

Sağlık Bilgi Sistemlerinin Hastane Performanslarına Etkisinin Veri Zarflama Analizi ile İncelenmesi: Türkiye'deki Göğüs Hastalıkları Hastanelerinde Bir Uygulama

The Evaluation of the Effects of Health Information Systems to the Performance of Hospitals by Data Enveloping Analysis: An Application in the Thoracic Medicine Hospitals

Yusuf Bayraktutan¹, İbrahim Arslan², Vedat Bal³

¹Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü

²Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü

³Gazikent Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü

Özet

Veri Zarflama Analizi (VZA), doğrusal programlamanın özel bir uygulama şekli olup, aynı amaç ve hedeflere sahip işletmelerin göreceli olarak verimliliğini ölçmede kullanılmaktadır. İşletmelerin büyük bir çoğunluğu, etkinlik ve verimlilik düzeylerini artırmak, işlem maliyetlerini düşürmek, personel sayılarını azaltmak, örgüt içi iletişimi geliştirmek, ürettiği ürünün veya sunduğu hizmetin kalitesini yükseltmek, müşteri memnuniyetini sağlamak ve sonuçta uluslararası pazarlarda rekabet edebilir bir konuma gelebilmek için Bilişim Sistemleri'ni (BS) kullanmaya yönelmektedir. Sağlık sektörü de bilişim sistemleri ve yazılımlarını yoğun olarak kullanmaktadır. Veri Zarflama Analizi (VZA) yoluyla, her bir kurum (hastane, banka, yargı birimi, eğitim kurumu, vs), bir parçası olduğu sistem içindeki benzer birimlerle karşılaştırılabilmekte ve göreceli etkinlikler belirlenebilmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'deki Göğüs Hastalıkları Hastanelerinden 21 tanesinin verileri değerlendirilerek teknik ve ölçek etkinlikleri hesaplanmakta; bilişim sistemlerinin niteliği ile kurumsal performans arasındaki ilişki tespit edilmeye çalışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hastane Performansı, Bilişim Sistemleri, Veri Zarflama Analizi.

Abstract

Data Envelopment Analysis (DEA), a special form of linear programming, has been used to measure comparative productivity of businesses which have the same goals and objectives. Majority of the businesses tend to make use of information systems in order to increase their efficiency and productivity, decrease transaction costs, save labor, improve intra-organizational communication, increase the quality of goods produced or services provided, obtain customer satisfaction, and consequently improve competitive power in international markets. Information systems and related software are increasingly used by health sector. Each institution (hospital, bank, court, school, etc.) can be compared with similar units of a system of which it is a piece, and comparative efficiencies can be determined. In this study, using the data of 21 different hospitals of chest illnesses, technical and scale efficiencies are calculated, and determining the relationship between information systems and institutional performance is aimed.

Key Words: Hospital performances, Information systems, Data Envelopment Analysis.

Giriş

Bilgisayar, donanım, yazılım ve tamamlayıcı unsurlarıyla bilişim sistemleri, tarımdan hizmet sektörüne ekonominin her alanında, etkinliğin, verimlilik ve performansın önemli bileşenlerinden biridir. Hastaneler, sağlık hizmeti sunan işletmeler olarak algılanabilir. Hasta, teşhis ve tedavi ilintili bilgiler yanında, hizmet görenler ve hizmet sunanlarla ilgili çeşitli bilgilerin kaydı, depolanması, izlenmesi, vb. sağlık tesislerinin değerlendirilmesine imkân verecek her tür veri bilişim sistemleri ile sağlanmaktadır. Veri Zarflama Analizi (VZA), doğrusal programlamanın özel bir uygulama şekli olup, aynı amaç ve hedeflere sahip işletmelerin göreceli olarak verimliliğini ölçmede kullanılmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, veri zarflama analizi ile Türkiye'deki Göğüs Hastalıkları Hastaneleri'nin performansını değerlendirmektir. Kavramsal çerçeve ve sağlık bilgi sistemi bileşenlerini ortaya koyduktan sonra, ilgili literatür ve performans ölçüm yöntemlerini özetlenerek; analiz ve bulgularla çalışmayı vurgulanacaktır.

Kavramsal Çerçeve

Hastane ve Göğüs Hastalıkları Hastaneleri

Hastane, binası, donatımı, doktoru, yardımcı sağlık personeli, hizmetlileri ile hastalara sağlık hizmeti veren birimdir. Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO), hastaneleri, "müşahede, teşhis, tedavi ve iyileştirme olmak üzere gruplandırılacak sağlık hizmetleri veren, hastaların uzun veya kısa süreli tedavi gördükleri yataklı kuruluşlar" şeklinde tanımlamaktadır. Özel dal hastaneleri ise, belirli bir yaş ve cins grubu hastalar ile belirli bir hastalığa tutulanların yahut bir organ veya organ grubu hastalarının müşahade, muayene, teşhis ve tedavi edildikleri yataklı kurumlardır. Göğüs hastalıkları hastaneleri, göğüs hastalıkları alanında yoğunlaşmış bir özel dal hastanesidir (Sağlık Bakanlığı).

