



PERİYODİK CİHAZ BAKIM ONARIMLARINDA MALİYET ANALİZİ: KAMU HASTANESİ ÖRNEĞİ

COST ANALYSIS OF PERIODIC EQUIPMENT MAINTENANCE AND REPAIRS: EXAMPLE OF PUBLIC HOSPITAL

Erdem PİRİM

Afyonkarahisar Devlet Hastanesi, erdem.pirim@saglik.gov.tr, orcid.org/0000-0002-6546-9200

Doç. Dr. Sinan BULUT

Çankırı Karatekin Üniversitesi, sinanbulut@karatekin.edu.tr, orcid.org/0000-0001-5893-1762

Makale Gönderim-Kabul Tarihi (09.08.2023-19.12.2023)

Öz

Teknoloji yoğun bir sektör olan sağlık sektöründe, tıbbi cihazlar başta olmak üzere kullanılan tüm cihazlar ve ekipmanlar özellikli ve çok karmaşık teknik yapıları nedeniyle hayati önem arz eden yönetsel süreçleri de beraberinde getirmektedirler. Hastane yönetimleri bu cihazlarının emniyetli, doğru, güvenilir bir şekilde beklenen performans düzeyinde çalıştığından emin olmak ve cihaz performans düzeylerini artırmak amacıyla, kullanılan cihazların rutin kontrollerini; günlük, haftalık, aylık ve yıllık olarak yaptırmakta ve gerekli kontrol mekanizmaları ile süreci kontrol altında tutmaktadırlar. Bu uygulama ile daha yüksek üretkenlik, daha güvenli ve az maliyet, daha fazla gelir ve insan gücü verimi amaçlanmaktadır. Kamu hastanelerinin çoğunda bu uygulamaları gerçekleştirecek insan kaynağı ve öz kaynakların yetersizliği nedeniyle dış kaynaklardan yararlanılmaktadır. Tıbbi cihaz bakımları başta olmak üzere periyodik cihaz bakımları özellikli ve uzmanlık konusu gerektiren alanlar olması nedeniyle birçok kamu hastanesinde hali hazırda bu alanda istihdam edilen biyomedikal mühendisi, biyomedikal tekniker/teknisyenleri genel alanlar olan, elektrik, makine, inşaat vb. alanlarda hali hazırda personel yetersizliği bulunmaktadır. Bu nedenlerden dolayı söz konusu hastaneler periyodik cihaz bakım onarımlarında dış kaynak kullanım yöntemine başvuru yapılmakta ve önemli maliyetlere katlanılmaktadır. Bu araştırma ile uzman teknik personeli olmayan kamu hastanelerinin periyodik tıbbi cihaz bakım onarım hizmet alımı işlerinde, parça dahil ve parça hariç olarak alımı yapılan, dış kaynak kullanım yönteminde ortaya çıkan maliyetlerin oransal analizinin yapılması amaçlanmıştır. Araştırmada Sağlık Bakanlığı'na bağlı C grubu bir hastanede 2022 yılında yapılan periyodik cihaz bakımlarında ortaya çıkan maliyetlere ilişkin verilen kurumun Hastane Bilgi Yönetim Sistemi, Tek Düzen Muhasebe Sistemi ile satın alma biriminden elde edilen verilerden sağlanmıştır. Araştırma sonucunda dış kaynak kullanım yöntemi ile hizmet alımlarında C grubu kamu hastaneleri için parça dâhil olarak çıkılan bakım onarım hizmet alımlarının maliyet yönünden daha uygun olduğu, parça hariç olarak alımı yapılan periyodik bakım onarım hizmeti alımlarında ise maliyetlerin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: : Kamu Hastaneleri, Periyodik Cihaz Bakımları, Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS)



ULUSLARARASI SAĞLIK YÖNETİMİ VE STRATEJİLERİ ARAŞTIRMA DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH MANAGEMENT AND STRATEGIES RESEARCH

Cilt/Volume : 9 Sayı/Issue : 3 Yıl/Year : 2023 ISSN -2149-6161

Abstract

In the health sector, which is a technology-intensive sector, all devices and equipment used, especially medical devices, bring about vital administrative processes due to their specialized and very complex technical structures. Hospital managements perform routine checks of the devices used in order to ensure that these devices operate safely, accurately and reliably at the expected performance level and to increase device performance levels; They have it done daily, weekly, monthly and annually and keep the process under control with the necessary control mechanisms. This application aims to achieve higher productivity, safer and lower costs, more income and manpower efficiency. In most public hospitals, external resources are used due to the lack of human and equity resources to carry out these practices. Since periodic device maintenance, especially medical device maintenance, are areas that require specialization and expertise, biomedical engineers and biomedical technicians/technicians currently employed in this field in many public hospitals work in general fields such as electricity, machinery, construction, etc. There is currently a shortage of personnel in these areas. For these reasons, these hospitals resort to outsourcing for periodic device maintenance and repairs and incur significant costs. This research aims to make a proportional analysis of the costs incurred in the outsourcing method, with and without parts, in the periodic medical device maintenance and repair service procurement of public hospitals that do not have expert technical personnel. In the research, data regarding the costs incurred in periodic device maintenance in 2022 in a Group C hospital affiliated with the Ministry of Health were provided from the data obtained from the institution's Hospital Information Management System, Uniform Accounting System and purchasing unit. As a result of the research, it has been seen that in service procurement through outsourcing method, maintenance and repair service purchases that include parts are more cost-effective for Group C public hospitals, while the costs are higher in periodic maintenance and repair service purchases that are purchased without parts.

