

ARAŞTIRMA MAKALESİ

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE HASTANE VERİMLİLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Mürsel GÜLER *

ÖZ

Araştırmanın amacı veri zarflama analizi ile yataklı servisi olan hastane birimlerinin verimliliğinin ölçülmesidir. Bu kapsamda bir eğitim ve araştırma hastanesinde yataklı servislerin verimlilik düzeylerini ölçmek için; yataklı servislerde görevli uzmanlığını almış doktor sayısı, servisteki yatak sayısı, servisin toplam gideri, servisteki araştırma görevlisi doktor sayısı, serviste hastaların ortalama yattığı gün sayısı, öğretim üyelerinin toplam ders saati ve serviste çalışan yardımcı personel sayısı girdi olarak, servislerin gelirleri, servisteki akademisyenlerin yayın sayısı ve servisin tedavi ettiği hasta sayısı çıktı olarak veri zarflama analizi ile incelenmiştir. Araştırmanın evrenini yataklı servis ile hizmet veren tüm hastane birimleri oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini olarak bir eğitim ve araştırma hastanesindeki yataklı hizmet veren birimler seçilmiştir. Analiz neticesinde beyin sinir cerrahisi, kadın hastalıkları ve doğum, kalp ve damar cerrahisi, ortopedi ve travmatoloji ve üroloji servisleri en verimli servisler olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Veri Zarflama Analizi, Verimlilik, Sağlıkta Verimlilik

MAKALE HAKKINDA

* Dr., Kütahya, Gallery Crystal, mgmurselguler@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-1464-9834>

Gönderim Tarihi: 02.11.2023

Kabul Tarihi: 22.07.2024

Atıfta Bulunmak İçin:

Güler, M. (2024). Veri zarflama analizi ile hastane verimliliğinin belirlenmesi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 27(3), 385-396. <https://doi.org/10.61859/hacettepesid.1385302>

EVALUATION OF HOSPITAL EFFICIENCY WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

Mürsel GÜLER *

ABSTRACT

The aim of the study is to measure the efficiency of hospital units with inpatient wards using data envelopment analysis. In this context, in order to measure the efficiency levels of inpatient wards in a training and research hospital; the number of doctors with specialization in inpatient wards, the number of beds in the ward, the total expenditure of the ward, the number of research assistant doctors in the ward, the average number of inpatient days in the ward, the total number of lecture hours of faculty members and the number of auxiliary staff working in the ward were analyzed as inputs, and the revenues of the wards, the number of publications of academicians in the ward and the number of patients treated by the ward were analyzed as outputs by data envelopment analysis. The population of the study consists of all hospital units serving with inpatient services. Inpatient units in a training and research hospital were selected as the research sample. As a result of the analysis, neurosurgery, gynecology and obstetrics, cardiovascular surgery, orthopedics and traumatology and urology services were determined as the most efficient services.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Efficiency, Efficiency in Healthcare

ARTICLE INFO

* Dr., Kütahya, Gallery Crystal, mgmurselguler@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-1464-9834>

Gönderim Tarihi: 02.11.2023

Kabul Tarihi: 22.07.2024

Cite This Paper:

Güler, M. (2024). Veri zarflama analizi ile hastane verimliliğinin belirlenmesi. Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, 27(3), 385-396. <https://doi.org/10.61859/hacettepesid.1385302>

I. GİRİŞ

Sağlık hizmetleri, toplumların yaşam kalitesini artırmak ve sağlığı sürdürülebilir bir şekilde yönetmek açısından kritik bir rol oynamaktadır. Hastaneler, sağlık hizmetlerinin sunulduğu temel kurumlar arasında yer alır ve bu nedenle hastane yönetiminde verimlilik büyük önem taşır. Verimlilik, sağlık hizmetlerinin etkili bir şekilde sunulması ve kaynakların en iyi şekilde kullanılması açısından kritik bir faktördür. Bu nedenle, hastanelerin verimliliğini değerlendirmek ve iyileştirmek, sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğini artırmak için önemlidir.

Sağlık kuruluşlarında verimlilik ölçümü, sağlanan hizmetlerin etkinliği, güvenliği ve verimliliği dâhil olmak üzere farklı yönlerle ilişkin verilerin toplanmasını içermektedir (Burgess, Lewis ve Hill, 2022). Veri Zarflama Analizi (VZA) ve kıyaslama gibi analitik teknikler, verimliliği değerlendirmede önemli araçlar olarak vurgulanmaktadır (Gong vd., 2019). Bu yöntemler, sağlık kuruluşlarında iyileştirilecek alanların belirlenmesine ve sağlık sistemlerinin genel verimliliğinin artırmasına olanak tanımaktadır (Sorra vd., 2021). Hasta/çalışan güvenliği, operasyonel verimlilik, finansal etkinlik ve hasta/çalışan memnuniyeti gibi temel performans göstergeleri verimlilik analizleri için temel faktörlerin önde gelenlerini oluşturmaktadır (Gu ve Itoh, 2016). Bu çalışmanın amacı, hastanelerin verimliliğini değerlendirmek ve iyileştirmek için Veri Zarflama Analizi yöntemini kullanmaktır. VZA, çoklu girdi ve çıktı faktörlerini kullanarak birimlerin (hastanelerin) etkinliğini ve verimliliğini karşılaştırmak için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Hastaneler gibi karmaşık ve çoklu girdi-çıkıtı ilişkilerine sahip kuruluşlar için, VZA'nın analiz aracı olarak kullanılması, kaynakların etkili bir şekilde kullanılması ve sağlık hizmetlerinin daha iyi sunulmasına katkı sağlayabilmektedir. VZA'nın parametrik olmayan yapısı, onu hastaneler ve halk sağlığı merkezleri de dahil olmak üzere sağlık kuruluşlarının göreceli verimliliğini ölçmek için uygun bir teknik haline getirmektedir (Shahhoseini vd., 2011).