Bilgi ve Bilgi Sistemleri

İnsanın fiziki gücüne ve makineleşmeye dayanan sanayi toplumu, günümüzde büyük bir değişim ve gelişmenin sonucu olarak bilgi toplumuna dönüşmüştür. Sanayi toplumlarından bilgi toplumlarına geçişte kritik unsur, bilgi elde etme, işleme, saklama ve bilgi paylaşımında yaşanan gelişmelerdir.

Bir diğer ifadeyle, teknoloji ve bilişim sistemlerinde yaşanan gelişmelere paralel olarak bilginin önemi oldukça artmıştır. Bu nedenle, öncelikle bilgi ve ilgili kavramların tanımlarına bakmakta yarar olacaktır. Bilgi ve veri kelimesi sık sık birbiri yerine kullanılsa da, tanımları ve olgusal karşılıkları farklılık arz etmektedir. Güncel Türkçe Sözlük'te (Türk Dil Kurumu, 2008) veri, "olgu, kavram veya komutların, iletişim, yorum ve işlem için elverişli biçimli gösterimi"; bilgi ise, "kurallardan yararlanarak kişinin veriye yönelttiği anlam" şeklinde tanımlanmaktadır. Veri, herhangi bir hususla ilgili gerekli veya gereksiz gerçeklikler, sesler ya da şekillerdir. Oysa bilgi, içgüdüler, fikirler, kurallar, eylem ve kararları etkileyen yönlendiricilerdir (1). Veri kaydedilmiş gerçekler ve şekiller iken bilgi, verilerden elde edilen enformasyondur. Aynı zamanda bilgi bir bağlamdaki veridir (2). Bilgi ve veri arasındaki farkı ortaya koymak iki açıdan önemlidir. Birincisi, yöneticilerin bilgi sistemlerini, bilgi gereksinimleri ve veri temelli gereksinimlerine göre tasarlayabilmesidir. İkincisi, karar verme düzeyindeki kişilere veri yerine, bilgi sağlama gerekliliğidir (3). Bilgiyi kısaca, verilerin analiz edilmesi, araştırma ve gözlemlerin yapılması sonucu anlamlı hale getirilmesi olarak tanımlayabiliriz. Veriler işlenip bilgi haline gelmediği sürece ham bir olgudur ve ekonomik olarak bir anlam ifade etmezler. Bilginin bir rekabet aracı olarak güç sağlayabilmesi, bazı özelliklere sahip olması ile doğru orantılıdır. Çünkü üretilen ve sunulan bilgi, onu kullananlar için gerekli ve yararlı olduğu sürece bir değer ifade edecektir. Dolayısıyla bilginin, güvenilir, zamanlı, tam, ihtiyaca uygun olma gibi bazı temel özelliklere sahip olması gerekmektedir (4). Bilginin amacı, gelecekte ortaya çıkabilecek bir olay ya da durumla ilgili olarak belirsizliği azaltmak iken, bilişim sistemlerinin hedefi, en genel anlamda karar alma sürecinde gereksinim duyulan bilgileri sağlamaktır (3). Bilgi sistemi, belirli hedefleri karşılamak üzere, verileri karar verici için anlamlı bilgilere çeviren insan gücü, programlar ve yönetsel süreçlerden oluşan bir dizedir. Bilgi sistemi, yöneticinin karar vermesi için gerekli bilgiyi değişik kaynaklardan toplayan, işleyen, saklayan ve veriyi raporlayan formal bir sistemdir (5). Bilgi çağı organizasyonlarının yöneticileri, bilişim sistemlerinin kurumsal etkinlik ve hizmet kalitesi bağlamlarında oynadığı stratejik rolü bilmektedirler. 1950'lerde kayıt ve faturalandırma işlemleri ile gündeme gelen bilgi sistemleri, 1970'lerde yönetim düzeyinde, 1980'lerde ve küresel rekabetin hızla yaygınlaştığı günümüzde ise stratejik düzeyde kullanılmaktadır (6).

