

TEŞHİS VE TEDAVİ TEKNOLOJİLERİNİN HASTANE ÇIKTILARINI ARTTIRMADA ÖNEMİ*

Yrd.Doç.Dr. Musa ÖZATA (S.Ü. Konya Sağlık Yüksek Okulu)

Yrd.Doç.Dr.Şebnem ASLAN S.Ü (Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu)

Dr. Mustafa METE (S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Hastanesi)

Özet

Teknoloji sağlık hizmetleri ile ilgili her türlü alanda uygulama olanağı bulmaktadır. Yeni teknolojilerin en yaygın uygulama alanı bulunduğu kuruluşların başında ise hastaneler gelmektedir. Hastanelerde bu teknolojilerden hem yönetim faaliyetlerinde hem de klinik uygulamalarda yoğun biçimde faydalanılmaktadır. Yönetim faaliyetlerinde kullanılan sistemlerin başında elektronik hasta kayıtları, karar destek sistemleri, hemşire bilgi sistemleri ve ofis otomasyon sistemleri; klinik uygulamalarda ise bilgisayar destekli hekim-hasta iletişim sistemleri, klinik karar destek sistemleri, hasta izleme sistemleri, tele tıp, ilaç dağıtım ve kontrol sistemleri, görüntüleme sistemleri (MRI, PACS, CT, Skopi, Ultrason), laboratuvar sistemleri, diyaliz vb. gelmektedir. Klinik uygulamalarda kullanılan bu sistemler *teşhis ve tedavi teknolojisi* olarak adlandırılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, teşhis ve tedavi teknolojilerinin hastane çıktıları artırma yeri ve önemini tespit edilmesidir. Çalışmanın evrenini Sağlık Bakanlığı (SB) hastaneleri oluşturmaktadır. Araştırma kapsamına SB hastanelerinden 120 ile 500 arasında yatağa sahip 91 hastane alınmıştır. Girdi değişkeni (bağımsız değişken) olarak; tıp teknolojisi yatırımı, uzman ve pratisyen hekim sayıları ile fiili yatak sayısı; çıktı değişkeni (bağımlı değişken) olarak ise; orta ve büyük ameliyat sayısı, yatan hasta sayısı, poliklinik hasta sayısı ve gelir miktarı alınmıştır.

Yapılan korelasyon analizi, basit regresyon analizi, çoklu regresyon analizi ve t testi sonuçlarına göre, teşhis ve tedavi sistemlerinin devlet hastanelerinin çıktı miktarlarının artırılmasında önemli bir paya sahip olduğu görülmüştür. Özellikle ameliyat sayısı ve gelir miktarının artırılmasında bu sistemlerin etkili olduğu anlaşılmıştır. Sonuçlar ışığında daha fazla hastaya, çağın gereklerine uygun, hasta beklentilerini karşılayan, verimli, kaliteli ve etkin bir sağlık hizmeti sunabilmek için hastanelerimizde teşhis ve tedavi sistemlerinin artırılması gerektiği ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Teşhis ve Tedavi teknolojileri, Hastaneler, Hastane Çıktıları.

* Uluslararası Sağlık ve Hastane Yönetimi Kongresi (International Health and Hospital Administration Congress), Yakın Doğu Üniversitesi, 01-03 Haziran 2007 Lefkoşa, KKTC'de sunulan ve özet olarak yayımlanan bildirinin genişletilmiş şeklidir.

THE IMPORTANCE OF DIAGNOSES AND TREATMENT TECHNOLOGIES INCREASING OF HOSPITALS OUTPUTS

Abstract

Technology finds the opportunity of application in every kind of area related to the health care. And the hospitals are the basic institutions in which new technologies are mostly applied. These technologies are generally used in both management activities and clinical applications at the hospitals. The systems which are used at the head of the management activities consist of; electronic patient records, decision support systems, nursing information systems and office automation systems; and in terms of clinical applications those consist of; computer based physician-patient communication systems, clinical decision support systems, patient follow up systems, tele-medicine, medicine distribution and control systems, imaging systems (MRI, PACS, CT, scopi, ultrasound), laboratory systems, dialysis systems and etc. The systems which are used in clinical applications are called diagnosis and treatment technology.

The aim of this study is to detect the importance and position of diagnosis and treatment technologies in increasing the hospital outputs. The universe of the study consists of hospitals belonging to The Ministry of Health (MH). 91 hospitals having beds ranging between 120 and 500 are taken to the scope of the research. Medicine technology investigation, the number of practiced and practitioner physicians, and the number of physical beds are considered as input variables; medium and high number of operations, the number of in-patients, the number of polyclinic patients, and the amount of income are taken as the output variables.

According to the results of correlation analysis, simple regression analysis, multi regression analysis and t-test, it is observed that diagnosis and treatment systems have an important contribution in increasing the output numbers of the state hospitals. It is found out that these systems are very effective in increasing the number of operations and the amount of income. Consequently, by considering the results, it is possible to say that it is obligatory to increase the number of diagnosis and treatment systems in the hospitals to provide a health care for more patients which is appropriate to the requirements of the day, meets the expectations of the patients, is productive, qualified and effective.

