

Türkiye’de sağlık hizmetlerinin iller arası kıyaslamalı etkinliği

Interprovincial comparative analysis of the efficiency of healthcare services in Türkiye

Asiye Gökçe¹

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü/Nevşehir/Türkiye. asiye.gokce@sbu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-4455-6126

ABSTRACT

Aim: Injector blood collection has been identified as the main cause of in vitro hemolysis. Blood collection with a venipuncture adapter has been associated with potential benefits in reducing hemolysis rates during blood collection. In our study, we aimed to compare the number of hemolyzed samples and the parameters most affected by hemolysis between the two methods.

Materials and Methods: Two tubes of blood were collected from the volunteer participants who applied to the emergency department, one with a syringe and one with an intravenous adapter. Serum samples of 100 patients were divided into two groups as injector and intravenous adapter blood samples and analyzed by spectrophotometric method under the same conditions. Hemolysis rates and results of hemolysis-affected tests were compared for both groups.

Results: The total hemolysis rate and the number of tests affected by hemolysis were significantly higher in samples collected with the syringe than in those collected with the venipuncture adapter ($p<0.001$ for both). Total protein ($p=0.018$), urea ($p=0.031$), lactate dehydrogenase ($p=0.001$), aspartate aminotransferase ($p<0.001$), alanine aminotransferase ($p=0.001$) and potassium ($p=0.004$) levels were significantly higher in the injector group, while sodium ($p=0.006$) level was significantly higher in the vascular access adapter group.

Conclusions: The use of appropriate venipuncture adapters instead of syringes in emergency departments may have significant implications for laboratory test safety and quality. It is important for healthcare professionals to consider the potential impact on hemolysis rates, patient comfort and reliability of analytical results when choosing the most appropriate blood collection method.

ÖZ

Amaç: Enjektörle kan alma, in vitro hemolizin ana nedeni olarak tanımlanmıştır. Damar yolu adaptörü ile kan alma, kan alma sırasında hemoliz oranlarını azaltmada potansiyel faydalarla ilişkilendirilmiştir. Çalışmamızda, iki yöntem arasında hemolizli numune sayısını ve hemolizden en çok etkilenen parametreleri karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç-Yöntem: Acil servise başvuran gönüllü katılımcılardan biri enjektörle diğeri intravenöz adaptörle olmak üzere iki tüp kan alınmıştır. Toplam 100 hastanın serum örnekleri enjektör ve intravenöz adaptör kan örnekleri olarak iki gruba ayrılmış ve aynı koşullar altında spektrofotometrik yöntemle analiz edilmiştir. Hemoliz oranları ve hemolizden etkilenen testlerin sonuçları her iki grup için karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Toplam hemoliz oranı ve hemolizden etkilenen test sayısı enjektör ile alınan numunelerde damar yolu adaptörü ile alınanlara kıyasla önemli ölçüde daha yüksekti (her ikisi için de $p<0,001$). Total protein ($p=0,018$), üre ($p=0,031$), laktat dehidrogenaz ($p=0,001$), aspartat aminotransferaz ($p<0,001$), alanin aminotransferaz ($p=0,001$) ve potasyum ($p=0,004$) düzeyleri enjektör grubunda, sodyum ($p=0,006$) düzeyi ise damar yolu adaptörü grubunda anlamlı olarak daha yüksekti.

Sonuç: Acil servislerde enjektör yerine uygun damar yolu adaptörlerinin kullanılmasının laboratuvar testlerinin güvenliği ve kalitesi üzerinde önemli etkileri olabilir. Sağlık çalışanlarının en uygun kan alma yöntemini seçerken hemoliz oranları, hasta konforu ve analitik sonuçların güvenilirliği üzerindeki potansiyel etkiyi göz önünde bulundurmaları önemlidir.

ARTICLE INFO/MAKALE BİLGİSİ

Key Words: Benchmarking, Data Envelopment Analysis, Health System

Anahtar Kelimeler: Kıyaslama, Veri Zarflama Analizi, Sağlık Sistemi

DOI: 10.5281/zenodo.16416092

Corresponding Author/Sorumlu Yazar: Asiye Gökçe

GSM: 0506 407 46 35 **E-mail:** asiye.gokce@sbu.edu.tr

Received Date/Gönderme Tarihi: 19.02.2025

Accepted Date/Kabul Tarihi: 18.03.2025

Published Online/Yayımlanma Tarihi: 30.08.2025

GİRİŞ

Sağlık sektörü, artan rekabet baskıları nedeniyle maliyetleri azaltmak ve hizmet kalitesini artırmak için müşteri odaklı bir modele geçmiştir. Hastalık modellerindeki değişiklikler, teknolojik ilerlemeler, yaşlanan nüfus ve yeni tıbbi olanakların farkındalığı, gelişmiş sağlık hizmetlerine olan talebi ve maliyetleri artırmıştır.(1). Artan talep ve maliyetleri yönetmek için sağlık hizmetlerinin verimli ve etkin kullanılması şarttır. Bununla birlikte Dünya Sağlık Örgütü (WHO), toplam sağlık kaynaklarının yaklaşık %20-40’ının verimsizlik nedeniyle her yıl israf edildiğini ve bu oranın düşük ve orta gelirli ülkelerde daha yüksek olduğunu tahmin etmektedir (2).