Keywords: Public Hospitals, Periodic Device Maintenance, Hospital Information Management System (HIMS)

GİRİŞ

Sağlık hizmetleri başta kurumsal yapıları ve işleyişleri olmak üzere, kullanılan teknoloji yoğun cihaz çeşitliliği ile diğer hizmet sektörlerinden ayrılmaktadır. Modern sağlık hizmet sunumunda, yeni nesil tıbbi cihazlar başta olmak üzere bilginin hızla değişmesine bağlı teknolojik yenilikler daha yaygın ve etkin bir rol aldıkça, sağlık hizmetlerinde kullanılan cihazların bakımı ve onarımı öncelikli ve acil çözüm gerektiren sorunların başında gelmektedir (Tawarah, 2009).

Sağlık hizmet sunumunda kullanılan tıbbi cihazlar başta olmak üzere cihazların bakım ve onarımları kurumlar için oldukça maliyetli olabilmektedir. Kurumlar bu maliyetleri düşürebilmek ve cihazların arızada geçen sürelerini kısaltabilmek amacı ile mevcut kaynaklar ile veya dış kaynak kullanım yöntemiyle hizmet alımı yaparak arızaları gidermekte veya periyodik bakım onarım planlamaktadırlar (Mummolo ve diğ. 2007:229-235).

Cihazlarda periyodik bakımlar, cihazın kullanım ömrü boyunca önemli bir rol oynamaktadır. Periyodik bakımlar cihazların düzenli olarak verimli çalışmalarını sağlayarak, arıza ve arızalardan kaynaklanan kayıpları en aza indirerek cihazların performansını en üst düzeye çıkarmayı amaçlamaktadır. Ortaya çıkan cihaz arızalarıyla ilgili karşılaşılan en kritik sorun ise arızada geçen sürelerdir. Bu sorunun en yaygın nedenlerinden biri kullanıcı ve hastane yönetimlerinin ihmal ettiği yetersiz cihaz bakımlarıdır. Diğer önemli bir etken ise cihaz kullanıcılarının yetersiz eğitimleridir (Tawarah, 2009; (Mummolo ve diğ. 2007:229-235).

Sağlık sektörü emek yoğun bir sektör olup, teknolojinin ağırlıklı olarak kullanıldığı kompleks hizmet alanlarından biridir. Sağlık alanında hızlı, yerinde ve kaliteli bir hizmet sunumu, hızlı ve sürekli değişen teknolojiye uygun yeni tıbbi cihazların sağlık kurum ve kuruluşlarınca tedarik edilmesi ve etkin kullanılabilmesi ile mümkündür (Sayıştay Başkanlığı, 2005). Sağlık

323

ULUSLARARASI SAĞLIK YÖNETİMİ VE STRATEJİLERİ ARAŞTIRMA DERGİSİ

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/usaysad>

(PİRİM, E. / BULUT, S.)



ULUSLARARASI SAĞLIK YÖNETİMİ VE STRATEJİLERİ ARAŞTIRMA DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH MANAGEMENT AND STRATEGIES RESEARCH

Cilt/Volume : 9 Sayı/Issue : 3 Yıl/Year : 2023 ISSN -2149-6161

hizmetlerinde kalite ve verimlilik sadece kurumların yapmış olduğu yatırımlarda akılcı yöntemlerin kullanılması ile sınırlı olmayıp, satın alınan tıbbi teknolojinin verimli kullanılabilmesi, bakım, onarım ve kalibrasyon hizmetlerinin zamanında, yetkili ve uzman personel tarafından yapılmasına, kullanıcıların sürece aktif katılımının sağlanarak düzenli eğitim planlamaları ile mümkündür (Coşkun ve Çömlekçi, 2011:23-28).

Hastalıkların teşhis ve tedavisinde tıbbi cihazlar başta olmak üzere tüm ekipmanlar, sağlık kurumlarının temel işlevlerini yerine getirilmesinde ve toplumsal sağlığının geliştirilmesinde direkt etki eden önemli unsurların başında gelmektedirler (Wang ve diğ. 2012:135-145; Çınaroğlu, 2017:385-395). Gelişmiş ülkelere bakıldığında sağlık hizmetlerinde kullanılan yeni nesil teknolojik cihazların ağırlıklı olarak hizmet sunumunda yer aldığı görülmektedir (Arık ve diğ. 2016:187-202). Hastanelerin, bu tıbbi cihazların güvenilir ve gerekli performans düzeyinde çalışmasını sağlamak, gelişen teknolojiye ayak uydurmak amacıyla tıbbi teknoloji süreçlerini titizlikle yönetmeleri gerekmektedir (Tutuş ve diğ. 2021:763-773). Bununla birlikte tıptaki gelişmeler başta olmak üzere modern sağlık tesisleri, uygulama bakımından eskisi kadar uzun süreli hasta yatışları yerine kısa süreli yatış gerektiren, tüm hizmetlerin kompleks yapılar içerisinde sunulduğu uzmanlaşmış merkezler olarak hizmet sunmaktadır (Mollasalihoğlu ve diğ. 2009:71). Uygulamadaki bu dönüşümle yeni nesil tıbbi teknoloji cihazlarına ve bu cihazların aktif kullanımını sağlayacak, bakım ve onarımlarını zamanında yapabilecek uzman personele ihtiyaç giderek artmaktadır (Sezdi, 2018:215-218).

Sağlık hizmetlerinde kullanılan tıbbi cihazlar başta olmak üzere kullanılan cihaz teknolojilerinin yaygınlaşması, başta hasta güvenliği, hasta memnuniyeti, kalite, akreditasyon vb. nedenler ve kriterler, periyodik bakım onarım ve kalibrasyon kavramlarını da beraberinde getirmektedir. Hali hazırda tıbbi cihazlar başta olmak üzere hastanelerde kullanılan cihazların çoğunluğunun ülke dışından ithal olarak temin edilmesi, bu alanda yetişmiş uzman teknik personelin yetersiz olması gibi nedenlerle, cihazların bakım ve onarımı ağırlıklı olarak dış kaynak yöntemi ile kurum dışardan temin edilmektedir. Bu hizmet alımları kamu hastaneleri başta olmak üzere sağlık hizmet sunucularında önemli maliyetleri ortaya çıkararak kurumların ilgili bütçe kalemlerinde artışlara neden olmaktadır.