Key words: Technology, Diagnoses and Treatment Technology, Hospitals, Hospitals Outputs.

1.GİRİŞ

Teknoloji insan yaşamını tarihin ilk çağlarından beri etkilemeye devam etmektedir. Özellikle geçen yüzyılda sağlık alanında ortaya çıkan yeni

teknolojik gelişmeler insan hayatı üzerinde olumlu etkiler yaratmıştır (Fett, 2005:9). Örneğin İngiltere ve Galler’de 19’uncu yüzyılın ortalarında enfeksiyon hastalıklarına bağlı olarak çok sayıda ölüm meydana gelmiştir. Bununla birlikte aşuların ve antibiyotiklerin keşfi ve etkin bir biçimde kullanılmaya başlanması ile bu tür hastalıkların görülme sıklığında önemli oranda düşüş sağlanmıştır (McKeown, 1971). Yeni uygulamalar yardımıyla bazı kronik hastalıkların görülme sıklığında da önemli oranda düşmeler olmuştur. Örneğin Avustralya’da koroner kalp hastalıklarında kadınlarda yıllık %4,2 erkeklerde ise %5.1 oranında azalma meydana geldiği belirtilmektedir (AIHW, 1998). Son 40 yılda Batı toplumlarında beklenen yaşam süresi 45 yıldan 75 yıla çıkmıştır. Bunker ve ark. (1994) beklenen yaşam süresinde meydana gelen artış ve hastalıklara bağlı ölüm oranlarının azalmasının en önemli nedeninin tıp alanında kullanılan yeni teknolojiler olduğunu belirtmektedir.

Günümüzde teknoloji, sağlık hizmetleri sunumunun hayati bileşenlerinden biri haline gelmiştir. İnsana yönelik sağlık bakım uygulamaları insan ve teknolojinin bir arada kullanılmasından oluşmaktadır (Fett, 2005: 17). Modern yaşamla birlikte ortaya çıkan yeni hastalıklar (AIDS, kanser, dejeneratif hastalıklar vb.) ve nüfusun yaşlanması gibi kimi olgular, teknoloji kullanımına olan talebi artırmaktadır (Smith, 2005). Teknolojiye olan bu talep ise bu alana ayrılan kaynak miktarının her geçen yıl daha da artmasına yol açmaktadır. Bugün dünyada sağlık hizmetlerine ayrılan tüm kaynakların yaklaşık %5’i yeni teknolojiler ile bilgi ve iletişim teknolojilerine ayrılmaktadır (Haux, 2003). Yeni teknolojilerin kullanımında meydana gelen artış hekimlerin bu sistemleri teşhis ve tedavide vazgeçilmez olarak görmelerinden kaynaklanmaktadır (Rothenberg ve Korn, 2005).

Teknoloji sağlık hizmetleri ile ilgili her türlü alanda uygulama olanağı bulmaktadır. Yeni teknolojilerin en yaygın uygulama alanı bulunduğu sağlık kuruluşlarının başında ise hastaneler gelmektedir. Bu teknolojilerinden hastanelerde hem yönetim hizmetlerinde hem de klinik uygulamalarda yoğun biçimde faydalanılmaktadır. Yönetim faaliyetlerinde kullanılan teknolojilerin başında elektronik hasta kayıtları, karar destek sistemleri, hemşire bilgi sistemleri ve ofis otomasyon sistemleri gelmektedir (Güleş ve Özata, 2005). Klinik uygulamalarda kullanılan sistemlerin başında ise bilgisayar destekli hekim-hasta iletişim sistemleri, klinik karar destek sistemleri, hasta izleme sistemleri, teletıp, ilaç dağıtım ve kontrol sistemleri, görüntüleme sistemleri (MRI, PACS, CT, Skopi, Ultrason), laboratuvar sistemleri, diyaliz vb. gelmektedir (Thobaben, 1998). Klinik uygulamalarda kullanılan bu teknolojiler *teşhis ve tedavi teknolojisi* olarak adlandırılmaktadır.

Bu teknolojilerin en pahalılarının başında görüntüleme sistemleri gelmektedir. Tiber Group’a göre görüntüleme sistemleri harcamaları tüm sağlık harcamalarının yaklaşık %10’unu oluşturmaktadır. ABD’de görüntüleme sistemlerinin kullanımı son 5 yılda %40 oranında artmış ve 2008 yılına kadar da %26 oranında daha artış yaşanacağı beklenmektedir. ABD Medicaid ve Medicare finans kuruluşları, son on yılda hastaları için görüntüleme cihazlarının

kullanımında %140'lık artış olacağını öngörmektedir (Rothenberg ve Korn, 2005).