Verimlilik, belirli bir girdi miktarından maksimum çıktı miktarını üretmek veya alternatif olarak, minimum girdi miktarlarıyla belirli bir çıktıyı üretmek olarak tanımlanır. İdeal olarak, sağıkta verimlilik, bireysel hastaların sağlık kazanımları nihai olarak ortaya konur (3).Sağık sistemlerinin verimliliğini değerlendirmek, metodolojik sorunlar ve uygun ve geçerli sonuç göstergelerine duyulan ihtiyaç nedeniyle zordur. Ancak verimlilik hem mikro hem de makro düzeyde ölçülebilir; bu, özellikle dünya genelinde sağık sistemi performansını anlamak ve verimsizliği en aza indirmek ve gerekli önlemleri almak açısından önemlidir (2).

Etkinlik, bir sistemin ekonomik-teknik temelde ne kadar etkili olduğunu gösteren bir faktördür. Etkinlik aracılığıyla sağık hizmetlerinin çıktıları ekonomik, teknik, teknolojik ve insan kaynakları açısından değerlendirilmektedir. Ayrıca etkinlik, bir üretim biriminin girdilerini, maliyeti en aza indirerek çıktıya dönüştürme yeteneğini de tanımlar (4). Sağık sektöründe etkinlik, ideal veya kontrollü koşullar altında belirli bir müdahalenin (örneğin bir ilaç, tıbbi

cihaz, cerrahi prosedür veya bir halk sağlığı müdahalesi) faydalı değişiklik (veya terapötik etki) kapasitesini ifade eder (5). Hastane bakımının hastalar üzerindeki etkisini ifade eden ‘etkinlik’ kavramı, farklı sağık kurumlarını ‘sağık hizmeti sonuçları’ açısından karşılaştırmada özellikle önemlidir (6). Sağık sektöründe evrensel kapsam (sağıkça eşit erişim), temel sağık müdahalelerine erişim de dahil olmak üzere yüksek düzeyde sağık hizmeti çıktısı gerektirir (7). Yüksek düzeyde sağık hizmeti çıktısı verimli ve etkin sağık sistemleri ile sağlanır.

Bu çalışma sağık hizmetlerinde etkinlik ve verimlilik kavramlarının kritik önemini vurgulamak ve bu kavramların sağık sektöründeki uygulanabilirliğini somut bir şekilde ortaya koymak açısından büyük bir gereklilik arz etmektedir. Bu makalede, sağık sektöründe etkinlik ve verimlilikle ilgili mevcut literatürü derinleştirerek, güncel veriler ışığında illere göre seçilmiş sağık göstergeleri kapsamında göreceli ve kıyaslamalı etkinlik analizi yapılması ve değerlendirilmiştir. Ayrıca tüketilen sağık kaynaklarının düzeyi ve her ilin sağık zorlukları göz önünde bulundurulduğunda, elde edilen sağık çıktıları karşılaştırarak sağık kaynağı kullanımında teknik verimliliği incelenmiştir. Araştırma sorusu, farklı illerde sağık sonuçlarına ulaşmak için kaynaklarını ne kadar verimli kullandıklarıdır. Ülkemizde nüfus artışıyla birlikte, bireylerin kaliteli ve sağık bir yaşam sürme isteğine karşın sağık hizmet sunumunda kaynakların sınırlı olması, var olan kaynakların daha etkin ve verimli kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Kaynakların etkin kullanımı ve iller arasındaki göreceli verimliliğin değerlendirilmesi üzerine yapılan araştırmalar olmakla birlikte güncel çalışmaların gerekliliği büyük önem arz etmektedir.