Bu araştırma ile Sağlık Bakanlığına bağlı C grubu bir hastanede kullanılan biyomedikal demirbaş cihazların, dış kaynak kullanım yöntemi ile yıllık alımı yapılan periyodik cihaz bakım maliyetlerinin değerlendirilmesi, belirlenen altı kalem tıbbi cihazın hizmet sözleşme bedelleri ile arızaların giderilmesi için ortaya çıkan maliyetler, 2022 yılı verileri ile analiz edilerek, periyodik cihaz bakımlarının maliyetlerinin analizinin yapılması amaçlanmıştır.

Bakım Felsefesinin Gelişimi

Bakım, aletin/cihazın imalatından sonra, hizmet için işletmeye kurulması ve üretimin başlamasıyla birlikte ortaya çıkan bir kavramdır. Aktif olarak süreklilik arz eden hizmetlerde çalışan makine veya cihazların yıpranması ve arızalanması nedeni ile ortaya çıkan arızalara müdahale kaçınılmaz olmaktadır. Bu döngüde bakım veya periyodik bakım planlamaları gibi arıza veya hasar meydana gelmeden önce önlemeye yönelik kavramlar ortaya çıkmıştır (Kısmet, 2001).

Bakım yönetim teknikleri, son yıllarda önemli değişim süreçlerinden geçmiştir. Bugün, bakım yönetim süreçlerindeki ilerleme; üretim süreçlerindeki ve ürün çeşitliliğindeki karmaşıklığın artması, bakımın çevre ve personel güvenliği üzerindeki etkisi, işin karlılığı ve ürün kalitesi ile tetiklenerek ivme kazanmıştır.

Bakım planlamalarına bakıldığında duruma dayalı bakım ve güvenilirlik merkezli bakım gibi bakım stratejilerinin uygulanmasında zamanla bir paradigma değişikliği göze çarpmaktadır.

Bunların yanında, kazanılan ivmeyle birlikte ortaya çıkan risk tabanlı bakım vurgulanmıştır. Yaşanılan bu süreçler dikkate alındığında bakım felsefesinin gelişimi Şekil 1'de gösterilmektedir. (Jamshidi ve diğ. 2014).

		Üçüncü Nesil		Son Nesil	
		İkinci Nesil			
Birinci Nesil	<ul style="list-style-type: none"> • Bozulduğunda düzelt • Temel ve rutin bakım • Düzeltici bakım 	<ul style="list-style-type: none"> • Planlı önleyici bakım • Zamana dayalı bakım • İş planlama ve kontrol sistemleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Şartlara dayalı bakım • Güvenirlilik merkezli bakım • Bilgisayar destekli yönetim ve bilgi sistemi • Çoklu iş gücü ve beceri temelli ekip çalışması • Proaktif ve stratejik 	<ul style="list-style-type: none"> • Riskli kötü denetim • Riske dayalı bakım • Risk bazlı yaşam değerlendirmesi • Güvenilirlik merkezli bakım • Koşul bazlı izleme • Bilgisayar destekli bakım yönetim ve bilgi sistemi 	

Şekil 1. Bakım felsefelerinin gelişimi (Arunraj ve Maiti, 2007:653-661).

Giderek artan cihaz sayıları ve bunların karmaşıklığı dikkate alındığında, hastanelerin bu cihazların güvenli ve güvenilir olmasını ve maksimum seviyede verimli çalışmasını sağlamak için tıbbi ekipman yönetim programları oluşturmaları gereklidir (Stiefel, 2009). Program ile ekipmanın satın alınması, muayenesi, önleyici bakımı ve test edilmesi gibi işlemler başta kurumun acil ihtiyaçları gözetilerek, artan beklentilere cevap verebilecek, günümüzün teknolojik gelişmeleriyle paralel ve sürekli olarak gözden geçirilerek planlanmalı ve uygulanmalıdır. Günümüzde yalnızca üreticilerin tavsiyelerine uymakla yetinmeyen birçok ülkenin, sahip oldukları hastane klinik mühendislik departmanları vasıtasıyla daha verimli ve düşük maliyetli bakım stratejileri uygulamaya başladıkları görülmektedir (Gentles, 2010).

Bakım İçin Dış Kaynak Kullanımı

Sağlık kurumları bazı teknolojik cihazların bakımı için gereken teknik becerilere ve gerekli diğer kaynaklara sahip olmadığından, bakım için dış kaynaklardan yararlanabilmektedirler. Bu kapsamda hastanelerde tıbbi cihazlar başta olmak üzere, faaliyet gösteren tüm cihazlar için bakım hizmetlerinin dışarıdan temin edilmesi zorunlu olmakla birlikte bazı riskleri de beraberinde getirmektedir (Cruz, 2012:186-197; Chien, 2010). Hastaneler riskin azaltılması, avantaj sağlama ve yöntemin gereği olarak bakım hizmetini sözleşmelerle taahhüt altına almaktadırlar (Dyro, 2004:68). Ancak sözleşmelerde kimi zaman yetersiz içerikte olmakta, kimi zaman ise sözleşme hükümlerine uyulmaması nedeniyle olumsuzluklar ortaya çıkarabilmektedirler. Bu durumlar dış kaynak kullanımının avantaj ve dezavantajları arasında sayılabilmektedir.