Klinik uygulamalarda kullanılan bu teknolojiler sağlık alanında yaşanan birçok problemin çözümüne büyük katkılar sağlamaktadır. Bu sistemlerin teşhis ve tedavinin kalitesini artırma, hasta bakım kalitesini geliştirme, dublikasyonları önleme, yanlış uygulamaları ortadan kaldırma, kurumsal etkinliği artırma ve maliyetleri azaltma gibi birçok olumlu etkisi bulunmaktadır (Haux, 2003). İleri düzey sağlık bakım teknolojileri, ekonomik zenginliğin olduğu kadar sağlık kuruluşlarında değişimin de temel gücü olarak ön plana çıkmaktadır (Fett, 2005).

Teşhis ve tedavi teknolojileri hastane etkinliğinin artırılmasında da anahtar bir rol oynamaktadır. Bu işlevini teşhis ve tedavinin kalitesini artırarak, sağlık bakımının kalitesini artırarak, iletişimi hızlandırarak ve işlerin yapılma biçimini değiştirerek yerine getirmektedir. Bu konuda yapılmış kimi çalışmalar bu teknolojilerinin önemini ortaya koymaktadır. Örneğin Goldstein ve ark.(2002) MRI gibi tıbbi teknolojilerin hastanelerin performans düzeylerinin artırılmasında olumlu katkılar sağladığını ve bu teknolojilerin kullanılmasıyla hastanelerin etkinlik düzeylerinde artış yaşandığını belirtmektedirler. Morrisey (1994) en iyi performansa sahip olan taşra hastanelerinin orta düzey performans gösteren hastanelere oranla %67 daha fazla teknoloji yatırımına sahip olduğunu belirlemiştir. ABD'de hastanelerdeki tıp teknolojisi yatırımıyla net hasıla geliri arasında önemli bir ilişki olduğu saptanmıştır. Kanada Quabeck'te kurulan geniş band iletişim teknolojisi sayesinde klinik ve yönetsel bilgilerin hızlı ve gerçek zamanlı olarak iletebildiği ve klinik bilginin hekimler arasında daha geniş oranda paylaşılmasına imkân sağladığı belirlenmiştir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, teşhis ve tedavi teknolojilerinin hastanelerin çıktılarını artırmada yeri ve öneminin tespit edilmesidir. Çalışmanın evrenini Sağlık Bakanlığı (SB) hastaneleri oluşturmaktadır. 2002 yılı verilerine göre ülkemizde Sağlık Bakanlığına ait 654 adet devlet hastanesi mevcuttur. Araştırma kapsamına bu hastanelerden 120 ile 500 arasında yatağa sahip olan hastaneler alınmıştır. Büyüklüğün çıktılar üzerinde etkisini azaltmak için hastaneler 120-250 yataklı ve 251-500 yataklı hastaneler olmak üzere iki gruba ayrılmış ve toplam 91 hastane incelenmiştir.

Araştırmaya girdi değişkeni olarak; tıp teknolojisi yatırımı, uzman ve pratisyen hekim sayıları ile fiili yatak sayısı alınmıştır. Hemşire sayıları ile ilgili bilgilerin sağlıklı olmaması nedeniyle değerlendirmeye alınması uygun görülmemiştir. Çıktı değişkeni olarak ise; orta ve büyük ameliyat sayısı, yatan hasta sayısı, poliklinik hasta sayısı ve gelir miktarı alınmıştır.

Araştırmada kullanılacak verilerden; fiili yatak, uzman hekim, pratisyen hekim, ameliyat, poliklinik hastası ve yatan hasta sayıları Sağlık Bakanlığı 2002 Türkiye Sağlık Envanteri çalışmasından ve SB Yataklı Tedavi Kurumları 2002 İstatistik Yıllığı'ndan derlenmiştir. Hastanelerinin *döner sermaye gelir* bilgileri ise Sağlık Bakanlığı Yataklı Tedavi Kurumları Döner Sermaye ve Fonlar Şube Müdürlüğünden temin edilmiştir.

Çalışmada en önemli aşamayı ise hastanelerdeki teşhis ve tedavi teknolojisi yatırımlarının tespit edilmesi oluşturmuştur. Bu amaca yönelik olarak Türkiye'de Sağlık Bakanlığı tarafından 2002 yılında ilk defa gerçekleştirilen *Türkiye Sağlık Envanteri* kayıtlarından faydalanılmıştır. Envanterden ilk önce her bir hastanedeki tıbbi cihaz tür ve sayıları derlenmiştir. Bu aşamadan sonra cihazların parasal değerlerinin tespit edilmesi aşamasına geçilmiştir. Değer tespitinde Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi dış kredi talebine esas olarak hazırlanan fizibilite raporundaki (2002) fiyatlar göz önüne alınmıştır. Araştırmada teşhis ve tedavi teknolojisi kapsamında değerlendirilen cihazlar şunlardır:

Tablo 1. Araştırmada Teşhis ve Tedavi Teknolojisi Kapsamında Değerlendirilen Cihazlar