Bu çalışmanın ilerleyen bölümlerinde, Veri Zarflama Analizi yönteminin temel prensipleri ve uygulanabilirliği üzerine odaklanılacaktır. Ayrıca, hastane verimliliğinin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi için VZA'nın nasıl kullanılabileceğine dair örnekler sunulacaktır. Son olarak, VZA'nın sağlık yönetimi ve politika oluşturma açısından sağladığı katkılar üzerine tartışmalar sunulacak ve gelecekteki araştırma ve uygulama alanlarına ışık tutacak önerilerde bulunulacaktır.

Bu çalışma, sağlık hizmetlerinin etkin bir şekilde sunulması ve hastane yönetiminde verimliliğin artırılması için VZA'nın önemini vurgulayarak, sağlık sektörüne değerli bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, VZA yönteminin hastane verimliliği üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılmasına ve sağlık hizmetlerinin daha etkili bir şekilde yönetilmesine katkı sağlanabilmektedir.

II. LİTERATÜR TARAMASI

Verimlilik, genel anlamda belirli bir üretim miktarı ile bu üretimi elde etmek için kullanılan faktörler arasındaki oran olarak tanımlanabilmektedir (Grosskopf, 1993). Genellikle belirli bir hedefe ulaşmak için kullanılan kaynakların etkin bir şekilde kullanılması olarak tanımlanan verimlilik kavramı, çıktıyı maksimize etmek için girdilerin optimize edilmesini hedeflemektedir (Rothbard, 1979). Verimlilik, iş süreçlerinde, üretimde, ekonomide ve diğer alanlarda kaynakların en iyi şekilde kullanılmasını ve israfın en aza indirilmesini hedeflemektedir.

Verimlilik ölçümü için kullanılan bazı yöntemler; Stokastik Sınır Analizi, (Stochastic Frontier Analysis); Veri Zarflama Analizi gibi parametrik olmayan bir yöntemdir ve veri setindeki gürültüyü hesaba katarak verimlilik ölçümü yapmaktadır; Veri Zarflama Analizi, birden fazla girdi ve çıktı değişkenini dikkate alarak verimlilik skorları hesaplamaktadır; Deterministik Sınırlar, parametrik yapıya dayalı sınırlar oluşturarak tüm sapmaların verimlilikten kaynaklandığını varsaymaktadır; Muhasebe Verimliliği, geleneksel muhasebe verilerini kullanarak verimlilik ölçümü yapmaktadır, Teknik, Dağıtım, Ölçek ve Genel Verimlilik, farklı yönlerdeki verimlilik ölçümlerini tanımlayarak hesaplamaktadır (Coelli, 1995). Sağlık organizasyonlarında kullanılan verimlilik ölçüm tekniklerinden

bazıları; Veri Zarflama Analizi, Stokastik Sınır Analizi, Malmquist Üretkenlik İndeksi, Parametrik ve Parametrik Olmayan Panel Modelleri (Moshiri vd., 2010).

Charnes vd., (1997) veri zarflamanın temel teorik ve metodolojik yönlerini anlatarak çeşitli uygulama alanlarını ele almaktadır. Sağlık sektöründe veri zarflamanın kullanımına dair örnekler sunmaktadır. Jacobs, Smith ve Street (2006) sağlık sektöründe verimliliğin ölçülmesine yönelik analitik teknikleri ele alarak veri zarflama analizi gibi yöntemlerin sağlık politikalarında nasıl kullanılabileceğini tartışmaktadır. Özcan (2008) veri zarflamanın sağlık hizmetlerinde nasıl kullanılabileceğine dair kapsamlı bir inceleme sunarak uygulamaları örneklerle açıklamaktadır. Goldfield, Pine ve Pine (1992) tarafından kitapta, sağlık hizmetlerinde kalite ve verimlilik ölçümü ile ilgili çeşitli yöntemler ele alınarak veri zarflama analizi uygulaması açıklanmaktadır. Ayanoğlu, Atan ve Beylik (2010) hastane yöneticilerine ve sağlık politika yapımcılarına finansal performanslarını iyileştirmek için nelere odaklanmaları gerektiği konusunda önemli bilgiler sunmaktadır. Veri zarflama analizinin hastane finansal performansının değerlendirilmesi için etkili bir araç olduğu vurgulanmaktadır. Yiğit ve Esen (2017) çalışmada, hastanelerde performans ölçümünün iki farklı yaklaşımı olan Pabon Lasso modelinin ve veri zarflama analizinin etkili bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. Bu yöntemlerin, hastanelerin kaynak kullanımını optimize etmelerine ve daha iyi sonuçlar elde etmelerine yardımcı olabileceği belirtilmektedir.

