T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

# YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNİN ETKİNLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Mustafa DEDECAN**

SAĞLIK YÖNETİMİ PROGRAMI

Ankara, 2021

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

# YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNİN ETKİNLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİ ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Mustafa DEDECAN**

SAĞLIK YÖNETİMİ PROGRAMI

Ankara, 2021

**T.C.**
**ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ**
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# Yoğun Bakım Ünitelerinin Etkinliklerinin Değerlendirilmesi: Bir Üniversite Hastanesi Örneği

Mustafa DEDECAN

Yüksek Lisans Tezi

22.04.2021

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Nazan TORUN

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Yusuf ÇELİK

Doç. Dr. Nazan TORUN

Dr. Öğr. Üyesi Mesut AKYOL

Okuduğumuz ve Savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz.

Prof. Dr. Seyfullah Oktay ARSLAN
Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm şartları sağladığını tasdik ederim.

# BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.
22.04.2021

Mustafa DEDECAN

## TEŞEKKÜR

Bu teze başlarken beni her anlamda özgür bırakan, bilimsel düşünceyi yasam biçimi olarak algılamamı sağlayan yüksek lisanstan bu yana her zaman beni destekleyen, takdir ve taltif eden bir öğrencisi olarak değil meslektaşı olarak gören bana hep güvenen sayın hocam Doç. Dr. Nazan TORUN'a teşekkür gönül borcumdur. Ayrıca, bu süre zarfında yanımda olan ailem ve diğer tüm arkadaşlarıma destekleri için teşekkür etmek isterim.

# İÇİNDEKİLER

**ÖZET** ..... **iii**
**ABSTRACT** ..... **v**
**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ** ..... **vi**
**ŞEKİLLER DİZİNİ** ..... **vii**
**TABLOLAR DİZİNİ** ..... **viii**
**1. GİRİŞ** ..... **1**
**2. GENEL BİLGİ** ..... **4**
2.1. Sağlık Kurumlarında Etkinlik Ölçümü ..... 4
2.1.1. Temel Kavramlar ..... 5
2.1.2. Etkinlik Ölçümünde Kullanılan Yöntemler ..... 6
2.2. Yoğun Bakım Üniteleri ..... 11
2.2.1. Yoğun Bakım Ünitesi Tanımı ..... 12
2.2.2. Yoğun Bakım Ünitelerinin Özellikleri ..... 12
2.2.3. Yoğun Bakım Ünitelerinin Çeşitleri ve Sınıflandırılması ..... 15
2.2.4. Yoğun Bakım Ünitelerinin Planlanması ..... 16
2.2.5. Yoğun Bakım Ünitelerinin Önemi ..... 18
2.3. Yoğun Bakım Ünitelerinde Performans Yönetimi ..... 19
2.3.1. Yoğun Bakım Ünitelerinde Personel Yönetimi ..... 20
2.3.2. Yoğun Bakım Ünitelerinde Malzeme Yönetimi ..... 20
2.3.3. Yoğun Bakım Ünitelerinde Maliyet Yönetimi ..... 21
2.3.4. Yoğun Bakım Ünitelerinde Kalite Yönetimi ..... 22
2.4. Yoğun Bakım Ünitelerinde Karşılaşılan Sorunlar ..... 23
**3. YÖNTEM** ..... 24
3.2. Çalışmanın Yöntemi ve Modeli ..... 25
3.3. Çalışmanın Evreni ve Örneklemi ..... 25
3.4. Karar Verme Birimlerin Seçilmesi ..... 25
3.5. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi ..... 26
3.6. VZA Modelinin Seçimi ..... 28
3.7. Verilerin Analizi ..... 28
3.8. Çalışmanın Etik Yönü ..... 28
3.9. Çalışmanın Sınırlılıkları ..... 29

**4.BULGULAR** ..... 30
4.1. Tanımlayıcı Bulgular ..... 30
4.2. CCR VZA Model Sonuçları ..... 31
4.3. BCC VZA Model Sonuçları ..... 35
4.4. Süper Etkinlik Sonuçları ..... 38
**5. TARTIŞMA** ..... 40
**6. SONUÇ VE ÖNERİLER** ..... 46
**7. KAYNAKLAR** ..... 49
**8.EKLER** ..... 70
Ek-1. Özgeçmiş ..... 70