Bakım ve Onarım Faaliyetlerinin Sınıflandırılması

Sağlık kurumlarında bakım ve onarım teknik servislerinin temel amacı, faaliyet konusu hizmetle ilgili kurum envanterinde bulunan tıbbi cihazlar başta olmak üzere makine ve tesisat sistemlerinin



ULUSLARARASI SAĞLIK YÖNETİMİ VE STRATEJİLERİ ARAŞTIRMA DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH MANAGEMENT AND STRATEGIES RESEARCH

Cilt/Volume : 9 Sayı/Issue : 3 Yıl/Year : 2023 ISSN -2149-6161

hizmet alanlarında devamlı kullanılabilir bir şekilde hazır olmalarını sağlamaktır. Bu aynı zamanda bakımın temel fonksiyonunu açıklamaktadır (Tosun, 2007). Bakımın bir diğer amacı ise, mevcut kaynakların en verimli şekilde kullanılmasını sağlayarak, makine ve ekipmanın istenilen düzeyde çalışmasını sağlamak olarak da ifade edilebilir. Hali hazırda kurumlarda uygulanan bakım yöntemlerini; arıza giderici bakım ve planlı bakım olarak iki ana başlık altında toplamak mümkündür (Patton, 1983).

Arıza Giderici Bakım: Arızanın ortaya çıkması ile katlanılan maliyeti en az seviyeye indirmek ve cihazın veya sistemin öncelikli olarak çalışır hale getirmek için gerekli süreç ve işlemlerin bütünü olarak tanımlanabilir. Sağlık hizmetlerinde bu süreçler daha fazla kritik bir öneme sahip olmaktadır.

Planlı Bakım: Cihazların arıza durumlarında ortaya çıkan maliyetlerin yüksek olmasından dolayı, daha düşük maliyetlerle önceden belirlenmiş zamanlarda, ortaya çıkabilecek muhtemel arızaların tespit edilerek daha büyük zararların ve katlanılan maliyetlerin ortadan kaldırılarak önlenmesi, özellikle sağlık sektöründe iş gücü ve zaman kayıplarının önüne geçilebilmesi için atılan adımların bütünü olarak tanımlanmaktadır (Güven, 2006).

İşletmelerin çoğunluğunda, teknik bakım personelinin beklenmeden ani olarak ortaya çıkan arızalara müdahale sürecinde, periyodik ve genel kontrollerde aksaklıklar ortaya çıkabilmektedir. Yine periyodik bakım ve onarımların belirlenen zaman dilimlerinde olmaması, ilk arızalara müdahaleler için ayrılan zaman dilimini daraltacak olup akut arızalarda müdahale süreçlerinde olumsuz rol oynayacaktır. Sonuç itibarıyla ortaya çıkan arızaların ve kusurların giderilmesinde, arıza giderici bakım ve planlı bakımın entegre çalışmasıyla başarılı olacağı görülmektedir (Nakajima, 1989).

YÖNTEM

Araştırmada, Sağlık Bakanlığı'na bağlı rol tescil grubu C olan kamu hastanesinde genel envanter kayıtları içinden 6 (altı) cihaz grubundan 30 (otuz) adet cihaz; hemodiyaliz üniteleri, diş üniteleri, çamaşırhane cihazları (yıkama ve kurulama), sterilizasyon (otoklav ve yıkama), kardiyoloji cihazları (Efor/Eko/USG) ve göz cihazları (Oto-refraktör-Tonometre) dâhil edilmiştir. Araştırmada ele alınan hastanede kullanılan cihazların, planlanan periyodik bakımlarının bazı nedenlerle (uzman personel, ekipman vb. yetersizlikler), dış kaynak kullanılarak alımının yapılması ve ortaya çıkan sözleşme maliyetleri ile yıl sonunda gerçekleşen maliyetlerinin parasal değerleri karşılaştırılmıştır. Araştırma için Çankırı Karatekin Üniversitesi Etik Kurulunun 2022/29 sayılı izni ve ilgili hastanenin bağlı bulunduğu il sağlık müdürlüğünden de 2022/38 sayılı uygunluk izni alınmıştır. Akabinde 01.01.2022 tarihi ile 31.12.2022 tarihleri arasında kamu hastanesinin HBYS (Hastane Bilgi Yönetim Sistemi) ve MKYS (Malzeme Kaynak Yönetim Sistemi) sistemlerinden araştırma verileri elde edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmada hastanelerde sağlık hizmet sunumunda ve otelcilik hizmetlerinden çamaşırhane hizmetlerinde kullanılan cihazların edinim yılları ve cihaz sayısı tablo 1'de verilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen cihazların kurum envanterine girişleri, 2005 yılı ile 2019 yılı arasında farklı tarihlerde olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Cihaz Envanter Bilgileri.

Cihaz Grupları	Cihaz Sayısı	Cihaz Edinim Yılları
Hemodiyaliz Üniteleri	11	2005-2019
Diş Üniteleri	5	2008-2015
Çamaşırhane Cihazları (Yıkama ve Kurulama)	4	2014
Sterilizasyon (Otoklav ve Yıkama)	3	2007-2011
Kardiyoloji Cihazları (Efor/Eko/USG)	5	2007-2012
Göz Cihazları (Otoreflaktör-Tonometre)	2	2008- 2011
Toplam	30	

Araştırma konusu cihazların 2022 yılı için imzalanan periyodik bakım onarım hizmet alım sözleşme bedelleri ve periyodik bakım süreleri ile önemli bir ayırt edici madde olan cihazların yedek parçalarının sözleşme bedeline dâhil olup olmamasına ilişkin bilgiler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Cihaz Gruplarının Periyodik Bakım Bilgileri.