Gülsevin ve Türkan (2012) Afyonkarahisar'daki hastanelerin etkinliklerini değerlendirmek ve verimliliklerini artırmak için veri zarflama analizi örneği kullanmaktadır. Bu tür analizler ile sağlık sektöründeki kaynakların daha etkili bir şekilde kullanılmasına ve hizmet kalitesinin artırılmasına yardımcı olabileceği belirtilmektedir. Yiğit, Yiğit ve Eroymak (2019) medikal turizm etkinliklerini değerlendirmek ve ülkeler arasında karşılaştırmalar yapmak amacıyla veri zarflama analizi kullanarak yapılan bir çalışmayı özetlemektedir. Bu tür analizlerin, medikal turizm sektörünün gelişimini izlemek ve bu alanda rekabetçi olmak isteyen ülkeler için önemi ortaya konulmaktadır. Şenol, Metin ve Korucu (2019) makalesinde, farklı ülkelerin ölüm göstergelerini değerlendirmek ve karşılaştırmak amacıyla veri zarflama analizini kullandığını belirtmiştir. Bu tür analizlerin, sağlık sektöründe politika oluşturuculara ve araştırmacılara önemli bilgiler sunabileceği belirtilmektedir. Yeşilaydın (2018) çalışmasında Türkiye'deki sağlık etkinliğini değerlendirmek ve ölçmek için veri zarflama analizi yöntemini kullanmaktadır. Veri zarflama analizinin Türkiye'deki sağlık etkinliğini değerlendirmek için kullanılabileceğini vurgulamaktadır. Bu tür analizlerin, sağlık politika yapımcılarına ve sağlık yöneticilerine, sağlık sistemini geliştirmek ve kaynakları daha etkili bir şekilde kullanmak için önemli bilgiler sunabileceği belirtilmektedir. Mut, Kutlu ve Turgut (2019) çalışmasında, Türkiye'de sağlık alanında veri zarflama analizi yöntemi kullanılarak yapılan akademik makaleleri inceleyerek bu alandaki araştırmaları gözden geçirmeyi amaçlamıştır. Türkiye'de sağlık alanında veri zarflama analizi yöntemi ile yapılan araştırmaların büyüklüğünü ve kapsamını göstermektedir. Çınaroğlu (2018) çalışmasında, eğitim ve araştırma hastanesi olan hastanelerle eğitim ve araştırma hastanesi olmayan hastanelerin teknik verimliliklerini karşılaştırmak ve değerlendirmek için veri zarflama analizini kullanmayı amaçlamaktadır. Veri zarflama analizinin hastane teknik verimliliğini değerlendirmek için kullanılabileceği vurgulanmaktadır. Bu tür analizlerin, hastane yöneticilerine ve sağlık politika yapımcılarına, kaynakları daha etkili bir şekilde kullanma ve verimliliği artırma konusunda önemli bilgiler sunacağı gösterilmektedir.

Sezen ve Gök (2009) hastane verimliliğini değerlendirmek ve incelemek amacıyla veri zarflama analizi yöntemini kullanmayı amaçladıkları çalışmanın sonuçları ile Türkiye'deki hastanelerin verimliliklerinin değerlendirildiği ve en verimli hastaneleri belirlediği görülmüştür. Bu analiz sonucunda, hangi hastanelerin daha az kaynakla daha iyi sonuçlar elde ettiği ve hangilerinin iyileştirme potansiyeline sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışkan (2020) çalışmasında kamu hastane birliklerinin verimlilik düzeylerini değerlendirmek ve ölçmek için veri zarflama analizi yöntemini kullanmaktadır. Veri zarflama analizinin kamu hastane birliklerinin verimlilik düzeylerini değerlendirmek için etkili bir araç olduğunu vurgulamıştır. Jakovljevic vd., (2016) çalışmasında Doğu Avrupa ülkelerinde yaşam beklentisi ile sağlık harcamalarının zaman içindeki evrimini incelemek ve bu değişimlerin nedenlerini anlamak için veri zarflama analizi yöntemini kullanmaktadır. Doğu Avrupa'da sağlık harcamalarının

yaşam beklentisi üzerindeki etkisini incelemek için farklı analiz yöntemlerinin kullanılabilceğini ve bu analizlerin sağlık politikalarının geliştirilmesine katkı sağlayabileceğini göstermiştir. Gavurova vd., (2021) araştırmasında OECD ülkelerindeki sağlık sistemlerinin verimliliğini incelemek için veri zarflama analizini kullanmıştır.

Zavras vd., (2002) araştırmasında, veri zarflama analizinin birinci basamak sağlık hizmetleri ağlarının verimliliğini değerlendirmek ve politika oluşturmak için etkili bir araç olduğunu vurgulamaktadır. Salinas-Jiménez ve Smith (1996) araştırmasında, birinci basamak sağlık hizmetlerinde kalitenin nasıl değerlendirildiğini ve farklı sağlık merkezlerinin kalite performansının veri zarflama analizi ile nasıl karşılaştırdığını incelemektedir. Yang (2017) araştırmasında, sağlık göstergelerini ölçmek ve sağlık kaynaklarını tahsis etmek amacıyla veri zarflama analizi tabanlı bir yaklaşımın nasıl kullanılabilceğini incelemektedir. Sağlık birimlerinin performansını ve kaynak kullanımını değerlendirmek için önemli bir araç olarak veri zarflama analizinin önemi belirtilmektedir. Renner vd., (2005) çalışmada veri zarflama analizinin saha sağlık birimlerinin teknik verimliliğini değerlendirmek ve kaynakların daha etkili bir şekilde kullanılmasına yardımcı olmak için etkili bir araç olduğunu vurgulamaktadır. Bu tür analizlerin, sağlık hizmetlerinin daha iyi organize edilmesine ve daha iyi sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayacağı belirtilmektedir.