# ÖZET


**Yoğun Bakım Ünitelerinin Etkinliklerinin Değerlendirilmesi: Bir Üniversite Hastanesi Örneği**

Bu çalışma ile yoğun bakımların etkinliklerini Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi ile değerlendirmek ve etkin olmayan yoğun bakım ünitelerinin etkin olabilmesi için referans alabileceği yoğun bakım ünitelerini belirlemek amaçlanmıştır. Ayrıca çalışmada yoğun bakım üniteleri arasında etkinlik düzeyleri bakımından farklılıkları tespit etmek amaçlanmıştır.

Çalışmada, Gazi Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Yoğun Bakım Ünitelerinin 2018 yılına ait yıllık istatistikî verileri kullanılmıştır. Bu veriler içerisinde doktor sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı, tıbbi cihaz sayısı girdi değişkeni olarak ve yatan hasta sayısı, taburcu hasta sayısı, ölen hasta sayısı, yatak doluluk oranı, yatak devir hızı ise çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Yoğun bakım ünitelerinin etkinliklerini ölçmek için BCC (Banker, Charnes ve Cooper) VZA Modeli, CCR (Charnes, Cooper ve Rhodes) VZA Modeli ve Süper Etkinlik modeli kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre; CCR ve BCC VZA sonuçlarının her ikisinde de; Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi, Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi, İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesi ve Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi etkin bulunmamıştır. Bu ünitelerin etkinliklerini arttırmaları için Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesinin, doktor sayısını 1 birim, hemşire sayısını 6 birim ve yatak sayısını 2 birim, Çocuk Yoğun Bakım Ünitesinin, hemşire sayısını 1 birim, İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesinin, hemşire sayısını 3 birim, yatak sayısını 1 birim, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinin ise, doktor sayısını 1 birim, hemşire sayısını 4 birim azaltmaları gerektiği belirlenmiştir. Etkin olan yoğun bakım üniteleri arasında CCR VZA sonucuna göre süper etkin olan birim Göğüs Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi iken, BCC VZA'ya göre ise süper etkin birimin Kalp ve Damar Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca çalışma sonucunda yoğun bakım ünitelerinin etkinlik düzeyleri arasında farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Etkinlik değerlendirme, hastane etkinliği, sağlık hizmetleri, veri zarflama analizi, yoğun bakım etkinliği.

# ABSTRACT

**Assessment of the Effectiveness of Intensive Care Units: A case from a University Hospital**

This study aims to evaluate the effectiveness of the intensive care units by using the Data Envelopment Analysis (DEA) method and to identify the intensive care units to which ineffective care units should refer to be effective. The study also intends to describe the variances between intensive care units in terms of efficiency levels.

The study used the annual statistical data of the Intensive Care Units of Gazi University Health Care Application and Research Center for 2018. The input variables include the number of physicians, nurses, the number of beds, the number of medical instruments whereas the number of hospitalized patients, the number of discharged patients, the number of patients who died, the bed occupancy rate and the bed turnover rate are utilized as output variables. BCC (Banker, Charnes and Cooper) DEA, CCR (Charnes, Cooper and Rhodes) DEA and Super Performance models have been used to assess the effectiveness of intensive care. According to the findings obtained as a result of the analysis; Anesthesia and Reanimation Intensive Care Unit, Child Intensive Care Unit, Internal Medicine Intensive Care Unit and Neonatal Intensive Care Unit have not been found effective in both CCR and BCC DEA results. To increase their efficiency, it has been determined that the number of doctors should be reduced by one unit, the number of nurses by six units and the number of beds by two, the Child Intensive Care Unit by one unit, the number of nurses by one unit, and the Neonatal Intensive Care Unit by four units in the Anesthesia and Reanimation Intensive Care Unit. Although according to the CCR DEA outcome, the Chest Surgery Intensive Care Unit was the super effective unit among the effective intensive care units, Intensive Care Unit for Cardiovascular Surgery comes out to be the super effective unit according to the BCC DEA.

Also, the analysis reported variations between the intensive care units' effectiveness levels.