Biyokimya Otoanalizörü	Mamografi	Laser Excimer
Kansayım Cihazı	Kemik Dansitometre	Otorefraktometre
Elektroforez Cihazı	Anjiyografi	Gastroskopi
İmmunolojik Otoanalizör	Doppler USG	Artroskopi
Hormon Cihazı	EKG	Laparoskopki
İdrar Analizörü	Eforlu EKG	EEG
Kan Gazı Cihazı	Defibrilatör	EMG
Kardiyak Test Otoanalizörü	Spirometre	Hasta İzleme Monitörü
Spektrofotometre	FACO	Diyaliz sistemleri
Mikrotom	Sintigrafi	Bilgisayar
PCR	Odiometri	EKO
C Kollu	MRI	ESWL
Tomografi	USG	

Elde edilen veriler SPSS 10.0 istatistik programında değerlendirilmiştir. Verilere korelasyon analizi, regresyon analizi, Kruskal Wallis varyans analizi ve Mann-Whitney U testleri uygulanmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmadan elde edilen bulgular 120–250 yataklı hastaneler ve 251–500 yataklı hastanelere ait bulgular olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

a) Yatak sayısı 120–250 Arasında Olan Hastanelere Ait Bulgular

Yatak sayısı 120–250 arasında olan hastanelerin verilerine sırasıyla: tanımlayıcı istatistiki analizler, Kruskal Wallis Varyans analizi, korelasyon analizi, basit regresyon analizi ve çoklu regresyon analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 2. Yatak Sayısı 120–250 Arasında Olan Hastanelere Ait Tanımlayıcı Bilgiler

Girdi ve Çıktılar (N =55)	Ortalama
Teknoloji yatırımı (Dolar)	906.284
Yatak sayısı	185
Uzman Hekim sayısı	34,16
Pratisyen Hekim	13,69
Ameliyat Sayısı	2.542
Yatan hasta sayısı	6.877
Poliklinik hastası sayısı	219.759
Gelir (Dolar)	2.606.795

Tablo 2’de görüldüğü gibi araştırma kapsamında yatak sayısı 120–250 arasında olan 55 hastane yer almaktadır. Bu hastanelerin ortalama teşhis ve tedavi teknolojisi yatırımı 906.284 dolar, fiili yatak sayısı 185, uzman hekim sayısı 34.16 ve pratisyen hekim sayısı 13.69’dur. Hastanelerdeki çıktılara bakıldığında ise yıllık olarak ortalama 2.542 orta ve büyük ameliyat yapıldığı, 6.877 hastanın yatırılarak, 219.759 hastanın ayaktan tedavi edildiği ve bu faaliyetler sonucunda 2.606.795 dolar gelir elde edildiği anlaşılmaktadır. Hastanelerin girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü belirlemek amacıyla pearson korelasyon analizinden faydalanılmıştır. Korelasyon matrisi Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Temel Çıktı ve Temel Girdiler Arasında Korelasyon Analizi Matrisi (120–250 Yataklı)

		Ameliyat Sayısı	Yatan Hasta Sayısı	Poliklinik Muayene Sayısı	Gelir Miktarı
Teknoloji Yat.	r	,126	,487	,659	,749
	p	,360	,000	,000	,000
Yatak Sayısı	r	,217	,574	,553	,580
	p	,111	,000	,000	,000
Uzman Hekim	r	,214	,455	,813	,732
	p	,116	,000	,000	,000
Pratisyen Hek.	r	,050	,335	,692	,570
	p	,719	,012	,000	,000

Tablo 3'te görüldüğü gibi hastanelerin temel girdileri olan teknoloji yatırımı, fiili yatak sayısı, uzman hekim sayısı ve pratisyen hekim sayısı ile temel çıktıları olan yatan hasta sayısı, poliklinik muayene sayısı ve gelir arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0.05$). Girdiler ile ameliyat sayısı arasında da pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmekle beraber bu ilişki istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Ameliyat sayısı ile girdiler arasında anlamlı ilişki bulunmaması; bu hastanelerde az sayıda ve daha çok küçük ameliyatlara yapılması ile açıklanabilir. Bununla birlikte diğer değişkenler arasında anlamlı ilişki tespit edilmesi tıbbi teknoloji yatırımlarının artması durumunda hastanelerin temel çıktılarını artacağını ortaya koymaktadır. Bir sonraki aşamada değişkenler arasında hem korelasyon analizinde hem de saçılım grafiklerinde doğrusal ilişki tespit edilmesi nedeniyle regresyon analizi yapılmıştır. Bu amaçla ilk önce *teknoloji yatırımı* bağımsız değişken, *çıkıtı değişkenleri* ise bağımlı değişken kabul edilerek basit regresyon analizi, daha sonra ise tüm girdi ve çıktı değişkenleri arasında çoklu regresyon analiz yapılmıştır. Regresyon analizi sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4. Teknoloji Yatırımı İle Girdi Değişkenleri Arasında Basit Regresyon Analizi