Sağlık Bilgi Sistemleri

Sağlık bilgi sistemleri, koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerinin hızlı ve düzenli yönetimine ilişkin her türlü bilginin üretilmesi ve etkin biçimde kullanılması için kurulan yazılım, donanım vb. kapsayan sistemlerdir. Sağlık hizmetleri alanında kullanılan başlıca bilgi sistemleri şunlardır: **Laboratuvar Bilgi Sistemi (LIS):** Hastane laboratuvarlarının tüm bilgi yönetim ihtiyaçları düşünülerek hazırlanmış, bilgi işlem sürecinin daha kolay ve daha etkin kontrol edildiği, daha hızlı ve daha verimli iş akışının sağlandığı bir bilgi yönetim sistemidir.

Tıbbi Görüntü Arşiv ve İletişim Sistemi (PACS): Yüksek kayıt kapasitesi isteyen medikal görüntülerin saklanarak, istenildiğinde çok hızlı bir şekilde erişimin sağlanabildiği bir bilgi yönetim sistemidir.

Radyoterapi Bilgi Sistemi (RTIS) : İyonlaştırıcı ışın kullanarak kanser tedavisi yapılmasına olanak veren bu sistemde diğer bilgi sistemleri ile veri alışverişi süratle gerçekleşmekte ve karar vermede destekleyici bir işlev üstlenmektedir. **Nükleer Tıp Bilgi Sistemi (NMIS):** Nükleer tıp, verilen ışınemkin (radyoaktif) maddelerin yaydıkları ışınların özel yöntemler veya aygıtlarla dışarıdan sayımı (parıltı sayımı) ya da görüntü olarak izlenmesi ya da tanımlanması ile tanı konulmasını sağlayan tıp dalıdır. Nükleer tıp bilgi sistemi ise, bu tedavide elde edilen bulguların arşivlenmesine ve gerektiğinde farklı noktalardaki kullanıcıların kullanımına imkan veren bir elektronik sistem olarak tanımlanabilir.

Performans, Etkinlik, Verimlilik ve Veri Zarflama Analizi (VZA)

Performans, çok genel anlamda, "işletme amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabaların değerlendirilmesi" olarak tanımlanabilir (7). Performansın daha kapsamlı tanımını ise, "bir işi yapan bir bireyin, bir grubun ya da bir teşebbüsün o işle hedeflenen sonuca yönelik olarak nereye varabildiğinin; neyi sağlayabildiğinin nicel ve nitel olarak anlatımı" şeklinde yapmak mümkündür (8). En genel ifadeyle performans, "bir işletmenin belirli bir zaman diliminde elde ettiği başarı derecesi" olarak tanımlanabilir (9). Etkinlik (efficiency), yararlı çıktı sağlamak için kaynakların ne şekilde kullanıldığının bir ifadesidir. Yani, girdi unsurlarının standartlara kıyaslanması ile bulunan bir değerdir. Etkililik (effectiveness), amaçları gerçekleştirme derecesidir ve gerçekleşen çıktıların planlanan çıktılara oranlanmasıyla ifade edilir. Teknik etkinlik, fiyat etkinliği ve ölçek etkinliği olmak üzere, üç türlü etkinlik kavramının öne çıktığı görülmektedir. Bir işletmenin elinde bulundurduğu girdi bileşimini en uygun biçimde kullanarak mümkün olan en çok çıktıyı üretmedeki başarısı "Teknik Etkinlik"; girdi ve çıktı fiyatlarını göz önüne alarak en uygun girdi karmasını seçmedeki başarısı "Fiyat Etkinliği"; uygun ölçekte üretim yapmadaki başarısı ise, "Ölçek Etkinliği" olarak tanımlanmaktadır. Bu bileşenlerin hepsi birden bir işletmenin "Genel Ekonomik Etkinliğini" belirlemektedir (10). Verimliliğin çok farklı tanımları olmakla birlikte, bir verimlilik modeli tasarlanmasında en genel yaklaşım, işletme, sektör ve ülkenin uzun, orta ve kısa dönemli gelişme amaçlarına uygun, doğru girdi ve çıktı bileşenlerini belirlemektir. Genel bir tanım yapıldığında, verimlilik, bir üretim ya da hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı elde etmek için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. İşletme etkinliklerini belirlemek için sık kullanılan bir yöntem olan Veri Zarflama Analizi, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin görece performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir teknik olarak tanımlanabilir.

Sağlık İşletmelerinde Veri Zarflama Analizi Çalışmaları

Sağlık hizmetleri alanında veri zarflama analizinin tercih edildiği yerli ve yabancı birçok çalışma bulunmaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır: Grosskopf ve Valdmanis'in (11), "Measuring Hospital Performance: A Nonparametric Approach" başlıklı çalışmada, hastanelerde etkinlik düzeyi ile mülkiyet biçimi arasındaki ilişki incelenmiştir.