**Keywords:** Efficiency evaluation, hospital activity, healthcare services, data envelopment analysis, ıntensive care activity.

# SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|---|---|
| ABD | : Amerika Birleşik Devleti |
| BCC | : Banker Charnes CooperModeli |
| CCR | : Charnes Cooper Rhodes Modeli |
| CRS | : Ölçeğe Göre Sabit Getiri |
| DEA | : Data Envelopment Analysis |
| EKG | : Elektrokardiyogram |
| KVB | : Karar verme birimi |
| SGK | : Sosyal Güvenlik Kurumu |
| VRS | : Ölçeğe Göre Değişken Getiri |
| VZA | : Veri zarflama analizi |
| YBÜ | : Yoğun bakım ünitesi |

# ŞEKİLLER DİZİNİ

**Şekil 3.1.** VZA'da kullanılan modeller..... 10

# TABLOLAR DİZİNİ

**Tablo 2.1.** YBÜ'lerin genel altyapı özellikleri ..... 14
**Tablo 2.2.** Sağlanan bakım ve tedavi basamaklarına göre YBÜ sınıflandırması ..... 15
**Tablo 2.3.**YBÜ'lerin basamaklarının taşıması gereken standartları ..... 16
**Tablo 2.4.** YBÜ'de basamaklarına göre bulunması gereken personel sayıları ..... 20
**Tablo 2.5.** YBÜ'de basamaklarına göre bulunması gereken tıbbi cihaz ve donanım sayıları ..... 21
**Tablo 3.1.** Çalışmada kullanılan karar verme birimleri. ..... 26
**Tablo 3.2.** Çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri. ..... 27
**Tablo 4.1.** Tanımlayıcı bulgular. ..... 30
**Tablo 4.2.** CCR VZA etkinlik sonuçları. ..... 32
**Tablo 4.3.** CCR VZA iyileştirme sonuçları. ..... 33
**Tablo 4.4.** CCR VZA modelinde referans alınacak YBÜ'ler. ..... 34
**Tablo 4.5.** BCC VZA etkinlik sonuçları. ..... 35
**Tablo 4.6.** BCC VZA iyileştirme sonuçları. ..... 36
**Tablo 4.7.** BCC VZA modelinde referans alınacak YBÜ. ..... 37
**Tablo 4.8**. CCR VZAmodeline göre süper etkinlik sonuçları. ..... 38
**Tablo 4.9.** BCC VZAmodeline göre süper etkinlik sonuçları. ..... 38

# 1. GİRİŞ

Günümüzde uygulanmakta olan sağlık reformlarının esas amacı; kıt olan sağlık kaynaklarını etkili bir şekilde kullanarak sağlık harcamalarını azaltmaktır. Sağlık alanındaki kaynakların kısıtlı olmasından dolayı, hastanelerin sahip oldukları kaynakları daha etkin kullanılması için yapılan çalışmaların önemi artmaktadır (1). Etkinlik; bir işletmenin girdilerini önceden belirlediği amaçlara ne derece ulaştığını gösteren bir değerlendirme kriteridir (2). Etkinlikle ilgili analizlerde literatürde farklı yaklaşımların kullanıldığı görülmektedir. Bu yaklaşımlar; firmaların finansal yapılarını belli bir sıra düzenine göre oranlamayı esas alan oran analizi, geçmiş değerlerden hareketle geleceğe yönelik tahmin yaklaşımını kullanan parametrik yöntem olan stokastik sınır yaklaşımı (Stochastic frontier analysis –SFA) ve son yıllarda oldukça fazla kullanım alanı bulunan parametrik olmayan bir yöntem olan veri zarflama analizi (VZA) yaklaşımıdır (3).

