE VALİLİĞİ
İl Sağlık Müdürlüğü



Sayı : 61518654-619
Konu : Araştırma İzni

DÜZCE ATATÜRK DEVLET HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİNE

Düzce Atatürk Devlet Hastanesi Başhekimliği'nin 05/02/2020 tarihli ve 58230125-929-1821 sayılı yazısı gereğince; Sağlık Bakanlığı Birinci Basamak Sağlık Alanında Yapılacak olan Araştırma Taleplerini Değerlendirme Komisyonu gereğince; Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Toplam Kalite Anabilim Dalı Yüksek Lisan öğrencisi Recep Ali KAVAK'ın 06.02.2020 tarihli ve 0111755619 barkotlu dilekçesinde yapılmak istenen "Bir Kamu Hastanesinde Toplam Verimli Bakıma Yönelik Sektörel Altyapının Belirlenmesi" konulu yüksek lisans tez çalışmasına ait Makam Olur'u ekte gönderilmiştir. Anılan çalışmanın tamamlanması sonunda bir nüshasının Destek Hizmetleri Başkanlığı'na gönderilmesi, adı geçen kişiye tebliğ edilmesi ve yapılan çalışmada gerekli kolaylığın sağlanması hususunda;

Gereğini bilginize rica ederim.

e-imzalıdır.
Dr. Yasin YILMAZ
İl Sağlık Müdürü

Ek: Araştırma İzni_Ustyazi_96059eeb-a8a0-4390-8b79-1de5abc7a2a7

Valilik Binası D Blok Kat :1

Telefon: Faks No:

e-Posta: hamiyet.caglar@saglik.gov.tr İnternet Adresi: Düzce İl Sağlık Müdürlüğü

Personel ve Destek Hizmetleri Başkanlığı Ayrıntılı Bilgi İçin: H. ÇAĞLAR 0 380

523 92 72 (Dahili 1514)

Evrakın elektronik imzalı suretine <http://e-belge.saglik.gov.tr> adresinden 8081803 5-bc52-47d2-80e9-795827d082f0 kodu ile erişebilirsiniz.

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bilgi için: HAMİYET ÇAĞLAR

EBE

Telefon No: (0 380) 523 92 71