GEREÇ-YÖNTEM

Bu çalışmada analiz yöntemi olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılmıştır. Türkiye’nin 81 ili çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Çalışmada Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistik Yıllığında yer alan bu illerin 2022 yılına ait sağlık verileri kullanılmıştır (8). Veri Zarflama Analizi (VZA), aynı girdileri farklı miktarlarda kullanarak benzer çıktılar üreten homojen Karar Verme Birimlerinin (KVB) göreceli etkinliğini değerlendirmek amacıyla yaygın olarak kullanılan bir matematiksel programlama yöntemidir (9). VZA yöntemlerinin, birden fazla girdi ve çıktının eş zamanlı kullanımı, üretim fonksiyonunun matematiksel olarak belirlenmesini gerektirmemesi ve dışsal değişkenlerin etkisini araştırmak için uygun olması gibi çeşitli avantajları vardır (10). Verimlilik ve üretkenlik değerlendirme sürecinde, Veri Zarflama Analizi (VZA) sağlık sektöründe (hastaneler) yaygın olarak kullanılmakla birlikte birçok alanda performans aracı olarak kullanılmaktadır (11).

Sağlık hizmetlerinin etkinliği ve verimliliği hakkında yerli ve yabancı kaynaklarda VZA’nın farklı perspektiflerde nasıl kullanıldığını ortaya koyan önemli bulguların yer aldığı çalışmalar bulunmaktadır (1,11-13).

VZA yöntemleri, belirli bir girdi kümesiyle çıktı üretimindeki en yüksek orantılı artışı arar. Bu iki yaklaşım, ölçeğe göre sabit getiri teknolojisi varsayıldığında aynı teknik verimlilik puanlarını verir, ancak ölçeğe göre değişken getiri teknolojisi varsayıldığında farklı verimlilik puanları verebilirler (14). VZA’da kullanılan CCR (sabit getiri varsayımı) ve BCC (değişken getiri varsayımı) modelleri, girdi yönelimli ve çıktı yönelimli olmak üzere iki farklı şekilde tasarlanabilir. Girdiler üzerinde kontrolün sınırlı veya hiç olmadığı

durumlarda çıktı yönelimli bir model tercih edilirken, çıktılar üzerinde kontrolün sınırlı ya da hiç olmadığı durumlarda girdi yönelimli bir model kullanılmalıdır. Girdi yönelimli modellerde, mevcut çıktıyı üretmek için minimum girdiyi kullanmak hedeflenirken, çıktı yönelimli modellerde mevcut girdilerle maksimum çıktıyı elde etmek amaçlanır (15). Veri Zarflama Analizi’nin (VZA) etkin olmayan birimleri sıralayabilmesine karşın, etkin karar verme birimlerini (KVB) kendi içinde sıralayamaması, bazı durumlarda analiz sürecinde zayıflıklara neden olabilmektedir. Bu tür zayıflıkları gidermek için Andersen ve Petersen (AP) Yöntemi olarak da bilinen Süper Etkinlik (SE) analizi oldukça etkili bir yöntemdir. Yapılan analizlerin sonuçlarını daha anlaşılır kılmak, kaynakların etkin kullanımını ve üretim süreçlerini daha net değerlendirebilmek, ilgili sektörde faaliyet gösterenler veya bu sektöre yatırım yapmayı düşünenler için değerli bir referans oluşturmak adına bu yöntem son derece yararlı ve gereklidir (16). Çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Çalışmada yapılan analiz kapsamında etkin olmayan karar birimleri için iyileştirme önerileri de tespit edilebilmektedir. Bu kapsamda örnek olması açısından etkinlik puanı en az olan (etkin olmayan) il için girdilerinde yapması gereken iyileştirmeler de aktarılmıştır.

Bu çalışmada illere ait 2022 yılı verileri ve analiz edilen girdi ve çıktı değişkenleri ile sınırlıdır. Çalışma ilgili yıla ait değişkenler kapsamında analiz edildiği için farklı yıl ve değişkenler kullanılması halinde sonuçlar farklılık gösterebilecektir. Sağlık Bakanlığından temin edilen verilerin doğru olduğu ve bu verilerin analiz yöntemine uygun olduğu literatür kapsamında uygun olduğu varsayılmıştır.

Tablo 1. VZA modeli girdi ve çıktı değişkenleri

Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
Yatak Sayısı	Birinci Basamak Müracaat Sayısı
Aile Hekimliği Birimi Sayısı	İkinci ve Üçüncü Basamak Müracaat Sayısı
Hekim Sayısı	Yatak Doluluk Oranı
Hemşire Sayısı	Yatak Devir Hızı
Acil Yardım Ambulans Sayısı	Acil Yardım Ambulansı Başına Düşen Nüfus

BULGULAR**Ölçeğe Göre Sabit Getiri (CCR) VZA Bulguları**

Çalışma kapsamında girdi yönelimli ve süper etkinlik modeli çerçevesinde ölçeğe göre sabit getiri yönteminde illere ait etkinlik skorları sıralamalı olarak Tablo 2’de gösterilmiştir.