III. SAĞLIKTA VERİMLİLİK YÖNETİMİ

Sağlık sektöründe verimlilik yönetiminin önemli bir yeri vardır. Sağlık sektöründeki işletmelerin diğer sektörlerdeki işletmeler gibi faaliyetlerini sürdürebilmesinde maliyetlerin ve verimliliğin yönetimi büyük rol oynamaktadır (Smith ve York, 2004; Hollingsworth, 2008). Kaplan ve Porter (2011) sağlık hizmetlerindeki yüksek maliyetlerin temel nedenlerini ve bu sorunun nasıl çözülebileceğini 4 madde altında incelemektedir.

1. Maliyet Krizi: Sağlık hizmetlerindeki maliyetler giderek artmaktadır ve bu hem bireylerin hem de toplumun sağlık hizmetlerine erişimini olumsuz etkilemektedir.

2. Faaliyet Tabanlı Maliyet Hesaplama: Sağlık hizmetlerinin maliyetlerini belirlemek için "faaliyet tabanlı maliyet hesaplama" yaklaşımını kullanmaları önerilmektedir. Bu yöntem, her bir hizmetin maliyetini ayrı ayrı hesaplamayı içermektedir ve bu sayede sağlık hizmetlerinin maliyet yapısının daha iyi anlaşılabilceği belirtilmektedir.

3. Değer Temelli Sağlık Hizmetleri: Sağlık hizmetlerinin maliyet etkinliğini artırmak için "değer temelli" bir yaklaşımın benimsenmesi önerilmektedir. Bu yaklaşım, her hizmetin hasta için sağladığı değeri ve sonuçları dikkate alarak maliyetleri incelemektedir.

4. İşbirliği ve Koordinasyon: Sağlık hizmetlerindeki maliyet krizini çözmek için farklı sağlık profesyonelleri ve sağlık kuruluşları arasında daha iyi işbirliği ve koordinasyon gerçekleşirse gereksiz maliyetler azalacaktır.

Sağlık hizmetleri kamu ve özel olarak sunulabilmesinin yanında sağlık hizmetlerinde verimliliğin artırılmasında kamu yönetimine daha fazla görev düşmektedir (Jacobs ve Smith, 2005). Sağlıkta verimliliğin artırılmasının yanında güvenlikten taviz verilmemesi gerekmektedir. Verimlilik artışı uğruna bazı tavizlerin verilmesi insanlar için olumsuz sonuçlara neden olacağından (Hollnagel, 2014) devletin denetleyici rolü bu dengede büyük önem arz etmektedir (Jacobs ve Smith, 2005).

Sağlık kuruluşlarında yalın yönetim gibi yönetim felsefelerinin sürekli eğitim, katılımlı yönetim ve başarılı bir liderlik ile birleştirildiğinde, müşteri memnuniyetinin ve verimliliğin artmasına ek bir maliyete katlanmadan olanak sağlayacağı görülmektedir (Radnor ve Holweg, 2012).

IV. ARAŞTIRMANIN DEĞİŞKENLERİ VE YÖNTEMİ

Araştırma bulgularına ulaşmak için ölçeğe göre sabit getiri yaklaşımıyla veri zarflama analizi kullanılmıştır. Ölçeğe göre sabit getiri girdilerdeki artış oranının çıktılardaki artış oranı ile aynı olması anlamına gelmektedir. Girdi bazlı CCR; birimlerin verilen çıktı düzeyini en az girdi kullanarak elde etmeye çalıştığı durumu ifade ederken, çıktı bazlı CCR; birimlerin verilen girdi düzeyiyle maksimum çıktıyı üretmeye çalıştığı durumu ifade etmektedir (Banker vd., 1989). Veri zarflama analizi ile yataklı servislerin verimliliklerini incelemek için belirlenen çıktılar ve girdiler aşağıda belirtilmiştir. Sağlık kuruluşlarının verimlilik ölçümünde kullanılan değişkenlerden bazıları hasta başına maliyet, yatak doluluk oranı, tedavi süresi, personel verimliliği, randevu muayene süresi, ilaç ve malzeme kullanımı, hasta memnuniyeti (Gu X. ve Itoh, 2016), hasta yatış süresi, mali değişkenler (Si vd., 2017). Araştırmada CCR ölçeğe göre artan getiri varsayımına göre çıktı yönlü veri zarflama analizi kullanılmıştır. Birimlerin girdileri sabit tutarak çıktıları ne oranda artırması gerektiğine yönelik bulgular elde edilecektir.