Bağımlı değişkenler	R ²	F	B	p
Ameliyat Sayısı	0.016	0.854	0.120	0.360
Yatan Hasta Sayısı	0.237	16.446	0.487	0.000
Poliklinik Hasta Sayısı	0.434	40.655	0.659	0.000
Gelir	0.561	67.610	0.749	0.000

Bağımsız Değişken: Teknoloji Yatırımı

Tablo 4te görüldüğü gibi basit regresyon analizi sonuçlarına göre 120–250 yatak sayısına sahip hastanelerde, *teknoloji yatırımı*, yatan hasta sayısında meydana gelen değişimin %23'ünü, poliklinik hasta sayısındaki değişimin %43'ünü ve gelirdeki değişimin %56'sını açıklamış ve bu sonuç istatistikî açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$). Ameliyat sayısındaki değişim ise anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Hastane çıktıları üzerinde, her bir girdi faktörünün etkisinin tespit edilmesi ve hangi girdi faktörünün nispi olarak daha önemli olduğunun belirlenmesi için çoklu regresyon analizinden faydalanılmıştır. Bu aşamada teknoloji yatırımı, pratisyen hekim sayısı, uzman hekim sayısı ve yatak sayısı bağımsız değişken; yatan hasta sayısı, poliklinik hasta sayısı ve gelir bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Girdi ve Çıktı Değişkenleri Arasında Çoklu Regresyon Analizi sonuçları (120-250 Yataklı)

Bağımlı Değişken	R ²	F	P
<i>Gelir</i>	0.71	31.175	0.00
Bağımsız Değişkenler	β		P
<i>Yatak Sayısı</i>		.225	.017
<i>Uzman Hekim</i>		.342	.013
<i>Pratisyen Hekim</i>		.098	.405
<i>Teknoloji Yatırımı</i>		.370	.001

Bağımlı Değişken	R ²	F	p
<i>Poliklinik Hastası</i>	0.76	39.761	0.00
Bağımsız Değişkenler	β		P
<i>Yatak Sayısı</i>		.256	.003
<i>Uzman Hekim</i>		.454	.000
<i>Pratisyen Hekim</i>		.237	.031
<i>Teknoloji Yatırımı</i>		.132	.181

Bağımlı Değişken	R ²	F	p
<i>Yatan Hasta Sayısı</i>	0.403	8.446	0.00
Bağımsız Değişkenler	β		P
<i>Yatak Sayısı</i>		.432	.002
<i>Uzman Hekim</i>		.164	.394
<i>Pratisyen Hekim</i>		.068	.690
<i>Teknoloji Yatırımı</i>		.119	.442

Bağımlı Değişken	R ²	F	p
<i>Ameliyat Sayısı</i>	0.09	1.325	0.274
Bağımsız Değişkenler	β		P
<i>Yatak Sayısı</i>		.173	.291
<i>Uzman Hekim</i>		.385	.108
<i>Pratisyen Hekim</i>		-.231	.269
<i>Teknoloji Yatırımı</i>		-.103	.588

Tablo 5'te görüldüğü gibi 120–250 yatağa sahip hastanelerde gelirden gözlenen varyansın istatistiksel açıdan anlamlı bir yüzdesi (%71) teknoloji yatırımları, yatak sayısı, uzman hekim ve pratisyen hekim sayısı değişkenleri tarafından açıklanmaktadır ($p < 0.05$). Beta değerleri dikkate alındığında hastanelerin gelir miktarını en çok etkileyen girdi değişkenlerinin teknoloji ($\beta=0.370$), uzman hekim sayısı ($\beta=0.342$) ve yatak sayısı ($\beta=0.225$) olduğu anlaşılmaktadır ($p < 0.05$). Gelir miktarına pratisyen hekim sayısının pozitif yönlü bir katkısı olmakla birlikte ($\beta=0.098$) bu katkı istatistiksel açıdan anlamsız bulunmuştur. Yatan hasta sayısı ve poliklinik hasta sayısı ile ilgili kurulan regresyon modelleri de istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuş ($p < 0.05$) ancak bu modellere teknoloji yatırımının yaptığı katkı pozitif yönlü olmakla birlikte istatistiksel açıdan anlamsız bulunmuştur ($p > 0.05$). Ameliyat sayısı ile ilgili kurulan son modelin ise anlamsız olduğu tespit edilmiştir ($p > 0.05$). Analizlerin son aşamasında hastaneler teknoloji yatırımları açısından 3 gruba ayrılmış (Düşük=250.000–1.000.000 dolar; Orta= 1.000.001–1.750.000; Yüksek= 1.750.001–2.500.000) ve gruplar arasında Kruskal-Wallis Varyans analizi yapılmıştır. Bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Kruskal Wallis Varyans Analizi Sonuçları

	Teknoloji Yatırımı	N	Sıra Ortalama
Ameliyat Sayısı	Düşük	12	16,25
	Orta	24	26,92
	Yüksek	19	36,79
	Toplam	55	
Yatan Hasta Sayısı	Düşük	12	16,33
	Orta	24	26,29
	Yüksek	19	37,53
	Toplam	55	
Poliklinik Hasta Sayısı	Düşük	12	14,67
	Orta	24	24,67
	Yüksek	19	40,63
	Toplam	55	
Gelir Miktarı	Düşük	12	13,67
	Orta	24	26,71
	Yüksek	19	38,68
	Toplam	55	