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımında süper etkinlik modelinin uygulama sonuçlarının gösterildiği Tablo 2’ye göre 27 il (%33,3) etkin çıkmış olup Iğdır ili 1,69 etkinlik skoru değerıyla ilk sıraday yer almıştır. 54 il ise (%66,6) etkinlik sınırının altında kalmış olup Kars ili 0,64 etkinlik skoru ile en düşük değere sahip il çıkmıştır. Etkinlik sınırı üzerinde Zonguldak, Antalya ve Gaziantep illeri bulunmakta olup Kırşehir ve Aksaray illeri bu sınırın hemen altında kalan iki il olmuştur.

CCR modeli kapsamında etkin olmayan iller için girdilerine yönelik olarak referans alması gereken iller ve bu illere ait ilgili girdi katsayıları da verilmektedir. Bu kapsamda örnek olması açısından son sıradaki il olan Kars iline ait ideal girdi düzeyi Tablo 3’de yer almaktadır.

En az etkin il olan Kars ilinin etkinlik sınırına ulaşması için referans iller ve katsayılar kapsamında mevcut girdilerinde yapılması gereken azaltmalar ve buna göre belirlenen etkin girdi miktarları Tablo 3’de gösterilmiştir. Bu kapsamda referans iller; yatak sayısı bakımından Şanlıurfa, aile hekimliği birim sayısı bakımından Batman, hekim sayısı bakımından Iğdır, Hemşire sayısı bakımından Yalova ve acil yardım ambulans sayısı bakımından ise Osmaniye çıkmış olup bu illere ait değerler model kapsamında ortaya çıkan katsayılar ile çarpılarak azaltılması gereken girdi miktarları tespit edilmiştir. Son olarak Kars iline ait mevcut girdi miktarlarından bu değerler düşölerek Kars ilinin etkinlik sınırına ulaşması için her bir girdi miktarı belirlenmiştir.

Ölçeğe Göre Değişken Getiri (BCC) VZA Bulguları

Çalışma kapsamında girdi yönelimli ve süper etkinlik modeli çerçevesinde ölçeğe göre değerşken getiri yönteminde illere ait etkinlik skorları sıralamalı olarak Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 2. CCR modeli süper etkinlik sonuçları

SIRA	İL	SKOR	SIRA	İL	SKOR	SIRA	İL	SKOR
1	Iğdır	1,69	28	Kırşehir	0,98	55	Bayburt	0,90
2	Ardahan	1,48	29	Aksaray	0,98	56	Tokat	0,90
3	Yalova	1,32	30	Düzce	0,97	57	Ordu	0,90
4	Adana	1,30	31	Edirne	0,97	58	Kırklareli	0,89
5	Şanlıurfa	1,25	32	Aydın	0,96	59	Çankırı	0,89
6	Osmaniye	1,23	33	Amasya	0,96	60	Kastamonu	0,89
7	Tunceli	1,19	34	Giresun	0,96	61	Muğla	0,88
8	Kocaeli	1,18	35	Balıkesir	0,96	62	K.Maraş	0,87
9	Bartın	1,17	36	Siirt	0,96	63	Adıyaman	0,87
10	Mardin	1,15	37	Eskişehir	0,95	64	Afyon	0,87
11	Batman	1,14	38	Niğde	0,95	65	Sivas	0,87
12	İstanbul	1,12	39	Kırıkkale	0,95	66	Sinop	0,87
13	Rize	1,10	40	Manisa	0,95	67	Artvin	0,86
14	Samsun	1,08	41	Kayseri	0,95	68	Konya	0,86
15	Uşak	1,05	42	Erzincan	0,94	69	Karabük	0,86
16	Tekirdağ	1,03	43	Bursa	0,94	70	Bilecik	0,86
17	İzmir	1,03	44	Nevşehir	0,94	71	Malatya	0,85
18	Denizli	1,03	45	Çanakkale	0,94	72	Çorum	0,84
19	Sakarya	1,03	46	Kütahya	0,94	73	Burdur	0,84
20	Ankara	1,02	47	Isparta	0,94	74	Elazığ	0,83
21	Kilis	1,02	48	Hakkari	0,93	75	Diyarbakır	0,81
22	Muş	1,02	49	Trabzon	0,93	76	Bingöl	0,80
23	Şırnak	1,02	50	Ağrı	0,92	77	Van	0,77
24	İçel	1,01	51	Karaman	0,92	78	Gümüşhane	0,76
25	Zonguldak	1,00	52	Bitlis	0,92	79	Erzurum	0,74
26	Antalya	1,00	53	Hatay	0,91	80	Yozgat	0,74
27	Gaziantep	1,00	54	Bolu	0,91	81	Kars	0,64