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Girdiler

	Servisler	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1	Anesteziyoloji	24	30	3219581,1	3	36	7,59	800	28,68
2	Beyin Sinir Cer.	8	34	6852746,5	18	7	3,93	750	14,68
3	Çocuk Cerrahisi	4	21	278821,35	9	6	4,12	480	4,24
4	Genel Cerrahi	14	76	5781563,1	26	21	6,19	600	18,68
5	Göğüs Cerrahisi	3	12	1098801,5	0	5	3,9	900	3,24
6	Göz Hastalıkları	11	40	1095826,4	11	18	2,46	450	14,68
7	Kadın Has. ve Doğ.	15	55	2097053,2	31	18	3,1	740	27,68
8	Kalp ve Damar Cer.	11	55	8200167	20	15	5,24	870	32,68
9	K. B. B. Has.	8	27	1492566,1	10	10	3,94	450	17,68
10	Ortopedi ve Trav.	14	60	6794813,5	23	28	7,44	600	18,68
11	Pla. Est. Cer.	7	28	839116,63	9	11	6,62	620	8,68
12	Üroloji	7	29	1359393,3	10	9	3,91	750	6,68
	Toplam	126	467	39110450	170	184	58,44	690	196,3

Tablo 1 ile araştırmada kullanılan girdiler gösterilmektedir. Girdi olarak araştırma hastanesi servislerindeki görevli uzmanlığını almış doktor sayısı (X1), servisteki yatak sayısı (X2), servisin toplam gideri (X3), hemşire sayısı (X4), servisteki araştırma görevlisi doktor sayısı (X5), serviste hastaların ortalama yattığı gün sayısı (X6), öğretim üyelerinin toplam ders saati (X7) ve serviste çalışan yardımcı personel sayısı (X8) belirlenmiştir.

Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Çıktılar

	Servisler	Y1	Y2	Y3
1	Anestezi	3307432,8	4626	50
2	Beyin Sinir Cer.	5703891,47	16147	60
3	Çocuk Cerrahisi	653182,23	6307	75
4	Genel Cerrahi	5905946,12	30138	80
5	Göğüs Cerrahisi	918994,25	3185	90
6	Göz Hastalıkları	1644056,68	42521	120
7	Kadın Has. ve Doğ.	1256182,36	41956	80
8	Kalp ve Damar Cer.	5737325,22	18847	60
9	K. B. B. Has.	1523371,95	25928	70
10	Ortopedi ve Trav.	5525615,6	39897	50
11	Pla. Est. Cer.	1092990,26	15057	40
12	Üroloji	1243252,28	22791	60
	Toplam	34512241,22	267400	835

Tablo 2 ile araştırmada kullanılan çıktılar belirtilmektedir. Çıktı olarak servislerin gelirleri (Y1), servisteki akademisyenlerin yayın sayısı (Y2) ve servisin tedavi ettiği hasta sayısı (Y3) kullanılmıştır.

V. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Girdi ve çıktı değişkenleri veri zarflama analizi ile incelenerek servislerin teknik etkinlik değerlendirmesi yapılmıştır. Verimlilik değeri düşük olan servislerin veri zarflama analizi ile verimlilik değerlerini yükseltmek için referans alabilecekleri yataklı servisler analiz sonucunda belirlenmiştir.

Şekil 1. Veri Zarflama Analizi İçin Kurulan Model

Servisler	(I)Girdi1	(I)Girdi2	(I)Girdi3	(I)Girdi4	(I)Girdi5	(I)Girdi6	(I)Girdi7	(I)Girdi8	(O)Çıktı1	(O)Çıktı2	(O)Çıktı3
A.	24	30	3219581	3	36	7,59	800	28,68	3307432,8	4626	50
B. S. C.	8	34	6852747	18	7	3,93	750	14,68	5703891,5	16147	60
Ç.C	4	21	278821,4	9	6	4,12	480	4,24	653182,23	6307	75
G.C.	14	76	5781563	26	21	6,19	600	18,68	5905946,1	30138	80
G.C.	3	12	1098802	0	5	3,9	900	3,24	918994,25	3185	90
G. H.	11	40	1095826	11	18	2,46	450	14,68	1644056,7	42521	120
K.D.H.	15	55	2097053	31	18	3,1	740	27,68	1256182,4	41956	80
K.D.C.	11	55	8200167	20	15	5,24	870	32,68	5737325,2	18847	60
K. B. B.	8	27	1492566	10	10	3,94	450	17,68	1523372	25928	70
O. T.	14	60	6794814	23	28	7,44	600	18,68	5525615,6	39897	50
P.E.C.	7	28	839116,6	9	11	6,62	620	8,68	1092990,3	15057	40
Ü.	7	29	1359393	10	9	3,91	750	6,68	1243252,3	22791	60

Şekil 1 ile araştırma için VZA Solver üzerinde kurulan model gösterilmektedir.

Tablo 3. Yataklı Servislerin VZA Solver'a Göre Verimlilik Değerleri

Model Name =				
Workbook Name =				
No.	DMU	Score	Rank	Recerance Set (lambda)
1	Anestezi	0,65		Kalp ve Damar Cer.
2	Beyin Sinir Cer.	1		
3	Çocuk Cerrahisi	0,74		Ortopedi ve Trav.
4	Genel Cerrahi	0,72		Kalp ve Damar Cer.
5	Göğüs Cerrahisi	0,75		Kalp ve Damar Cer.
6	Göz Hastalıkları	0,81		Üroloji
7	Kadın Has. ve Doğ.	1		
8	Kalp ve Damar Cer.	1		
9	K. B. B. Has.	0,82		Ortopedi ve Trav.
10	Ortopedi ve Trav.	1		
11	Pla. Est. Cer.	0,66		Ortopedi ve Trav.
12	Üroloji	1		