Chilingerian (12), aynı hastanede görev yapan 36 hekimin altı aylık çalışmalarını değerlendirilerek etkinlik düzeylerini belirlemiştir. Özcan ve McCue (13) tarafından ABD'de faaliyet gösteren Akut Bakım Hastaneleri'nin finansal performansları VZA tekniği ile değerlendirilmiştir. Burgess ve Wilson (14), Amerikan hastanelerinin teknik etkinliğinin politik değişkenler ve diğer benzer faktörler tarafından nasıl etkilendiğini araştırmışlardır. Chang (15), Tayvan'da devlet hastanelerinin 1990-1994 yılları arasındaki etkinlik düzeylerini ölçmek ve bu etkinliğe etki eden faktörleri belirlemek için bir çalışma gerçekleştirmiştir. Harris ve Özgen (16), hastane birleşmelerinin hastane etkinliği üzerine etkisini VZA yöntemiyle incelemiştir. Grosskoph Valdmans (17) ise, ABD'deki eğitim hastanelerinin artan rekabet koşulları altında performanslarını saptamaya çalışmışlardır. Özata (18) tarafından bilişim sistemlerinin hastane performansına etkisini araştıran bir doktora tez çalışması gerçekleştirilmiştir.

Göğüs Hastalıkları Hastaneleri için VZA

VZA ile etkinlik değerlendirmesinde üç aşama vardır (19). Bunlardan birincisi, karar verme birimlerinin (KVB) seçilmesidir. Bu seçimi yaparken KVB'nin homojen ve benzer girdileri kullanarak benzer çıktı üreten yerler olmasına dikkat edilmelidir. İkincisi, girdi ve çıktı değişkenlerinin seçimidir. Analizde kullanılan KVB sayısı ve değişken sayısı arasındaki ilişki için yaygın bir görüş vardır:

V, KVB sayısını gösterirken, n girdi ve c çıktı olmak üzere;
 $V \geq \max\{nc, 3x(n+c)\}$ 'dir (20).

Bu araştırma için seçilen KVB ve aşağıdaki değişken tablosundaki değerler bu görüşe uygundur.

Tablo-1: Analizde kullanılan değişkenler

Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
Yatak Sayısı	Muayene Sayısı
Uzman Hekim Sayısı	Toplam Gelir
Hemşire Sayısı	
Toplam Gider	

Literatür tarandığında sağlık sektörü ile ilgili Watcharasiroj & Tang (21), Yeşilyurt & Yeşilyurt (22), Temür & Bakırcı (23) ve Bal (24) tarafından yapılan çalışmalarda VZA için girdi ve çıktı değişkenlerinin genelde yukarıdaki değişkenlerden oluştuğu görülmüştür. VZA etkinlik değerlendirmesinin üçüncü aşaması etkinlik skorlarının tespit edilmesidir. Araştırmada VZA yöntemi ile etkinlik skorlarının hesap edilmesi için Banixia Frontier Analyst VZA paket programından faydalanılmıştır. Üç çeşit etkinlik skoru hesap edilmiştir. Bunlar, teknik etkinlik (VRS), ölçek etkinliği ve toplam etkinlik (CRS) skorlarıdır. Bir işletmenin elinde bulundurduğu girdi bileşimini en uygun biçimde kullanarak mümkün olan en çok çıktıyı üretmedeki başarısı "teknik etkinlik", en uygun ölçekte üretim gerçekleştirme başarısı ise "ölçek etkinliği" olarak tanımlanmaktadır.

Araştırma Verilerinin Elde Edilmesi: Araştırmaya, Sağlık Bakanlığı'na bağlı 21 Göğüs Hastalıkları Hastanesi dahil edilmiştir.

Araştırmada kullanılan değişkenler ile ilgili veriler; Sağlık Bakanlığı'nın resmi verilerinden faydalanılarak şu şekilde temin edilmiştir. Girdi ve çıktı değişkenlerinden olan fiili yatak, uzman hekim, asistan hekim, ameliyat ve ayakta tedavi sayısı Sağlık Bakanlığı Yataklı Tedavi Kurumları 2007 İstatistik Yıllığı'ndan derlenmiştir. Hastanelerinin bilgi işlem hizmet alım giderleri (BİHAG), toplam gider ve gelir bilgileri Sağlık Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Döner Sermayeli İşletmeler Bütçe ve Muhasebe Daire Başkanlığı Muhasebe Sistemleri Şubesi'nin hazırlamış olduğu "Kurum Mali Durum Analiz Çalışması"ndan; hastanelerin sahip oldukları bilgi sistemleri bilgisi ise Sağlık Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı'ndan alınmıştır. Araştırmaya dahil edilen hastanelerin açık isimleri ve kodları aşağıdaki Ek-1'de görülmektedir. Bundan sonra, hastanelerin uzun isimlere sahip olmasından kaynaklanan zorluk nedeniyle, hastanelerin kodları kullanılacaktır.