Tablo 3. Kars ili referans değerler kapsamında etkinlik sınırı girdi miktarları (CCR)

Girdi	Referans İl	Referans İl Değeri	Katsayı	Azaltılması Gereken Girdi Miktarı	Mevcut Girdi Miktarları	Etkin Girdi Miktarları
Yatak Sayısı	Şanlıurfa	4230	0,004	16,92	808	791
Aile Hekimliği Birim Sayısı	Batman	210	0,012	2,52	99	96
Hekim Sayısı	İğdır	258	0,133	34,314	498	464
Hemşire Sayısı	Yalova	685	0,48	328,8	712	383
Acil Yardım Ambulans Sayısı	Osmaniye	48	0,028	1,344	44	43

Ölçeğe göre değişken getiri varsayımında süper etkinlik modelinin uygulama sonuçlarının gösterildiği Tablo 4’e göre 34 il (%42) etkin çıkmış olup Mardin ili 1,95 etkinlik skoru değeriyle ilk sırada yer almıştır. 47 il ise (%58) etkinlik sınırının altında kalmış olup Kars ili 0,69 etkinlik skoru ile burada da en düşük etkinlik skoruna sahip il çıkmıştır. Etkinlik sınırı üzerinde Balıkesir, Adana, Bursa, Hakkari, İstanbul, Kocaeli, Şanlıurfa ve Yalova illeri bulunmakta olup Siirt, Aksaray ve Giresun illeri bu sınırın hemen altında kalan üç il olmuştur.

BCC modeli kapsamında etkin olmayan iller için girdilerine yönelik olarak referans alması gereken iller ve bu illere ait ilgili girdi katsayıları da verilmektedir. Bu kapsamda örnek olması açısından son sıradaki il olan Kars iline ait ideal girdi düzeyi Tablo 5’de yer almaktadır.

En az etkin il olan Kars ilinin etkinlik sınırına ulaşması için referans iller ve katsayılar kapsamında mevcut girdilerinde yapılması gereken azaltmalar ve buna göre belirlenen etkin girdi miktarları Tablo 5’de gösterilmiştir. Bu kapsamda referans iller; yatak sayısı bakımından Tunceli, aile hekimliği birim sayısı bakımından Bartın, hekim sayısı bakımından İğdır ve Hemşire sayısı bakımından ise

Yalova çıkmış olup bu illere ait değerler model kapsamında ortaya çıkan katsayılar ile çarpılarak azaltılması gereken girdi miktarları tespit edilmiştir. Son olarak Kars iline ait mevcut girdi miktarlarından bu değerler düşülerek Kars ilinin etkinlik sınırına ulaşması için her bir girdi miktarı belirlenmiştir. Acil yardım ambulans sayısı bakımından Kars ili girdi miktarı için bir azaltma verilmemiştir.

Her iki yöntem kıyaslandığında BCC modelinde yaklaşık %9 daha fazla il daha etkin çıkmıştır. Her iki modelde de özellikle nüfus olarak küçük illerin (İğdır, Ardahan, Yalova, Tunceli, Osmaniye, Bartın) ilk 10 sırada yer alması dikkat çekmiştir. CCR modelinde ilk 3 il, BCC modelinde ise 2. ve 3. il küçük şehirlerdir. Türkiye’nin ilk üç büyük ili İstanbul, Ankara ve İzmir her iki modelde de etkin çıkmışlardır. Etkin çıkan küçük illerdeki kaynakların yoğun talep ile karşılaşmakta olması etkin çıkmalarının temel sebebi olabileceğini düşündürmüştür. Büyük şehirlerde de benzer şekilde yoğun sağlık hizmeti talebi söz konusu olması nedeniyle girdiler yoğun olarak kullanıldığı söylenebilir. Bununla birlikte etkin çıkmayan illerin girdilerin de atıl kapasite olduğu, bu nedenle bunların süper etkinlik modelindeki sıralama kapsamında ilgili illere tahsis edilmesi gerekmektedir.