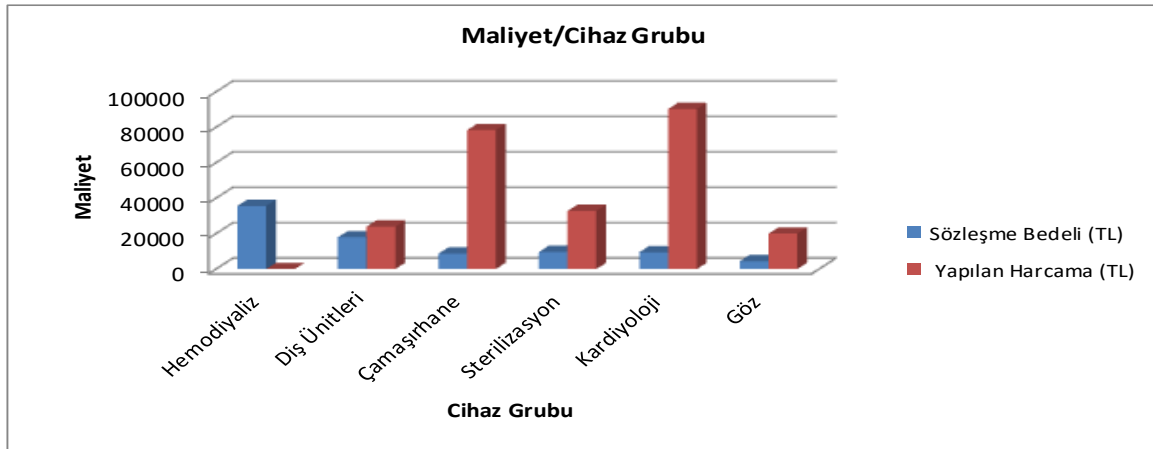
Cihaz Grupları	Periyodik Bakım Plan Sayısı (2022)	Sözleşme Bedeli (TL)	Yedek Parça Durumu
Hemodiyaliz Üniteleri	12	35.640,00	Parça Dâhil
Diş Üniteleri	12	18.000,00	Parça Hariç
Çamaşırhane Cihazları (Yıkama ve Kurulama)	2	8.700,00	Parça Hariç
Sterilizasyon (Otoklav ve Yıkama)	4	9.680,00	Parça Hariç
Kardiyoloji Cihazları (Efor/Eko/USG)	4	9.500,00	Parça Hariç
Göz Cihazları (Otoreflaktör-Tonometre)	4	4.500,00	Parça Hariç

Araştırmada ele alınan hastanede hemodiyaliz cihazlarının yapılan yıllık periyodik bakımlarında parça dâhil alım yapılmış diğer cihazlarda ise parça hariç periyodik bakım hizmet alımları yapılmıştır (Tablo 2). Parça dâhil alım yapılan hemodiyaliz cihazların bakım onarım periyodik hizmet alımında yıl içinde cihazların hiçbir masraf çıkarmadığı bu nedenle ilave bir maliyete katlanılmadığı, fakat diğer tüm gruplarda parça hariç yapılan periyodik bakım onarım hizmet alımında yıl içinde cihazların önemli ölçüde ek maliyet çıkardığı görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Tıbbi Cihaz Periyodik Bakımlarıyla İlgili Genel Bilgiler.

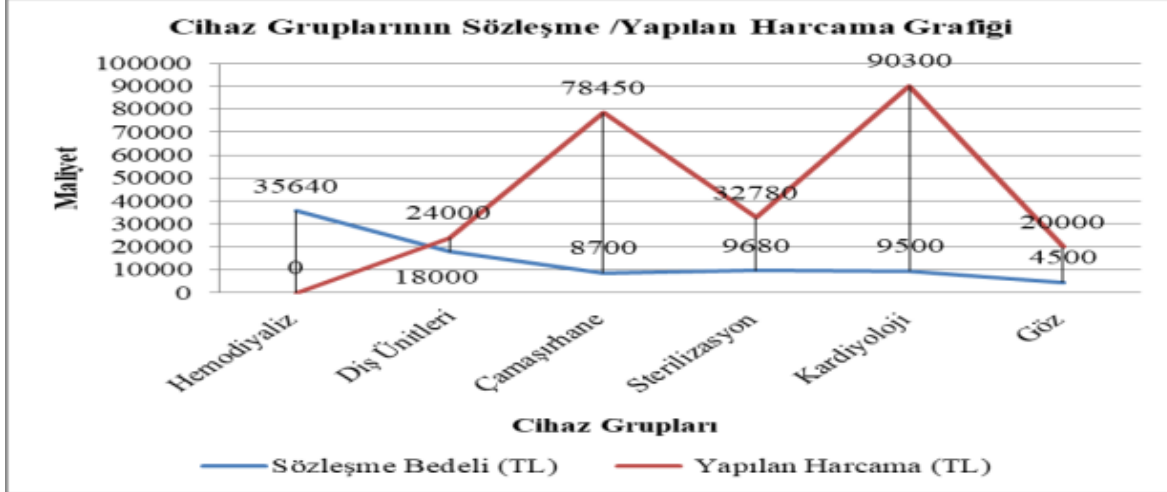
Cihaz Grupları	Cihaz Sayısı	Periyodik Bakım Plan Sayısı	Periyodik Cihaz Bakım Sözleşme Bedeli (TL)	Sözleşme Bedeli Hariç Yıl İçerisinde Yapılan Harcama (TL)	Sözleşme Bedeli +Yıl İçerisinde Yapılan Harcama Toplamı (TL)
Hemodiyaliz Üniteleri	11	12	35.640,00	0	35.640,00
Diş Üniteleri	5	12	18.000,00	24.000,00	42.000,00
Çamaşırhane Cihazları (Yıkama ve Kurulama)	4	2	8.700,00	78.450,00	87.150,00
Sterilizasyon (Otoklav ve Yıkama)	3	4	9.680,00	32.780,00	42.460,00
Kardiyoloji Cihazları (Efor/Eko/USG)	5	4	9.500,00	90.300,00	99.800,00
Göz Cihazları (Otoreflaktör-Tonometre)	2	4	4.500,00	20.000,00	24.500,00
Toplam	30	38	86.020,00	245.530,00	331.550,00