Veri Zarflama Analizinde Kullanılan Girdi ve Çıktı Değerleri: Veri zarflama analizinde kullanılan girdi ve çıktı bilgileri aşağıdaki Tablo-2'de görülmektedir.

Tablo-2: Analizde kullanılan girdi ve çıktı değerleri

Hastane Kodu	Girdi Değişkenleri				Çıktı Değişkenleri	
	Yatak	Uzman Hekim	Hemşire	Gider	Muayene	Gelir
1	193	27	60	6.654.356	72.058	6.160.923
2	106	15	36	3.858.707	37.738	3.619.019
3	85	16	22	2.304.432	27.054	2.262.477
4	603	212	211	31.277.349	372.532	33.073.300
5	161	18	57	3.172.878	52.869	4.277.920
6	104	11	44	2.624.720	32.196	3.107.778
7	137	24	59	5.231.593	87.076	6.632.183
8	113	15	33	4.112.617	74.310	3.998.920
9	96	15	33	1.793.770	18.474	1.886.911
10	138	10	21	7.377.349	95.140	7.995.894
11	40	6	14	1.305.550	30.457	1.757.048
12	207	23	43	5.766.634	43.801	7.291.501
13	120	6	43	3.406.097	33.077	3.799.233
14	525	303	332	61.406.610	194.079	62.727.979
15	694	211	274	27.907.695	191.994	33.915.546
16	427	167	127	28.032.091	265.349	27.142.641
17	474	224	218	33.346.956	533.287	47.356.751
18	123	21	44	4.158.984	50.276	4.823.566
19	191	39	71	7.777.003	76.064	8.325.749
20	117	12	32	2.295.953	31.416	2.498.650
21	192	9	75	8.272.004	74.581	8.715.712

Veri Zarflama Analizinden Elde Edilen Etkinlik Skorları: Örneklem verilerini kullanarak gerçekleştirdiğimiz veri zarflama analizinden elde edilen etkinlik skorları Tablo-3'te sunulmuştur. Toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından 6 hastane tam etkin çalışırken, teknik etkinlik açısından 9 hastanenin etkin olarak çalıştığı tespit edilmiştir. Etkinlik ortalamaları, genel olarak %80 ve üzerindedir.

Tablo-3: Etkinlik Skorları

Hastane Kodu	Ölçek Etkinliği	Teknik Etkinlik	Toplam Etkinlik	BİHAG
1	0,71	0,73	0,52	184.333
2	0,73	0,74	0,54	143.281
3	0,70	0,73	0,51	145.299
4	0,74	0,75	0,55	1.068.977
5	0,97	0,98	0,95	47.442
6	0,90	0,91	0,82	39.290
7	0,96	1,00	0,96	511.163
8	0,91	1,00	0,91	60.828
9	0,74	0,78	0,58	104.688
10	1,00	1,00	1,00	142.741
11	1,00	1,00	1,00	109.372
12	0,99	1,00	0,99	11.543
13	1,00	1,00	1,00	119.895
14	1,00	1,00	1,00	1.005.736
15	0,86	0,86	0,73	1.735.805
16	0,82	0,92	0,75	208.874
17	1,00	1,00	1,00	212.104
18	0,85	0,87	0,74	44.266
19	0,79	0,81	0,64	47.188
20	0,80	0,80	0,63	10.120
21	1,00	1,00	1,00	326.871

Tablo-3'ü tamamlayıcı özet bilgiler Tablo-4'te görülmektedir.

Tablo-4: Tamamlayıcı Bilgiler

Tanımlayıcı Ölçüler	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
Toplam Hastane Sayısı	21	21	21
Tam Etkin Hastane Sayısı	6	9	6
Tam Etkin Olmayan H.S.	15	12	15
Ortalama	0.80	0.90	0.88
Standart Sapma	0.19	0.10	0.11
Minimum	0.51	0.73	0.70
Maksimum	1.00	1.00	1.00