Rekabet koşullarının artarak devam etmekte olduğu günümüz koşullarında yoğun emek ve teknoloji kullanımı gerektiren sağlık işletmelerinin etkinliklerini arttırmaları için minimum düzeyde girdi kullanarak maksimum çıktıyı üretmeleri zorunlu bir hâl almıştır. Bu sebeple hastanelerin etkinlik düzeylerini saptamaları, etkin olmamaları durumunda ise daha etkin konuma gelebilmek için çeşitli stratejiler üretip ve uygun olan stratejiye karar verip bunu uygulamaları gerekmektedir (4). Ayrıca sağlık harcamalarındaki artışın önemli seviyelerde olması dünyada önemli bir sağlık politikası sorununa sebep olmaktadır. Bu artışa etki eden önemli etmenlerin başında hastane maliyetleri bulunmaktadır (5). Hastane maliyetleri 2015 yılında OECD ülkelerinin toplam sağlık harcamaları içerisindeki payı ortalama %40 olduğu belirtilirken (6), Türkiye'de ise hastane maliyetleri 2018 yılında cari sağlık harcamalarının yaklaşık %52'sini oluşturmuştur (7). Hastane maliyetlerinin içerisinde yoğun bakım ünitesi (YBÜ) maliyetleri önemli bir paya sahiptir ve bu pay tüm hastane maliyetlerinin ortalama olarak üçte birine denk gelmektedir (8).

Bu doğrultuda sağlık harcamaları içerisinde büyük payı olan hastanelerin ve hastane harcamaları içerisinde üçte bir paya sahip olan YBÜ'lerin etkin kullanılmaları önem kazanmaktadır. Günümüzde tüm Dünyanın mücadele ettiği

Covid-19 salgınında YBÜ'lere olan ihtiyaç daha belirgin hale gelmiştir. Ayrıca ileri teknoloji ve nitelikli sağlık profesyonellerin bulunduğu YBÜ'lerin etkin kullanılmaları önemlidir.

YBÜ'ler hastanede yatan, durumu kritik hastalara bakar ve bunu yaparken hastanenin en çok kaynak gerektiren ve stresli alanlarından biridir. Kritik durumdaki hastaların yer aldığı bu üniteler, hastane içerisinde yer alan meslekleraras çalışma modelini zorunlu kılmaktadır (9). Böyle bir model altında, yoğun bakım uzmanları veya diğer branşlardan doktorlar, yoğun bakım hemşireleri, solunum terapistleri, klinik eczacılar, diyetisyenler ve klinik psikologların meslekler arası uzmanlığından faydalanırlar (10).

Bu kapsamda sağlık alanında kıt olan bu kaynakların etkin kullanılabilmesine yönelik yapılan bu çalışmada; YBÜ'ler etkinler mi?;YBÜ'nün etkin olabilmesi için hangi girdi ve çıktı değişkenlerinde iyileştirme yapılmalıdır?;YBÜ'nün etkin olabilmesi için hangi YBÜ referans alınmalıdır? soruları çalışmanın temel sorunları arasında yer almaktadır.

Bu doğrultuda YBÜ maliyetlerini kontrol ederek hastane maliyetlerini kontrol altında tutabilmek özellikli bir konu olarak görülmektedir. Daha önce yapılmış birçok çalışmanın sonucunda sağlık harcamalarının büyümesine yol açan kontrol edilemez iki sebep bulunduğu belirtilmiştir. Bu sebepler politika yapıcılar için yönetilmesi zor olan demografik değişiklikler ve teknolojik ilerlemelerdir. Kontrol edilebilir olarak görülen üçüncü bir sebep olarak ise etkin ve verimli bir sunum gerekliliği olan sağlık hizmetlerinin sunulamamasıdır (11). Bu nedenle, hastane yöneticilerinin ve politika belirleyicilerin esas hedeflerinin başında, sağlık hizmetleri içerisinde yer alan hastanelerin hizmet sunumlarındaki etkinliği ve verimliliği arttırmaya çalışmak olmuştur (4). Bu doğrultuda hastaneler içerisinde büyük bir yeri olan YBÜ'lerin etkin kullanılması yöneticiler için önemli hale gelmektedir.