Tablo 3'e göre en verimli yataklı servislerin beyin sinir cerrahisi, kadın hastalıkları ve doğum, kalp damar cerrahisi, ortopedi ve travmatoloji ve üroloji servisleri olduğu görülmektedir. Analiz neticesinde Anestezi, genel cerrahi ve göğüs cerrahisi için kalp ve damar cerrahisi, çocuk cerrahisi için ortopedi ve travmatoloji, göz hastalıkları için üroloji, kulak burun boğaz hastalıkları ve plastik ve rekonstrüktif cerrahisi için ortopedi ve travmatoloji referans birimler olarak belirlenmiştir. Servislerin verimlilik değerlerini artırmak için referans birimlerini örnek almaları mümkündür. Örnek olarak anestezi servisi için referans olarak kalp damar cerrahisi servisi belirlenmiştir. Anestezi servisinin verimliliğini artırabilmesi için servis gelirlerini, servisteki akademisyenlerin yayın sayısını ve servisin tedavi ettiği hasta sayısını kalp damar cerrahisinin girdi/çıktı oranında artırması gerekmektedir.

VI. SONUÇ

Sonuçlar, veri zarflama analizi yöntemi kullanılarak hastane verimliliğini ölçmek amacıyla gerçekleştirilen araştırmamızın temel bulgularını ortaya koymaktadır. Araştırmamızda yataklı servislerin verimliliği ölçülmüş ve farklı girdi ve çıktı faktörlerinin etkisi incelenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, beyin sinir cerrahisi, kadın hastalıkları ve doğum, kalp ve damar cerrahisi, ortopedi ve travmatoloji ve üroloji servisleri en verimli servisler olarak belirlenmiştir. Bu servisler, mevcut kaynakları daha etkili bir şekilde kullanarak daha fazla hizmet sunma kapasitesine sahip görünmektedir. Bulgularımız, hastane yöneticilerinin kaynakları daha etkili bir şekilde tahsis etmeleri ve servisler arasında en iyi uygulamaları paylaşmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, sağlık politikalarının geliştirilmesi ve hastane operasyonlarının daha verimli hale getirilmesi için veri zarflama analizi gibi analitik yöntemlerin kullanımının önemi ortaya konmuştur.

Gu ve Itoh'a (2016) göre sağlık çalışanlarının performans göstergelerine ilişkin görüşlerine dayanarak, sağlık sektöründe etkili performans göstergelerinin uygulanmasına yönelik bazı öneriler şunlardır;

Güvenliğe Odaklanın: Sağlık profesyonelleri güvenlik göstergelerinin önemini vurgulamaktadır. Bu nedenle, performans ölçüm çerçevelerine hasta ve çalışan güvenliği ile ilgili göstergelerin dahil edilmesi büyük önem taşımaktadır.

Operasyonel Verimlilik: Sağlık hizmeti sağlayıcıları operasyonel verimliliği değerlendiren göstergelere değer vermektedir. Süreçlerde ve kaynak kullanımında verimliliği takip eden göstergelerin uygulanması, genel performansın iyileştirilmesine yardımcı olabilmektedir.

Hasta ve Çalışan Memnuniyeti: Hasta ve çalışan memnuniyetini ölçen göstergelerin dahil edilmesi esastır. Memnuniyet düzeylerinin izlenmesi, sağlanan bakımın kalitesi ve çalışanlar için çalışma ortamı hakkında bilgi sağlayabilmektedir.

Finansal Etkililik: Sağlık kuruluşları mali etkinlik ile ilgili göstergeleri dâhil etmeyi düşünmelidir. Finansal performans göstergelerinin izlenmesi sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yardımcı olabilmektedir.

Homojen Anahtar Performans Göstergesi Seti: Yöneticiler arasındaki görüş benzerliği göz önüne alındığında, hastanenin özelliklerinden bağımsız olarak hastane yönetimi için tek bir anahtar performans göstergesi seti oluşturulabilir. Bu, performans ölçüm süreçlerini düzene sokabilir ve kıyaslamayı kolaylaştırabilmektedir.

Sürekli İzleme ve Değerlendirme: Performans göstergelerinin düzenli olarak izlenmesi ve değerlendirilmesi, iyileştirme alanlarının belirlenmesi ve zaman içindeki ilerlemenin takip edilmesi açısından çok önemlidir. Bu yinelenmeli süreç, sağlık hizmetlerinde sürekli kalite gelişimini sağlayabilmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırma hastane verimliliğinin ölçülmesi ve iyileştirilmesi için veri zarflama analizinin etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Bu tür analizler, sağlık hizmetlerinin daha iyi organize edilmesi, kaynakların daha etkili kullanılması ve hastaların daha iyi hizmet almasına katkı sağlayabilir. Gelecekteki çalışmalar, daha fazla servisi ve faktörü içeren daha kapsamlı analizlerle bu konuyu daha da derinlemesine inceleyebilir.

Veri zarflama analizinin sağlık kuruluşlarında kıyaslama yapmak, verimliliği değerlendirmek ve iyileştirme fırsatlarını ölçmek için değerli bir araç olduğu kanıtlanmıştır. Veri zarflama analizi, özel hastaneler, bakımevleri ve ayaktan cerrahi merkezleri de dahil olmak üzere küresel olarak sağlık kuruluşlarının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır ve bu da onun sağlık kuruluşlarının

verimliliğini değerlendirmede uygulanabilirliğini göstermektedir (Lenard ve Shimshak 2009; Gajewski vd., 2012; Rosko, 2001; İyengar ve Özcan, 2009; Pakyz ve Ozcan, 2013; Harrison vd., 2009; Sezen ve Gök, 2009; Shay ve Özcan, 2012; Gülsevin ve Türkan, 2012; Güler, Doğan ve Erdem, 2017; Yeşilaydın, 2018; Mut, Kutlu ve Turgut, 2019; Çalışkan, 2020).