Tablo-5: Hastanelerin Azaltması Gereken Girdi Miktarları

Kod	Mevcut Yatak	Hedef Yatak	Fark	Mevcut Uzman Hekim	Hedef Uzman Hekim	Fark	Mevcut Hemşire	Hedef Hemşire	Fark	Mevcut Gider	Hedef Gider	Fark	Referans Alınacak Hastaneler
1	193	131	62	27	20	7	60	43	17	6.654.356	4.745.875	1.908.481	10-11-17
2	106	78	28	15	11	4	36	25	11	3.858.707	2.813.498	1.045.209	10-11-17
3	85	26	59	16	11	5	22	12	9	2.304.432	1.603.244	701.188	11-17
4	603	332	271	212	157	55	211	152	30	31.277.349	23.289.640	7.987.709	11-17
5	161	69	92	18	17	1	57	27	20	3.172.878	3.091.973	80.905	11-17
6	104	67	37	11	10	1	44	24	14	2.624.720	2.366.754	257.966	10-11
7	137	131	6	24	23	1	59	45	2	5.231.593	4.996.274	235.319	10-11-17
8	113	100	13	15	14	1	33	31	2	4.112.617	3.761.832	350.785	10-11
9	96	19	77	15	9	6	33	9	1	1.793.770	1.328.696	465.074	17
12	207	136	71	23	22	1	43	42	30	5.766.634	5.704.979	61.655	10-11-17
13	120	69	51	6	5	1	43	13	117	3.406.097	3.402.275	3.822	10-11
15	694	340	354	211	160	51	274	157	24	27.907.695	23.882.132	4.025.563	17
16	427	350	77	167	92	75	127	103	9	28.032.091	21.446.320	6.585.771	10-17
18	123	97	26	21	18	3	44	35	16	4.158.984	3.542.279	616.705	11-17
19	191	152	39	39	31	8	71	55	14	7.777.003	6.171.197	1.605.806	10-11-17
20	117	48	69	12	10	2	32	18	10	2.295.953	1.826.604	469.349	11-17
	Toplam		1.332	Toplam		222	Toplam		398	Toplam		26.401.307	398

Etkin Olmayan Hastanelerin Azaltması Gereken Girdi Miktarları ve Referans Alabilecekleri Hastaneler: Etkin olarak çalışmayan hastanelerin etkin olabilmesi için azaltması gereken girdi miktarları ve referans alabilecekleri hastane kodları aşağıdaki Tablo-5'te görülmektedir.

Etkinlik Skorları İle Bilgi Sistemleri Arasındaki İlişki: Hipotezler oluşturularak SPSS-16 programı yoluyla, bağımsız gruplar arası t testi yapılmıştır. Test sonuçlarının sunulduğu Tablo-6'da, LIS, Laboratuvar Bilgi Sistemi; PACS, Tıbbi Görüntü Arşiv ve İletişim Sistemi; RTIS, Radyoterapi Bilgi Sistemi ve NMIS, Nükleer Tıp Bilgi Sistemi ifadelerinin kısaltması olarak kullanılmıştır.

Tablo-6: İstatistiksel Analiz Sonuçları

Hipotezler	Ortalama Toplam Etkinlik		t testi		İstatistiksel Karar
	Olan	Olmayan	t	p	
Hipotez 1: Toplam etkinlik açısından, LIS'e sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.	0.83 (18)	0.60 (3)	2.02	0.05	Kabul
Hipotez 2: Toplam etkinlik açısından, PACS'a sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.	0.91 (3)	0.78 (18)	1.08	0.20	Red
Hipotez 3: Toplam etkinlik açısından, RTIS'e sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.	0.98 (1)	0.79 (20)	0.99	0.33	Red
Hipotez 4: Toplam etkinlik açısından, NMIS'e sahip olan hastaneler ile olmayan hastanelerin etkinlik düzeyleri arasında fark vardır.	1.00 (1)	0.79 (20)	1.05	0.30	Red

Bilgi sistemlerine sahip olan hastanelerin etkinlik ortalamasının genelde diğerlerinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle, bilgi sistemlerinin hastanelerin performansını üzerinde olumlu etkisinden söz edilebilir. Ancak istatistiksel olarak hipotezler doğrulanmadığı için doğrudan bir etkinin olduğu ileri sürülemez.

Etkinlik Skorları ile Bilgi İşlem Hizmet Alım Giderleri Arasındaki İlişki: Tablo-7’den görüldüğü üzere, etkin olarak çalışan hastanelerin bilgi işlem hizmet alım giderleri (BİHAG) ortalaması, etkin olarak çalışmayan hastanelerden yüksektir. Buradan hareketle, bilgi sistemlerine daha çok kaynak ayıran hastanelerin performanslarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Ancak bu saptama istatistiksel olarak teyit edilmemiştir.