Test İstatistiği

	Ameliyat	Yatan Hasta	Poliklinik Sayısı	Gelir
Ki-Kare	12,283	13,354	21,162	18,211
p	,002	,001	,000	,000

Tablo 6'da görüldüğü gibi teknoloji yatırımları açısından hastanelerin çıktı değişkenleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Bulgulara göre hastanelerin tıp teknolojisi yatırım miktarı arttıkça çıktı miktarlarında artış yaşanmaktadır.

b)251–500 Yataklı Hastanelere Ait Bulgular

Araştırma kapsamında 251–500 yatağa sahip hastanelere ait tanımlayıcı bilgiler ve yapılan istatistikî analiz sonuçları ise aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 7. Hastanelere Ait Tanımlayıcı Bilgiler

Girdi ve Çıktılar (N =36)	Ortalama	Std. Sapma
Teknoloji Yatırımı (Dolar)	1.983.462	662.073
Yatak sayısı	350	84,30
Uzman Hekim sayısı	69	29,10
Pratisyen Hekim	26	12,45
Ameliyat Sayısı	4.159	1.741
Yatan hasta sayısı	14.623	6.055
Poliklinik hastası sayısı	420.972	191.046
Gelir (Dolar)	5.917.973	2.483.434

Tablo 7’de görüldüğü gibi araştırma kapsamında yatak sayısı 251–500 arasında olan 36 hastane yer almaktadır. Bu hastanelerin ortalama teknoloji yatırımı 1.983.462 dolar, ortalama fiili yatak sayısı 350, uzman hekim sayısı 69 ve pratisyen hekim sayısı 26’dır. Hastanelerdeki çıktılara bakıldığında ise yıllık olarak ortalama 4.159 orta ve büyük ameliyat yapıldığı, 14.623 hastanın yatırılarak, 420.972 hastanın ayaktan tedavi edildiği ve bu faaliyetler sonucunda ortalama 5.917.973 dolar gelir elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çalışmada bu aşamada 251–500 yatağa sahip olan hastaneler teknoloji yatırımları açısından 2 gruba ayrılarak, gruplar arasında Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Mann_Whitney U Testi Sonuçları

	Teknoloji Yatırımı (Dolar)	N	Sıra Ort.
Ameliyat Sayısı	1.000.000-1.500.000	22	14,41
	1500.001-3.000.000	14	24,93
Yatan Hasta Sayısı	1.000.000-1.500.000	22	15,55
	1500.001-3.000.000	14	23,14
Poliklinik Sayısı	1.000.000-1.500.000	22	14,18
	1500.001-3.000.000	14	25,29
Gelir Miktarı (Dolar)	1.000.000-1.500.000	22	15,27
	1500.001-3.000.000	14	23,57

Test İstatistiği

	Ameliyat	Yatan	Poliklinik	Gelir
Mann-Whitney U	64,000	89,000	59,000	83,000
P	,003	,035	,002	,021

Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre teknoloji yatırımlarının miktarı açısından hastanelerin çıktı değişkenleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Analiz sonuçlarına göre yüksek teknoloji yatırımlarına sahip hastanelerde çıktı miktarlarının da yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 9. Temel Çıktı ve Temel Girdiler Arasında Korelasyon Analizi Matrisi (251–500 Yatak)

		Ameliyat Sayısı	Yatan Hasta	Poliklinik Muayenesi	Gelir Miktarı
Teknoloji	r	,571	,390	,475	,557
	p	,000	,019	,003	,000
Yatak	r	,714	,756	,630	,756
	p	,000	,000	,000	,000
Uzman Hekim	r	,773	,600	,822	,655
	p	,000	,000	,000	,000
Pratisyen	r	,584	,379	,616	,493
	p	,000	,023	,000	,002

Tablo 9’da görüldüğü gibi hastanelerin temel girdileri olan teknoloji yatırımı, fiili yatak sayısı, uzman hekim sayısı ve pratisyen hekim sayısı ile temel çıktıları olan ameliyat sayısı, yatan hasta sayısı, poliklinik muayene sayısı ve gelir arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0.05$). Girdi ve çıktı değişkenleri arasında tespit edilen bu ilişkiye bağlı olarak bu aşamada regresyon analizinden faydalanılmıştır. Basit regresyon analizi sonuçları Tablo 10’da sunulmaktadır.