Tablo 4. CCR modeli süper etkinlik sonuçları

SIRA	İL	SKOR	SIRA	İL	SKOR	SIRA	İL	SKOR
1	Mardin	1,95	28	Adana	1,00	55	Ordu	0,93
2	Iğdır	1,89	29	Bursa	1,00	56	Ağrı	0,93
3	Ardahan	1,52	30	Hakkari	1,00	57	Sinop	0,92
4	Osmaniye	1,50	31	İstanbul	1,00	58	Konya	0,91
5	Tunceli	1,45	32	Kocaeli	1,00	59	Bolu	0,91
6	Samsun	1,36	33	Şanlıurfa	1,00	60	Çankırı	0,91
7	İzmir	1,34	34	Yalova	1,00	61	Tokat	0,90
8	Şırnak	1,19	35	Siirt	0,98	62	Adıyaman	0,90
9	Bartın	1,17	36	Aksaray	0,98	63	Kırklareli	0,90
10	Batman	1,17	37	Giresun	0,98	64	Kastamonu	0,89
11	İçel	1,15	38	Aydın	0,97	65	Afyon	0,89
12	Denizli	1,14	39	Hatay	0,97	66	Sivas	0,89
13	Bayburt	1,12	40	Manisa	0,97	67	K.Maraş	0,89
14	Rize	1,11	41	Edirne	0,97	68	Bilecik	0,89
15	Kilis	1,11	42	Düzce	0,97	69	Gümüşhane	0,88
16	Ankara	1,07	43	Amasya	0,97	70	Karabük	0,87
17	Tekirdağ	1,07	44	Eskişehir	0,97	71	Artvin	0,87
18	Antalya	1,06	45	Kırıkkale	0,96	72	Burdur	0,86
19	Sakarya	1,06	46	Muğla	0,96	73	Çorum	0,86
20	Uşak	1,06	47	Kayseri	0,95	74	Malatya	0,86
21	Muş	1,04	48	Kütahya	0,95	75	Elazığ	0,84
22	Gaziantep	1,03	49	Niğde	0,95	76	Diyarbakır	0,83
23	Nevşehir	1,02	50	Çanakkale	0,95	77	Bingöl	0,80
24	Zonguldak	1,01	51	Erzincan	0,95	78	Van	0,78
25	Kırşehir	1,01	52	Isparta	0,94	79	Erzurum	0,75
26	Karaman	1,01	53	Trabzon	0,94	80	Yozgat	0,74
27	Balıkesir	1,00	54	Bitlis	0,93	81	Kars	0,69

Tablo 5. Kars ili referans değerler kapsamında etkinlik sınırı girdi miktarları (BCC)

Girdi	Referans İl	Referans İl Değeri	Katsayı	Azaltılması Gereken Girdi Miktarı	Mevcut Girdi Miktarları	Etkin Girdi Miktarları
Yatak Sayısı	Tunceli	150	0,191	28,65	808	779
Aile Hekimliği Birim Sayısı	Bartın	76	0,007	0,532	99	98
Hekim Sayısı	Iğdır	258	0,413	106,554	498	391
Hemşire Sayısı	Yalova	685	0,389	266,465	712	446

TARTIŞMA

Bu çalışmada, Türkiye’nin 81 ili için sağlık hizmetlerinin belirlenen parametrelerde verimliliği Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bulgular, hem Ölçeğe Göre Sabit Getiri (CCR) hem de Ölçeğe Göre Değişken Getiri (BCC) modellerinin sağlık sektöründe kaynak kullanımı ve etkinliği ölçmede etkili araçlar olduğunu ortaya koymuştur. Verimlilik skorları, özellikle nüfus yoğunluğu nispeten az olan illerin (örneğin, Iğdır, Ardahan, Yalova) daha yüksek performansa sahip olduğunu göstermiştir. Bunun temel nedeni, bu illerdeki kaynakların yoğun taleple karşılanması olarak değerlendirilebilir. Büyük şehirlerde (İstanbul, Ankara, İzmir) ise yüksek verimlilik skorları, sağlık hizmetlerine olan yüksek talebin etkisiyle ilişkilendirilmiştir. Buna karşın, düşük verimlilik skorlarına sahip illerde (örneğin, Kars) kaynakların atıl durumda olduğu ve daha iyi bir tahsis stratejisi ile bu verimsizliğin giderilebileceği sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda, sağlık kaynaklarının daha verimli kullanımı için referans illerin belirlenmesi ve bu illerdeki başarılı uygulamaların diğer bölgelere adapte edilmesi önerilmektedir.