Bakım onarım sözleşme bedeli en yüksek olan hemodiyaliz cihaz gruplarına parça dâhil bakım onarım sözleşmesi yapılmış olup, yıl içinde bu cihazlara ilave bir harcama yapılmadığı görülmektedir. Fakat parça hariç olarak daha düşük fiyatlarla imzalanan cihaz bakım onarım sözleşmelerinde ise durum farklı olup, bu cihazlara yıl içinde bakım onarım sözleşme bedelinden daha fazla harcama yapıldığı ortaya çıkmıştır. 2022 yılı içinde araştırma konusuna dâhil edilen cihaz gruplarına sözleşme bedeli hariç yapılan harcamalara bakıldığında, parça dâhil cihaz grubuna herhangi bir ek maliyet olmazken, diğer gruplara toplamda 245.530,00 Türk Lirası (TL) ilave harcama yapıldığı görülmektedir.



Şekil 2. Sözleşme bedelleri ile yıl içerisindeki harcama tutar göstergesi.

Hemodiyaliz grubu olan diyaliz cihazlarının sözleşme bedeli dışındaki diğer tüm cihaz gruplarında yedek parça bakım onarım kapsamı dışında olması nedeniyle 2022 yılı içinde bakım onarım bedellerinin sözleşme bedeli üzerinde olduğu görülmektedir (Şekil 2).



Şekil 3. Sözleşme bedelleri ile yıl içerisindeki harcama tutar grafiği.

Araştırma cihazlarına ait sözleşme bedelleri ile bu cihazlara ait yıl içerisinde yapılan maliyet verilerine ait grafik incelendiğinde farkın en yüksek olduğu cihaz grubunun kardiyolojiye ait (Efor/Eko/USG) cihaz grubunun, farkın en az olduğu cihaz grubu ise diş ünitelerine ait olduğu görülmektedir (Şekil 3).

TARTIŞMA

Tıbbi ekipmanlar tüm sağlık sistemleri için önemli ve gerekli girdilerdir. Günümüzde özellikle hastanelerde teşhis ve tedavi cihazlarının kullanılmasıyla sağlık hizmetlerinin sunulması, daha hızlı, etkili ve doğru çıktılar sağlayabilmektedir.

Tıbbi ekipmanların bakımı hem güvenlik hem de maliyet açısından verimliliği sağlayan kritik bir öneme sahip olup, uygun yapılan bakımlar ekipmanların ömrünü uzatmakta ve kıt olan kaynakların verimliliğini artırmaktadır (Bahreini ve diğ., 2018). Bu sebeple hastaneler, tıbbi ekipmanın çalışır durumda tutulmasını, güvenli, doğru, güvenilir olmasını ve gereken performans düzeyinde etkin bir şekilde çalışmasını sağlamalıdır (Augustinek ve diğ., 2018:499-507).

Jamshidi ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan araştırma sonucunda birçok endüstride bakım stratejisi seçimi üzerine pekçok araştırma olmasına rağmen, sağlık sektöründe bakım stratejisini seçmek için karar vericinin uygun kararı vermesine yardımcı olacak sistematik bir matematiksel yaklaşımın olmadığı belirtilmiştir. Hali hazırda en iyi bakım stratejisini seçmek için sağlık alanında yapılmış bir çalışma mevcut değildir.

Sağlık hizmetlerinde önemi giderek artan tıbbi teknolojik ürünlerin yönetimi açısından, biyomedikal cihazlarla ilgili bakım ve onarım faaliyetlerinin kim tarafından giderilmelidir? sorusuna yönelik olarak, Özgüleş ve arkadaşları (2015) iki kamu hastanesinde toplam beş tıbbi cihazın bakım onarımlarının hastane öz kaynaklar ile mi yoksa dış kaynak kullanım yöntemi ile giderilmesinin daha uygun olacağına yönelik çalışmalarında; A1 ve A2 rol tescilli hastanelerde tıbbi cihaz sayısının fazla olması nedeniyle bakım onarımlarının hastanede kurulacak biyomedikal laboratuvarlarınca, C, D ve E grubu hastanelerde ise cihaz sayısının düşük olması nedeniyle dış kaynak kullanım yöntemi ile giderilmesinin daha uygun olacağı sonucuna varmışlardır.



ULUSLARARASI SAĞLIK YÖNETİMİ VE STRATEJİLERİ ARAŞTIRMA DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH MANAGEMENT AND STRATEGIES RESEARCH

Cilt/Volume : 9 Sayı/Issue : 3 Yıl/Year : 2023 ISSN -2149-6161

Sağlık kurumlarında tıbbi cihazların satın alınması, servis ve bakım onarımlarının yönetim süreçleri ile ilgili olarak Selvi (2009) tarafından, tıbbi cihazların temel yönetim unsurları olan planlama, bütçeleme, satın alma, finans sağlama, montaj, eğitim, bakım onarım ile faaliyetine son verme işlemleri üzerine bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada hastanelerde mevcut olan biyomedikal ve klinik mühendisliğin tıbbi cihaz yönetim süreci ve cihaz bakım onarımlarına önemli katkılar sunduğu belirtilmiştir. Bu birimin varlığı ve etkililiği ile kurumlar, etkin tıbbi cihaz yönetimi sağlayarak, cihazların yüksek kapasitede kullanılmalari ile birim maliyetlerinin azaltılabileceğini ve işletme verimliliğine de önemli katkıda bulunulacağı değerlendirilmiştir.