Tablo 10. Teknoloji Yatırımı İle Girdi Değişkenleri Arasında Basit Regresyon Analizi (251–500 Yataklı)

Bağımlı değişken	R ²	B	F	P
Ameliyat Sayısı	0.326	0.571	16.414	0.000
Yatan Hasta Sayısı	0.152	0.390	6.103	0.019
Poliklinik Hasta Sayısı	0.225	0.475	9.898	0.003
Gelir	0.311	0.557	15.919	0.000

Bağımsız Değişken: Teknoloji Yatırımı

Tablo 10’da görüldüğü gibi basit regresyon analizi sonuçlarına göre 251–500 yatak sayısına sahip hastanelerde, *teknoloji yatırımı* ameliyat sayısında meydana gelen değişimin %32’sini, yatan hasta sayısında meydana gelen değişimin %15’ini, poliklinik hasta sayısındaki değişimin %22’sini ve gelirdeki değişimin %31’ini açıklamıştır. Bu sonuçlar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Hastane çıktıları üzerinde, her bir girdi faktörünün etkisinin tespit edilmesi ve hangi girdi faktörünün nisbi olarak daha önemli olduğunun belirlenmesi için ise çoklu regresyon analizinden faydalanılmıştır. Bulgular Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Girdi ve Çıktı Değişkenleri Arasında Çoklu Regresyon Analizi sonuçları (251–500 Yataklı Hastaneler)

Bağımlı Değişken	R ²	F	P
Gelir	0.73	21.913	0.000
Bağımsız Değişkenler	β		P
Yatak Sayısı		,550	,000
Uzman Hekim		,360	,049
Pratisyen		-,167	,347
Teknoloji Yatırımı		,304	,016

Bağımlı Değişken	R ²	F	p
Yatan Hasta Sayısı	0.67	15.73	0.000
		5	
Bağımsız Değişkenler	β		p
Yatak Sayısı		,577	,000
Uzman Hekim		,483	,020
Pratisyen		-,284	,159
Teknoloji Yatırımı		,134	,324

Bağımlı Değişken	R ²	F	P
Poliklinik Sayısı	0.755	23.88	0.000
		3	
Bağımsız Değişkenler	B		P
Yatak Sayısı		,293	,008
Uzman Hekim		,768	,000
Pratisyen		-,137	,424
Teknoloji Yatırımı		,048	,680

Bağımlı Değişken	R ²	F	p
Ameliyat Sayısı	0.785	28.32	0.000
		0	
Bağımsız Değişkenler	B		p
Yatak Sayısı		,423	,000
Uzman Hekim		,587	,001
Pratisyen		-,178	,271
Teknoloji Yatırımı		,234	,038

Tablo 11'deki sonuçlara göre 251–500 yatağa sahip hastanelerde *gelirde* gözlenen varyansın istatistiksel bakımdan anlamlı bir yüzdesi (%73) teknoloji yatırımları, yatak sayısı, uzman hekim ve pratisyen hekim sayısı değişkenleri tarafından açıklanmaktadır ($p < 0.05$). Beta değerleri dikkate alındığında hastanelerin gelir miktarını en çok etkileyen girdi değişkenlerinin yatak sayısı ($\beta = 0.55$), uzman hekim sayısı ($\beta = 0.36$) ve teknoloji ($\beta = 0.30$) olduğu anlaşılmaktadır ($p < 0.05$). Yatan hasta sayısı ve poliklinik hasta sayısı ile ilgili kurulan regresyon modelleri de istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuş ($p < 0.05$) ancak bu modellere teknoloji yatırımının yaptığı katkı pozitif yönlü olmakla birlikte istatistiksel açıdan anlamsız bulunmuştur ($p > 0.05$). Ameliyat sayısında gözlenen değişimin de istatistiksel açıdan anlamlı bir yüzdesi (%78) dört girdi değişkeni tarafından açıklanmakta ve bu değişime yatak sayısı, uzman hekim sayısı ve teknoloji yatırımının istatistiksel açıdan anlamlı bir katkı sağladığı görülmektedir ($p < 0.05$).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizde sağlık hizmetleri hastane odaklı sunulmakta ve sağlık sektörüne ayrılan payın en büyük bölümünü hastaneler tüketmektedir. Kaynakların büyük bir bölümünü tüketmelerine rağmen sunulan hizmet toplum ihtiyacına cevap verememekte ve hastane kapılarında uzun hasta bekleyişleri oluşmaktadır.

Hastane yöneticileri hem hastanın bekleyiş süresini kısaltmak hem de daha nitelikli bir sağlık hizmeti sunulabilmek için çağın gerektirdiği teşhis ve tedavi sistemlerini, hastanelerine kazandırmak için gayret göstermektedir. Bu

sistemlerin kullanılmasıyla daha fazla sayıda hastaya, çabuk, kaliteli ve en doğru şekilde sağlık hizmeti sunulabilmektedir. Ayrıca yapılan işlemler sonucunda daha fazla gelir elde edilerek, hizmetin devamlılığı sağlanmaya çalışılmaktadır.

Bu çalışma ile hastanelerin ürettiği çıktı miktarının artırılmasında teşhis ve tedavi sistemlerinin yeri ve önemi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada teşhis ve tedavi teknolojisi yatırımları açısından yeterli büyüklüğe sahip olan 120-500 yataklı devlet hastaneleri incelenmiştir. Bu özelliğe sahip olan 91 hastane tespit edilmiş ve hastaneler iki gruba ayrılarak, büyüklüğün istatistiksel analizler üzerindeki etkisi sınırlandırılmıştır.