Sağlık sektöründe verimlilik yönetimi son derece önemli olduğu için farklı verimlilik inceleme yöntemlerinde yararlanmak faydalı olacaktır (Jacobs, Smith ve Street, 2006; Hollingsworth ve Peacock, 2006). Bakım gibi önemli sağlık hizmetlerinde verimlilik ölçümü ile yapılan iyileştirmelerin hastalara sunulan hizmetin kalitesini artırdığı görülmektedir (Whittaker ve Malamateniou, 2017). Elektronik sağlık kayıtlarının, hasta portallarının ve performans ölçümlerinin uygulanmasının sağlık hizmeti sağlayıcılarının ve kuruluşlarının verimliliğini ve üretkenliğini artırdığı görülmektedir (Khammissa vd., 2022). Sağlık sektöründe verimlilik sadece kaynakların etkin kullanılmasını sağlamamaktadır. Aynı zamanda insan yaşamına katkı sağlamaktadır. Nicel analiz ve modellerin uygulanması, karmaşık sağlık kuruluşlarında karar verme süreçlerini kolaylaştırabilecektir (Marcikić vd., 2016).

Etik Kurul İzni: Bu çalışma, etik kurul izni gerektirmemektedir.

KAYNAKÇA

- Ayanoğlu, Y., Atan, M. & Beylik, M. (2010). Hastanelerde veri zarflama analizi yöntemiyle finansal performans ölçümü ve değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 2(2), 40-62.
- Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W., Swarts, J., & Thomas, D. (1989). An introduction to data envelopment analysis with some of its models and their uses. *Research In Governmental And Nonprofit Accounting*, 5(1), 125-163.
- Burgess, R., Lewis, M., & Hill, J. (2022). Benchmarking community/primary care musculoskeletal services: a narrative review and recommendation. *Musculoskeletal Care*, 21(1), 148-158.
- Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. Y., & Seiford, L. M. (1997). Data envelopment analysis theory, methodology and applications. *Journal of the Operational Research Society*, 48(3), 332-333.
- Coelli, T. J. (1995). Recent developments in frontier modelling and efficiency measurement. *Australian Journal Of Agricultural Economics*, 39(3), 219-245.
- Çalışkan, H. (2020). Kamu hastane birliklerinin verimlilik düzeylerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Verimlilik Dergisi*, (2), 157-178.
- Çınaroğlu, S. (2018). Eğitim ve araştırma hastanesi olan ve olmayan hastanelerin teknik verimliliklerinin veri zarflama analizi ile karşılaştırılması. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 21(2), 179-198.
- Gajewski, B., Lee, R., & Dunton, N. (2012). Data envelopment analysis in the presence of measurement error: case study from the national database of nursing quality indicators. *Journal of Applied Statistics*, 39(12), 2639-2653.
- Gavurova, B., Kocisova, K., & Sopko, J. (2021). Health system efficiency in OECD countries: dynamic network DEA approach. *Health Economics Review*, 11(1), 1-25.
- Goldfield, N., Pine, M., & Pine, J. (1992). Measuring and managing health care quality: procedures, techniques, and protocols. *The Journal for Healthcare Quality (JHQ)*, 14(4), 61.

- Gong, G., Chen, Y., Gao, H., Su, D., & Chang, J. (2019). Has the efficiency of china's healthcare system improved after healthcare reform? a network data envelopment analysis and tobit regression approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(23), 4847.
- Grosskopf, S. (1993). Efficiency and productivity. In O.Fried, Harold, Lovell, and Schmidt (Eds.), *The measurement of productive efficiency: Techniques and applications*, (2nd ed., pp. 160-194). Oxford Academic.
- Gu, X. & Itoh, K. (2016). Performance indicators: healthcare professionals' views. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 29(7), 801-815.
- Güler, M., Doğan, Ö. İ. & Erdem, S. (2017). Sağlık kuruluşlarının performansının veri zarflama analizi ile incelenmesi ve bir uygulama. *Verimlilik Dergisi*, (4), 169-185.
- Gülsevin, G., & Türkan, A. H. (2012). Afyonkarahisar hastanelerinin etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(2), 1-8.
- Harrison, J. P., Ogniewski, R., & Hoelscher, S. (2009). The improving efficiency of critical Access hospitals. *The Health Care Manager*, 28(3), 209-217.
- Hollingsworth, B. (2008). The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. *Health Economics*, 17(10), 1107-1128.
- Hollingsworth, B., & Peacock, S. (2006). *Efficiency measurement in health and health care*. Routledge.
- Hollnagel, E. (2014). *Efficiency and Safety: Beyond the Old Trade-Offs*. CRC Press
- Iyengar, R. & Özcan, Y. A. (2009). Performance evaluation of ambulatory surgery centres: an efficiency approach. *Health Services Management Research*, 22(4), 184-190.
- Jacobs, R., & Smith, P. C. (2005). Street-level bureaucracy and public management: The case of the NHS. *Public Money and Management*, 25(1), 53-60.
- Jacobs, R., Smith, P. C., & Street, A. (2006). *Measuring efficiency in health care: Analytic techniques and health policy*. Cambridge University Press
- Jakovljevic, M. B., Vukovic, M., & Fontanesi, J. (2016). Life expectancy and health expenditure evolution in Eastern Europe—DID and DEA analysis. *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*, 16(4), 537-546.
- Kaplan, R. S., & Porter, M. E. (2011). How to solve the cost crisis in health care. *Harvard Business Review*, 89(9), 46-52.
- Khammissa, R., Nemutandani, S., Shangase, S., Feller, G., Lemmer, J., & Feller, L. (2022). The burnout construct with reference to healthcare providers: a narrative review. *Sage Open Medicine*, 10, 205031212210830.
- Lenard, M. L. & Shimshak, D. G. (2009). Benchmarking nursing home performance at the state level. *Health Services Management Research*, 22(2), 51-61.
- Marcikić, A., Pejanović, R., Sedlak, O., Radovanov, B., & Ćirić, Z. (2016). Quantitative analysis of the demand for healthcare services. *Management - Journal for Theory and Practice of Management*, 21(80), 55-65.