Miguel-Cruz ve arkadaşları (2014) tarafından tıbbi cihazların kurum içi bakımına karşı dış kaynak kullanımı üzerinde yapılan çalışmada Kolombiya Bogota'daki 20 hastanede 764 tıbbi cihaz ve 72 bakım hizmeti sağlayıcısını kapsayan 590 bakım işlemi değerlendirilmiştir. Araştırma ile kamu ve özel hastanelerde tıbbi cihazların bakım onarımında tercih edilen öz kaynak kullanım yöntemi veya dış kaynak kullanım yönetimi ile maliyet etkililiği ve etki eden unsurlar değerlendirilmiştir. Araştırmada tıbbi cihazların bulunduğu şehirde stokta bulunan belirli onarım parçalarının mevcudiyeti, hem iç hem de dış kaynak kullanım yöntemleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Yine bakım onarımlarda çevrimiçi hizmetin her ikisi üzerinde de olumlu bir etkisi olduğu, özellikle öz kaynak kullanımı yönetim performansı üzerinde dış kaynak kullanım yönetiminden daha güçlü etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ortaya çıkan diğer bir sonuç ise bakım onarımlarda dış kaynak kullanım yönteminin özel hastanelerde kamu hastanelerine göre daha iyi performans gösterdiği araştırma sonuçları ile ortaya konulmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlık Bakanlığı'na bağlı kamu hastanelerinin çoğunda (ilçe kamu hastaneleri, entegre ilçe hastaneleri başta olmak üzere) hastane yönetimlerince, hastane hizmetlerinin devamlılığını sağlamak, oluşabilecek hasta mağduriyetlerinin önüne geçmek, hizmet devamlılığı ve bakanlık tarafından ortaya konulan kalite/verimlilik kriterlerini sağlayabilmek için, dış kaynak kullanım yöntemi ile birçok cihaz için periyodik bakım onarım hizmetleri planlanmaktadır. Bu alımların fayda ve maliyet eksenli sonuçlarını ortaya koymak adına, Sağlık Bakanlığı'na bağlı C grubu 75 yataklı ilçe hastanesinde kullanılan 6 grup toplam 30 cihazın 2022 yılı için dış kaynak kullanım yöntemi ile alımı yapılan periyodik bakım onarım hizmetlerinin sözleşme şartları ve bedellerinin maliyetleri değerlendirilmiştir. Söz konusu cihazların hizmet alım sözleşmeleri incelendiğinde; bu cihazlarda "parça dâhil" olarak hizmet alımını yapıldığı, bu grubun bir yıllık sözleşme bedelinin 35.640,00 TL maliyetle diğer cihaz gruplarından fazla olduğu görülmektedir. Fakat yılsonunda ortaya çıkan maliyetlere bakıldığında, hemodiyaliz cihazları dışında kalan tüm cihaz gruplarında, sözleşme bedelleri dışında ilave maliyetlerin ortaya çıktığı görülmektedir. Araştırmada sözleşme içeriklerine ulaşılamadığından, sözleşmelere ilişkin ayrıntılı değerlendirmeler yapılamamıştır. Ancak sözleşme bedelleri ve daha sonra ortaya çıkan ek maliyetler verilmiş ve sözleşmelerin kapsamının önemi ortaya konmuştur.

Sonuç olarak kamu hastanesinde kullanılan cihazların bakım onarımında, C grubu bir kamu hastanesinde yapılan yıllık periyodik cihaz bakım onarım işlerinde satın alımın parça dâhil olarak yapılması durumunda maliyetlerin daha düşük olduğu araştırma sonucunda ortaya konulmuştur. Bunun yanında tıbbi cihazların, arıza tespit ve onarımını yapacak uzman personelin olmaması nedeniyle alımı yapılan dış kaynak periyodik bakım onarım hizmet alımlarında tercih edilen parça hariç sözleşmelerde ortaya çıkan mekanik ve yazılım arızalarında talep edilmesi, satın alınması, muayene kabul ve teslim alınmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir. Ayrıca bakım onarım firması tarafından cihaz parçasının montajının sağlanması gibi süreçlerden dolayı cihazların çalışma süreleri kısaltmakta ve arızada geçen süreleri artmaktadır. Bu nedenle kurum işleyişinde



ULUSLARARASI SAĞLIK YÖNETİMİ VE STRATEJİLERİ ARAŞTIRMA DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH MANAGEMENT AND STRATEGIES RESEARCH

Cilt/Volume : 9 Sayı/Issue : 3 Yıl/Year : 2023 ISSN -2149-6161

hizmet aksamaları ortaya çıkmakta ve hasta mağduriyetleri yaşanmaktadır. Alımı yapılan periyodik cihaz bakım onarımlarında yapılan sözleşmelerde cihazlarda ihtiyaç duyulan yedek parçaların sözleşmeye dâhil edilmesi durumunda cihazlar için ilave bir maliyetin ortaya çıkmadığı ve bu nedenle hizmetlerde aksama yaşanmayacağı değerlendirilmiştir.

Çatışma Beyanı: Bu çalışmada herhangi bir kurum, kişi ve yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkı Oranı Beyanı: Yazarların katkı oranı birinci yazarın %50, ikinci yazarın %50'tır.