Çalışmada girdi değişkeni (bağımsız değişken) olarak hizmet üretiminde en önemli katkıyı sağlayan uzman hekim sayısı, pratisyen hekim sayısı, yatak sayısı ile teşhis ve tedavi teknolojisi yatırım miktarı değerlendirmeye alınmıştır. Bu aşamada hemşire sayısının da girdi değişkenleri arasına eklenmesi düşünülmüş, ancak yapılan incelemeler sonucunda özellikle geçici işçi statüsünde çalıştırılan hemşirelerin rakamlara dâhil edilmediği görüldüğünden vazgeçilmiştir. Çıktı değişkeni (bağımlı değişken) olarak ise; ameliyat sayısı, yatan hasta sayısı, poliklinik hasta sayısı ve gelir çalışma kapsamına alınmıştır.

Araştırmanın en önemli aşamalardan birini ise hastanelerin teşhis ve tedavi teknolojisi yatırım miktarlarının tespit edilmesi oluşturmuştur. Bu amaçla 2002 yılında SB tarafından ilk defa gerçekleştirilen Türkiye Sağlık Envanteri kayıtlarına başvurulmuştur. Kayıtlar üzerinde titiz bir çalışma yapılarak, ilk önce her bir hastanedeki cihaz sayıları tespit edilmiştir. Daha sonra cihazların parasal değerlerini tespit etmek için "S.Ü Selçuklu Tıp Fakültesi dış kredi raporuna esas fizibilite raporu çalışması" rakamlarından faydalanılmıştır. Kimi cihazlar için ise piyasa araştırması yapılarak en gerçekçi değerlerin elde edilmesi sağlanmıştır.

Veriler üzerinde yapılan Kuruskall-Wallis varyans analizi, Mann-Whitney U testi, korelasyon analizi, basit regresyon analizi ve çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre, teşhis ve tedavi teknolojilerinin devlet hastanelerin çıktı miktarlarının artırılmasında önemli bir paya sahip olduğu görülmüştür. Özellikle ameliyat sayısı ve gelir miktarının artırılmasında bu sistemlerin etkili olduğu anlaşılmıştır. Elde edilen bulgular Goldstein ve ark. (2002) ve Morrisey'in (1994) bulguları ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak; daha fazla hastaya çağın gereklerine uygun, hasta beklentilerini karşılayan, verimli, kaliteli ve etkin bir sağlık hizmeti sunabilmek için hastanelerimizde teşhis ve tedavi sistemlerinin ihtiyaçlar doğrultusunda artırılması gerekmektedir. Ayrıca hastanelerdeki tıp teknoloji yatırımları gözden geçirilerek verimli kullanılmayan kaynaklardan optimum düzeyde faydalanılabilmenin yolları araştırılmalıdır.

KAYNAKÇA

- AIHW. Australia's Health Australian Institute of Health and Welfare: Canberra, 1998; 1-15.
- Bunker, J.P.; Frazier, H.S.; Mosteller, F. Improving Health: Measuring Effects Of Medical Care in Milbank: Quarterly 1994, 72, 225-258.
- Fett, M. *Occasional Papers: Health Financing Series*, Commonwealth Department of Health and Aged Care, Health Financing Series, 2005; (5) 9-18.
- Goldstein, S.M.; Ward, P.T.; Leong, G.K.; Timothy, W. The effect of location, strategy, and operations technology on hospital performance. *Journal of Operations Management*, 2002, 20, 63 -75.
- Güleş, H.K ;Özata, M. Sağlık Bilişim Sistemleri. Ankara: Nobel Yayınevi:2005.
- Haux, A.E. Computer Based Documentation Systems and Their Integration into Hospitals Information Systems", www.med-uni-heelberg.de/pflege, (10.10.2003).
- Mckeown, T.F. The role of medicine: dream, mirage or nemesis, nuffield provincial hospitals trust. London: 1971.
- Morrissey, J. Top 100 hospitals set new success standards. *Modern Healthcare* 1994, 46 (24), 74-76.
- Rothenberg, B.M.; Korn,A. The Opportunities and Challenges Posed by the Rapid Growth of Diagnostic Imaging. *Journal of the American College of Radiology* 2005, 2(5), 407-410.
- Sağlık Bakanlığı Türkiye Sağlık Envanteri. Ankara, 2002.
- Sağlık Bakanlığı Yataklı Tedavi Kurumları İstatistik Yıllığı. Ankara, 2002.
- Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi Fizibilite Raporu. Konya, 2002.
- Smith, P.C. User charges and priority setting in health care:balancing equity and efficiency. *Journal of Health Economics* 2005, 24, 1018-1029.
- Thobaben, M. Health care technology issues in home care, *Home Care Provider* 1998, 3 (5), 244-245.