Tablo-7: Bilgi-İşlem hizmet alımı ve etkinlik

Hipotez 5	Ortalama Toplam Etkinlik		t testi		İstatistiksel Karar
	Etkin Olan	Etkin Olmayan	t	p	
Etkin olan hastaneler ile etkin olmayan hastanelerin BİHAG arasında fark vardır.	319.450 (6)	290.870 (15)	0.13	0.89	Red

Bilgi İşlem Hizmet Alım Giderleri ile Muayene ve Gelir İlişkisi: Yapılan korelasyon analizinin Tablo-8’de sunulan sonuçları, bilgi işlem hizmet alım giderleri ile muayene sayısı ve gelir arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo-8: Bilgi işlem gideri ile muayene sayı ve geliri ilişkisi

Hipotez 6: BİHAG ile muayene sayısı ve gelir arasında pozitif yönlü ilişki vardır.				
Değişkenler	BİHAG		İstatistiksel Karar	
Muayene Sayısı	r= 0.437	p= 0.05	Kabul	
Gelir	r= 0.666	p= 0.01		

Girdi Değişkenlerinin İncelenmesi

Hastanelerin büyük kısmı etkin çalışmamaktadır. Tablo-9’da, israf edilen kıt kaynaklar, yatak sayısı, personel ve toplam gider bağlamında görülmektedir. Buna göre, yatak sayısı olması gerekenden % 27 daha fazla iken uzman hekim ve hemşire mevcut durum sırasıyla % 16 ve % 21 oranında ve toplam giderde % 10 düzeyinde olması gereken düzeyi aşmaktadır. Bu sonuçlar, ilgili hizmet birimlerinde, kaynakların yeterince etkin kullanılmadığı anlamına gelmektedir.

Tablo-9: Girdi Değişkenlerinin Durumu

	Mevcut Durum	Olması Gereken	Fark	
			Miktar	%
Yatak	4.846	3.514	1.332	27
Uzman Hekim	1.384	1.162	222	16
Hemşire	1.849	1.451	398	21
Toplam Gider	252.083.349	225.682.042	26.401.307	10

Sonuç

Bu çalışmada bilgi sistemlerinin Türkiye’deki göğüs hastalıkları hastanelerinin performansına etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Bilgi sistemleri ile hastanelerin etkinlik skorları arasında doğrudan bir ilişki tespit edilememiştir. Sağlık bilgi sistemlerinin performansa olumlu etkisi ile ilgili hipotezlerin istatistiksel olarak anlamlı olmamasına karşın, hastanelerin bilgi sistemleri geliştikçe, genel olarak etkinlik ortalamalarının yükseldiği görülmüştür. Buradan hareketle bilgi sistemlerinin performans üzerinde dolaylı bir etkisi olduğundan söz edilebilir. Bilgi sistemleri yatırımları ile işletme performansı arasındaki ilişkiyi araştırılan literatürdeki çalışmalar incelendiğinde benzer sonuçlara ulaşılmış olduğu görülmektedir. Strassmann (25) bilgi sistemleri yatırımları ile performans ölçütleri arasında korelasyon olmadığı ifade etmiştir. Bilgi sistemlerinin yararları her zaman açık veya kesin olmamakta, yararların algılanması yıllar sürmektedir.

Veri zarflama analizinin etkinlik skorları, göğüs hastalıkları hastanelerinde, etkinlik seviyesinin düşük olduğunu ve kaynakların etkin kullanılmadığını göstermektedir. Bu aşamada, analize konu hastanelerin bağlı olduğu bakanlık ve sağlık politikasını etkileyen kurumlar ile hastane idarecilerinin, kaynakların etkin kullanılmama nedenlerini araştırarak, daha rasyonel bir kaynak kullanımı için gerekli tedbirleri almaları gerekmektedir.

Ek-1: Analiz Örneklemi

Kod	Hastane Adı
1	Adana Prof. Dr. Nusret Karasu Göğüs Hastalıkları Hastanesi
2	Afyon Göğüs Hastalıkları Hastanesi
3	Aksaray M. Yazıcı Göğüs Hastalıkları Hastanesi
4	Ankara Atatürk Göğüs Hast. ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
5	Balikesir Göğüs Hastalıkları Hastanesi
6	Bartın Göğüs Hastalıkları Hastanesi
7	Bursa Prof. Dr. Türkan Akyol Göğüs Hastalıkları Hastanesi
8	Çorum Göğüs Hastalıkları Hastanesi
9	Denizli Buldan Dr. Abdullah Sayiner Göğüs Hastalıkları Hastanesi
10	Diyarbakır Göğüs Hastalıkları Hastanesi
11	Edirne Göğüs Hastalıkları Hastanesi
12	Erzurum N. Kitapçı Göğüs Hast. ve Göğüs Cer. Merkezi
13	Giresun Göğüs Hastalıkları Hastanesi
14	İstanbul Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Dam. Cer. Eğitim ve Araş. Hastanesi
15	İstanbul Süreyya Paşa Göğüs Has. ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araş. Hastanesi
16	İstanbul Yedikule Göğüs ve Cerrahi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
17	İzmir Dr. S. Seren Göğüs Hast. ve Cer. Eğitim ve Araştırma Hastanesi
18	Kayseri Nuh Naci Yazgan Göğüs Hastalıkları Hastanesi
19	Samsun Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Hastanesi
20	Tekirdağ Göğüs Hastalıkları Hastanesi
21	Trabzon Göğüs Hastalıkları Hastanesi