Ülkemiz dışında sağlık hizmetleri alanında yapılan VZA çalışmaları bulunmaktadır. 2016-2017 iki yıllık dönemi için 54 Portekizli birincil bakım sağlık merkezi grubunun teknik verimliliğini değerlendirmek için iki aşamalı bir veri zarflama analizi (VZA) gerçekleştirilmiş(17), Kenya’daki 47 ilçe sağlık sisteminin teknik verimliliğinin seviyesini ve belirleyicilerini değerlendirilmiş ilçe sağlık müdürlüklerinin, kronik hastalık yükünü azaltan müdahalelere kaynak ayırma, yapısal kalite boşluklarını doldurma, süreç kalitesini iyileştirecek müdahaleler uygulama gibi bulgulara ulaşılmış(18), COVID-19’dan en çok etkilenen ülkelerden biri olan İran’da enfeksiyon ve ölümler artması nedeniyle yapılan çalışmada sağlık hizmeti tedarik zinciri performansını ölçmeleri önerilmiş(19), 2010 yılında 30 Avrupa ülkesinden alınan verileri kullanan bir çalışmada ise doğumda yaşam beklentisi, sağlık ayarlı yaşam beklentisi ve bebek ölüm oranının yanı sıra doktor sayısı, hastane yatağı sayısı ve kamu sağlık harcamalarının GSYİH’ye oranına odaklanılmış, bazı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin verimli olduğunu, çoğunun ise verimsiz olduğunu göstermiştir(20).

Kaynak kullanımının il bazında etkinliği nasıl etkilendiği hakkında farklı sonuçlar bildirilmektedir. Beylik ve arkadaşları tarafından (2015) il düzeyindeki Kamu Hastane Birlikleri (KHB) üzerinden 88 KHB’nin VZA ile etkinlik ölçümü yapılmıştır. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında 30 KHB, değişken getiri varsayımı altında 40 KHB etkin çıkmış olup bu çalışmanın bulguları ile uyumlu olduğu görülmüştür(21). Doğan tarafından (2024) 2021 yılına ait sağlık istatistik verileri kullanılarak 81 ilin etkinlik ölçümü yapılmış ve Türkiye’deki şehirlerin yaklaşık olarak %83’ü etkin, %17’si ise etkinsiz bulunmuştur. Büyükşehirlerin yaklaşık %77’sinin etkin olduğu tespit edilirken %23’ünün ise etkin olmadığı sonucuna varılmıştır (22). Bu çalışmada ise kaynak kullanımının etkinliğinin azaldığı söylenebilir. Çarıkçı ve Akbulut (2019) tarafından Kamu Hastaneleri İstatistik Yıllığı (2017) verileri kullanılarak 81 ilin etkinlik ölçümünde 14 etkin sınır içerisinde yer aldığı 67 ilin ise verimsiz olduğu görülmüştür (23) olup kaynak kullanımında etkinliğin arttığı söylenebilir.

VZA analizlerinde ulusal ve uluslararası farklılıkların ortaya çıkmasının ana nedeni, ülkeler arasındaki sağlık sistemlerinin, ekonomik koşulların, veri setlerinin ve metodolojilerin değişkenlik göstermesidir. Bu yüzden, farklı ülkelerde yapılan VZA çalışmalarını karşılaştırırken bu değişkenleri göz önünde bulundurmak gerekir.

SONUÇ

Bu çalışma, iller arasındaki sağlık hizmetleri verimliliği farklarını analiz ederek, etkin olmayan iller için iyileştirme alanlarını belirlemiştir. VZA yöntemi, sağlık sektöründe kaynak kullanımını optimize etmek ve sürdürülebilir bir sağlık hizmeti sunumuna katkıda bulunmak için güçlü bir araç olduğunu kanıtlamıştır. Sonuçlar, sağlık politikalarının planlanması ve kaynak tahsisinde rehber

niteliği taşımaktadır. Özellikle, düşük etkinlik skorlarına sahip iller için mevcut kaynakların etkin kullanımı ve sağlık hizmetleri altyapısının güçlendirilmesi yönünde adımlar atılması gereklidir. Gelecekte yapılacak çalışmalar, sosyal ve çevresel faktörlerin de dikkate alındığı daha kapsamlı analizlerle bu bulguları destekleyebilir. Başta atıl kapasitenin ihtiyacı olan yerlere yönlendirilmesi girdi verimliliğini artıracaktır. Bu çerçevede insan kaynakları dağılımının dengeli yapılması ile hastane, yatak ve acil yardım ambulanslarının yeterli ve dengeli konumlandırılması etkinlik düzeylerini artırabilir.

Son olarak DEA çalışmaları yürütmek için, hastane yöneticilerine, sağlık çalışanlarına, politika yetkililerine ve öğrencilere DEA kullanılarak verimlilik değerlendirmesi konusunda fikir vermektedir. Bu çalışmaların düzenli olarak yapılması, değişkenler içerisinde finansal verilerin de konulması daha sağlıklı ve etkili sonuçlar doğurabilir.