Teşekkür Beyanı: Bu çalışma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKÇA

- Arık, Ö., İleri, Y. Y., Kaya, B. (2016). Sağlık Hizmetlerinde Tıbbi Cihaz Sektörü. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 19(2), 187- 202.
- Arunraj, N.S. ve Maiti J. (2007). "Risk-Based Maintenance Techniques And Applications." Journal Of Hazardous Materials. 653–661.
- Augustinek, M., Laryš, D., Kubiček, J., Marešová, P., and Kuča, K. (2018). "The Use Of Medical Devices: A Case Study On Speech Delivery Of Ultrasonographic Devices", Therapeutic Innovation And Regulation Science. (52) 4. 499-506
- Bahreini, R., Doshmangir, L., Imani, A. (2018). Affecting Medical Equipment Maintenance Management: A Systematic Review. Journal of Clinical & Diagnostic Research. 12(4).
- Chien C.H. (2010). A Framework Of Medical Equipment Management System For İn-House Clinical Engineering Department. 32'nd Annual International Conference Of The IEEE EMBS Buenos Aires, Arjantin.
- Coşkun, Ö., Çömlekçi, S. (2011). Biyomedikal Mühendislik Hizmetlerinin Hastanelerdeki Rolü. Süleyman Demirel Üniversitesi. Teknik Bilimler Dergisi. 1(1), 23-28.
- Cruz A.M, Rincon A.M.R. (2012). "Outsourcing For Medical Device Maintenance: Has Operations Management Research And Management Theories Forgotten By The Medical Engineering Community? A Mapping Review", European Journal Of Operations Research. (1). 186–197.
- Çınaroğlu, S. (2017). Tıbbi Cihaz Vıjilansı. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi. 20(3), 385- 395.
- Dyro J.F. (2004). Clinical Engineering Handbook, Setauket, NY, Elsevier, Inc. 68.
- Gentles, B. (2010). Bet Al CESO.Data.Ca.
- Güven, K. (2006). Periyodik Bakım Yapan Bir Tekstil İşletmesinde Bilgisayar Destekli Toplam Verimli Bakıma Geçiş ve Kaliteye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü. Kayseri.
- Jamshidi, A., Rahimi, S.A., Ait-Kadi, D., Ruiz, A. (2014). Medical devices Inspection and Maintenance; A Literature Review. Proceedings of the 2014 Industrial and Systems Engineering Research Conference. Y. Guan and H. Liao, eds.
- Kısmet K., (2001). Tamir ve Bakım Planlaması ve Üretim İşletmelerinde Uygulanması, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Miguel-Cruz, A., Rios-Rincon, A. Haugan, G.L. (2014). Outsourcing Versus İn-House Maintenance Of Medical Devices: A Longitudinal, Empirical Study. Rev Panam Public Health. 35(3):193-9.



ULUSLARARASI SAĞLIK YÖNETİMİ VE STRATEJİLERİ ARAŞTIRMA DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH MANAGEMENT AND STRATEGIES RESEARCH

Cilt/Volume : 9 Sayı/Issue : 3 Yıl/Year : 2023 ISSN -2149-6161

- Mollasalihoğlu, S., Arı, O.A., Öncül, G.H., Gürsöz, H. 2009. Türk Sağlık Sektöründe Tıbbi Cihazların Sayısal Durumu, Bölgesel Dağılımı ve OECD Ülkeleri ile Karşılaştırmalar. Hacettepe Üniversitesi Sağlık İdaresi Dergisi, (2009):12(1), 71.
- Mummolo G. ve diğ..(2007). "A Fuzzy Approach for Medical Equipment Replacement Planning," Third Int. Conf. Maint. Facil. Manag. 229–235.
- Nakajima, S. Total Productive Maintenance, Productivity Press, Inc. (1989).
- Özgüleş, B., Aksay, K. ve Orhan, F. (2015). Teknoloji Yönetimi Açısından Biyomedikal Cihazların Bakım Ve Onarım Faaliyetlerine Yönelik Bir Değerlendirme. Sağlık Akademisyenleri Dergisi. (2). 133-139.
- Patton, J. (1983). Preventive Maintenance. Instrument Society of America. Michigan Üniversitesi USA.
- Selvi, Y. Sağlık Kuruluşlarında Tıbbi Cihaz Yönetimi. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Muhasebe Anabilim Dalı . (2009):(63) 20.
- Sezdi, M. (2018). Sağlıkta Kalite Standartları Kapsamında Tıbbi Cihaz Yönetimi Revizyon Çalışması. Tıp Teknolojileri Kongresi, 8-10 Kasım, Gazi Magosa, 215-218.
- Stiefel, R.H. (2009). AAMI: Annapolis Junction, MD. Tıbbi Ekipman Yönetim Kılavuzu, 7. Baskı.
- T.C Sayıştay Başkanlığı. (2005). Sağlık Bakanlığına Bağlı Hastanelerde İlaç, Tıbbi Sarf Malzemesi ve Tıbbi Cihaz Yönetimi. <https://sayistay.gov.tr/reports/download/69-saglik-bakanligina-bagli-hastanelerde-ilac> (Erişim Tarihi: 04.01.2023).
- Tawarah, A.M. (2009). Sağlık Bakanlığının Biyomedikal Mühendisliği Müdürlüğünde Düzeltici Bakım Üzerine 6 Sigma Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi. Haşimi Üniversitesi. Ürdün.
- Tosun, Ö. (2007). Tamir – bakım planlaması ve bir uygulama. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. İşletme Anabilim Dalı.
- Tutuş, A.C. (2021). Can, G.F., Serdaroğlu, D. Ç. Tromboliz Katater Ölçüm Sürecindeki Risklerin KEMIRA-R Yöntemi ile Önceliklendirilmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi. :25, 763- 773.
- Wang, B., Rui, T., Fedele, J., Balar, S., Alba, T., Hertzler, L.W (2012). Clinical Engineering Productivity And Staffing Revisited: How Should It Be Measured And Used?. Journal of Clinical Engineering. 37(4), 135-145.