Kaynaklar

- Alter S. Information Systems: A Management Perspective, USA: Addison-Wesley Pub. C. 1991 s.22-28.
- Kroenke D. and Hatch, R, Management Information Systems, USA: Mitchell McGraw- Hill. 1994 s.18-19.
- Bengshir TK. Bilgi Teknolojileri ve Örgütsel Değişim (Çev.). Ankara: TODAİE Y. 1996 s:14-15.

4. Karakaya M. Muhasebe Bilgi Sistemleri ve Bilgi Teknolojisi. Ankara.,1994. ss:32-44.
5. Behan K. Holmes, D. Understanding Information Technology. New York: Prentice Hall ,1990
6. Demircan ML. ve Moltay, C. A. Bilgiyi Yönetmek. İstanbul: Beta Y.1997
7. Akal Zühal, İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi, MPM Yayın No: 473, Ankara,1992
8. Baş, Melih ve Artar, Ayhan, İşletmelerde Verimlilik Denetimi, MPM Yayın No: 435, Ankara.1991.
9. Tetik, K, Semra,“İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi”, Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Derg. 2003;10(2):221-229.
10. Yolalan, R. Veri Zarflama Yöntemi, MPM Verimlilik Dergisi, 1990;3:132-141.
11. Grosskopf, S., and Valdmins, V. “Measuring Hospital Performance a Nonparametric Approach”, Journal of Health Economics, 1987, pp: 89-107.
12. Chilingerian, J. A. “Evaluating Physician Efficiency in Hospitals: A Multivariate Analysis of Best Practices”, European Journal of Operational Research,. 1995;80(3):548-574.
13. Özcan, Y.A., and Mc Cue, M. J. Development of a Financial Performance Index for Hospitals: DEA Approach, Journal of the Operational Research Society, 1996;47(1):18-26.
14. Burgerss, J. F., Wilson, P. W. “Variation in Inefficiency Among US Hospitals”, INFOR J. 1998;36(3):84-102.
15. Chang, H. H. “Determinants of Hospital Efficiency: the Case of Central Government-owned Hospital in Taiwan”, Omega International Journal of Management Sci. 1998;26(2):307-317.
16. Harris, J., Özgen, H., and Ozean, Y. A.“Do Mergers Enhance The Performance of Hospital Efficiency?”, Journal of the Operational Research Society, 2000;51(7):801-811.
17. Grosskopf, S., Margarits, D., and Valdmins, V.“Competitive Effects on Teaching Hospitals”, European Journal of Operational Research, 2004;154(2):515-525.
18. Özata, M Sağlık Bilişim Sistemlerinin Hastane Etkinliğinin Arttırılmasında Yeri ve Önemi (Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama) (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.2004
19. Golany, B., and Roll, Y.“An Application Procedure for DEA”, Omega International Journal of Management Science, 1989;17(3):237-250.
20. Cooper, W.W., L.M. Seiford ve K. Tone, Data Envelopment Analysis, Springer Science+Business Media, LLC, New York, 2007.
21. Watcharasriroj, B. ve J.C.S Tang, “The Effects Of Size and Information Technology on Hospital Efficiency”, The Journal of High Technology Management Research, 2004;15(1):1-16.
22. Yeşilyurt, M.E. ve F. Yeşilyurt, “Kadın, Doğum ve Çocuk Hastanelerinde Girdi Tıkanıklığı ve Aylak Girdilere Bağlı Kayıpların Analizi”, İşletme Fakültesi Dergisi, 2006;7(2):41-54.
23. Temür, Y. ve F. Bakırıcı, “Türkiye’de Sağlık Kurumlarının Performans Analizi: Bir VZA Uygulaması”, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2008;(3):261-281.
24. Bal V. “Bilgi Sistemlerinin Sağlık İşletmeleri Performansına Etkilerinin Veri Zarflama Analizi ile Ölçümü: Türkiye’deki Devlet Hastanelerinde Bir Araştırma”, Doktora Tezi, SDÜ Sos. Bil. Ens., 2010, s.58.
25. Strassman, P.A., Information Productivity: Assessing Information Management Costs of U.S Industrial Corporations, The Information Economics Press, New Canaan, 1999.s.89-90.