KAYNAKLAR

1. Gomes CF, Yasin MM, Yasin Y. Assessing operational effectiveness in healthcare organizations: a systematic approach. International Journal of Health Care Quality Assur. 2010;23(2):127-140.
2. Ahmed S, Hasan MZ, MacLennan M, Dorin F, Ahmed MW, Hasan MM, et al. Measuring the efficiency of health systems in Asia: a data envelopment analysis. BMJ Open. 2019;9(3):e022155.
3. Hollingsworth B. The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. Health Economics. 2008;17(10):1107-1128.
4. Stathakis E, Brachos K, Abatzianis C, Bandekas D, Mouroutsos S. A smart approach

- to measuring the performance-efficiency, effectiveness and productivity of the General University Hospital of Alexandroupolis-GUHA using special indicators. *J Eng Sci Technol Rev.* 2017;10(2):141-149.
5. Burches E, Burches M. Efficacy, effectiveness and efficiency in the health care: the need for an agreement to clarify its meaning. *Int Arch Public Health Community Med.* 2020;4(1):1-6.
 6. Vittadini G, Minotti SC. A methodology for measuring the relative effectiveness of healthcare services. *IMA J Manag Math.* 2005;16(3):239-254.
 7. Chisholm D, Evans DB. Improving health system efficiency as a means of moving towards universal coverage. *World Health Rep.* 2010;28:33.
 8. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. [Erişim Tarihi:04.03.2025]. Erişimiçin:<https://www.saglik.gov.tr/TR-103184/saglik-istatistikleri-yilligi-2022-yayinlanmistir.html>9.
 9. Benítez R, Coll-Serrano V, Bolós VJ. deaR-Shiny: an interactive web app for data envelopment analysis. *Sustainability.* 2021;13(12):6774.
 10. Stefko R, Gavurova B, Kocisova K. Healthcare efficiency assessment using DEA analysis in the Slovak Republic. *Health Econ Rev.* 2018;8:1-12.
 11. Zubir MZ, Noor AA, Mohd Rizal A, Harith AA, Abas MI, Zakaria Z, et al. Approach in inputs and outputs selection of Data Envelopment Analysis (DEA) efficiency measurement in hospitals: A systematic review. *PLoS One.* 2024;19(8):e0293694.
 12. Yeşilaydın G. Veri zarflama analizi ile Türkiye’de sağlık etkinliğinin ölçülmesi: sistematik bir analiz. *Ankara Sağlık Bilimleri Derg.* 2018;6(1):49-70.
 13. Mut S, Kutlu G, Turgut M. Türkiye’de sağlık alanında veri zarflama analizi yöntemi kullanılarak yapılan makalelerin incelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Derg.* 2019;22(1):207-44.
 14. Kök R, Deliktaş E, editors. Efficiency convergence in transition economies: 1991-2002 A non-parametric frontier approach. *Kyrgyz-Turkish Manas University Publication Conference Series;* 2004: Citeseer.
 15. Özden Ü. Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye’deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Derg.* 2008;37(2):167-85.
 16. Gündüz K. Veri zarflama analizinde süper etkinlik ve bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Samsun: Fen Bilimleri Enstitüsü, 2019.
 17. Ramalho A, Souza J, Castro P, Lobo M, Santos P, Freitas A. Portuguese primary healthcare and prevention quality indicators for diabetes mellitus—a data envelopment analysis. *Int J Health Policy Manag.* 2021;11(9):1725.
 18. Barasa E, Musiega A, Hanson K, Nyawira L, Mulwa A, Molyneux S, et al. Level and determinants of county health system technical efficiency in Kenya: two stage data envelopment analysis. *Cost Eff Resour Alloc.* 2021;19:1-11.
 19. Azadi M, Moghaddas Z, Saen RF, Gunasekaran A, Mangla SK, Ishizaka A. Using network data envelopment analysis to assess the sustainability and resilience of healthcare supply chains in response to the COVID-19 pandemic. *Ann Oper Res.* 2023;328(1):107-50.
 20. Kohl S, Schoenfelder J, Fügner A, Brunner JO. The use of Data Envelopment Analysis (DEA) in healthcare with a focus on hospitals. *Health Care Manag Sci.* 2019;22:245-286.
 21. Beylik U, Kayral İH, Naldöken Ü. Sağlık hizmet etkinliği açısından kamu hastane birlikleri

performans analizi. Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Derg. 2015;39(2):203-224.

22. Doğan H. VZA süper etkinlik modeli ile türkiye'deki şehirlerin sağlık hizmeti etkinliklerinin incelenmesi. Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Derg. 2024;6(2):154-165.
23. Çarıkçı O, Akbulut F. Kıyaslama (benchmarking) yöntemi olarak veri zarflama analizi (VZA) ile illerin sağlık performansının ölçülmesi. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Derg. 2019;11:21-28.