- Moshiri, H., Aljunid, S. M., & Amin, R. M. (2010). Hospital efficiency: A review of the concept, measurement techniques, and hospital efficiency studies. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 10 (2), 35-43.
- Mut, S., Kutlu, G. & Turgut, M. (2019). Türkiye’de sağlık alanında veri zarflama analizi yöntemi kullanılarak yapılan makalelerin incelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 22(1), 207-244.
- Özcan, Y. A. (2008). *Health care benchmarking and performance evaluation*. Springer US.
- Pakyz, A. & Ozcan, Y. A. (2013). Use of data envelopment analysis to quantify opportunities for antibacterial targets for reduction of health care-associated clostridium difficile infection. *American Journal of Medical Quality*, 29(5), 437-444.
- Radnor, Z., & Holweg, M. (2012). Lean in healthcare: The unfilled promise? *Social Science & Medicine*, 74(3), 364-371.
- Renner, A., Kirigia, J. M., Zere, E. A., Barry, S. P., Kirigia, D. G., Kamara, C., & Muthuri, L. H. (2005). Technical efficiency of peripheral health units in Pujehun district of Sierra Leone: a DEA application. *BMC Health Services Research*, 5, 1-11.
- Rosko, M. D. (2001). Impact of hmo penetration and other environmental factors on hospital x-inefficiency. *Medical Care Research and Review*, 58(4), 430-454.
- Rothbard, M. N. (1979). The myth of efficiency. Reprinted from Time, In Mario Rizzo (Eds.) *Uncertainty, and Disequilibrium*, (pp. 90 – 95). Lexington, Mass: DC Health
- Salinas-Jiménez, J., & Smith, P. (1996). Data envelopment analysis applied to quality in primary health care. *Annals of Operations Research*, 67(1), 141-161.
- Sezen, B. & Gök, M., Ş. (2009). Veri zarflama analizi yöntemi ile hastane verimliliklerinin incelenmesi. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 36(2), 383 – 403
- Shahhoseini, R., Tofighi, S., Jaafari-pooyan, E., & Safi-Aryan, R. (2011). Efficiency measurement in developing countries: application of data envelopment analysis for iranian hospitals. *Health Services Management Research*, 24(2), 75-80.
- Shay, P. D. & Özcan, Y. A. (2012). Freestanding inpatient rehabilitation facility performance following the 60 percent rule. *Medical Care Research and Review*, 70(1), 46-67.
- Si, S., You, X., Liu, H., & Huang, J. (2017). Identifying key performance indicators for holistic hospital management with a modified dematel approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(8), 934.
- Smith, P. C., & York, N. (2004). Quality, benchmarking and the role of the clinical director in the NHS. *Health Services Management Research*, 17(2), 103-116.
- Sorra, J., Zebrak, K., Yount, N., Famolaro, T., Gri, L., Franklin, M. G., Smith, S. A. & Stregle, S. (2021). Development and pilot testing of survey items to assess the culture of value and efficiency in hospitals and medical offices. *BMJ Quality & Safety*, 31(7), 493-502.
- Şenol, O., Metin, A., & Korucu, K. S. (2019). Ülkelerin ölüm göstergeleriyle karşılaştırılması: veri zarflama analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (33), 82-103.
- Whittaker, W., & Malamateniou, C. (2017). Evaluating the impact of integrated care: a longitudinal study in Northern Ireland. *Journal of Integrated Care*, 25(3), 159-171.

- Yang, C. C. (2017). Measuring health indicators and allocating health resources: a DEA-based approach. *Health Care Management Science*, 20, 365-378.
- Yeşilaydın, G. (2018). Veri zarflama analizi ile Türkiye’de sağlık etkinliğinin ölçülmesi: Sistematik bir analiz. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(1), 49-70.
- Yiğit, A., Yiğit, V., & Eroymak, S. (2019). Veri zarflama analizi ile ülkelerin medikal turizm etkinliğinin ölçülmesi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 12, 917-936.
- Yiğit, V., & Esen, H. (2017). Pabon Lasso modeli ve veri zarflama analizi ile hastanelerde performans ölçümü. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 26-32.
- Zavras, A. I., Tsakos, G., Economou, C., & Kyriopoulos, J. (2002). Using DEA to evaluate efficiency and formulate policy within a Greek national primary health care network. *Journal of Medical Systems*, 26, 285-292.