Ayrıca YBÜ'lerde minimum girdilere karşılık maksimum çıktıların elde edilebilirliğini görmek, etkinliği en üst düzeyde olan YBÜ'leri belirlemek, referans olarak alınacak bu YBÜ'lere etkinlik olarak uzak olan YBÜ'lerin alt sebeplerini saptamak, ortaya çıkan sonuçlara göre çözüm önerileri üretmek ve bunları karar verici birimlerin kullanmasını sağlamak önemlidir. Çalışma konusuyla ilgili literatür

incelendiğinde, konuya ilişkin ulusal çalışmaya rastlanmamakla beraber, uluslararası yapılan çalışmaların bazılarında her ne kadar direkt olarak YBÜ'lerin etkinlikleri değerlendirilmese de hastanelerin etkinliklerinin değerlendirildiği çalışmalarda değişken olarak YBÜ'lere ait değişkenlerin kullanıldığı görülmüştür. Literatürde bu alanda bulunan boşluğun doldurulması literatüre önemli bir katkı sağlayacağı ve sağlayacağı bu katkının, gerek bilimsel bağlamda gerekse de mevcut sağlık hizmetlerinin yönetimi bağlamında olacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, Gazi Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Merkezinde bulunan YBÜ'lerin etkinlik düzeylerini incelemek, etkin olmayan YBÜ'lerin etkin olabilmesi için hangi değişkenini iyileştirmesi gerektiğini belirlemek ve YBÜ'ler arasında etkinlik düzeyleri bakımından farklılıkları belirlemektir. Bu bağlamda çalışma; giriş, genel bilgi, yöntem, bulgular, tartışma, sonuç ve öneriler olmak üzere altı ana başlık altında değerlendirilmiştir. Çalışmanın giriş bölümünde, çalışmanın problemi, amacı, kapsamı ve önemi ile ilgili genel bilgilere yer verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde, sağlık kurumlarında etkinlik ölçümüne yönelik temel kavramlara, etkinlik ölçümünde kullanılan alternatif yaklaşımlara ve YBÜ'lere genel bir bakış sunulmuştur. Bu kapsamda, YBÜ'lerin tanımı, özellikleri, çeşitleri ve aşamaları incelenmiştir. Daha sonra, YBÜ'lerde karşılaşılan sorunlar ele alınmış ve YBÜ'lerin önemi vurgulanmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde, çalışmanın yöntemi hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümünde, üniversite hastanesinde bulunan YBÜ'lerin etkinliklerinin değerlendirilmesi üzerine yapılan analiz bulguları sunulmuştur. Çalışmanın besinci bölümünde, elde edilen bulgular literatürdeki sonuçlarla karşılaştırılarak tartışılmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise, çalışmada elde edilen sonuçlara ve YBÜ'lerin etkinliklerinin arttırılması için önerilere yer verilmiştir.

# 2. GENEL BİLGİ

21. yüzyılın küresel rekabet ortamında, organizasyonlar ayakta kalabilmenin yolu olarak eldeki kaynaklarını etkin ve verimli bir şekilde kullanabilmeyi hedeflemektedir. Sağlık hizmetlerinin sunumundaki harcamaların her geçen gün artarak devam etmesiyle, bu hizmeti sunan kuruluşların kullandıkları kaynakları daha etkin kullanmaları artık mecburiyet halini almıştır (12). Sağlık hizmeti sunumundaki en önemli kuruluşların başında hastaneler gelmektedir. Sağlık ekonomisi içerisinde özellikli bir yeri olan hastanelerin, sağlık sisteminde yer alan diğer bileşenlere göre maliyetleri daha yüksek düzeydedir (13, 14). Hastaneler sağlık sektörü kaynaklarının ana tüketicisi olduğundan; temel hedef olan hastane maliyetlerinin düşürmenin yolu verimliliklerinin ve etkinliklerinin iyileştirilmesi olarak görülmektedir (15). Hastane maliyetleri içerisinde önemli bir yer tutan YBÜ'nün kaynaklarını etkin kullanılabilmesi için ise etkinlik düzeylerinin ölçülmesi ve etkin çalışmayan ünitelerin etkinliklerinin azalmasına sebep olan atıl kaynakların seviyelerinin saptanması gereklilik haline gelmektedir (12).

Bu çerçevede, çalışmanın ikinci bölümünde sağlık kurumlarında etkinlik ölçümüne, YBÜ'ler hakkında genel bilgilere ve YBÜ'lerdeki performans yönetimine yer verilmiştir.

## 2.1. Sağlık Kurumlarında Etkinlik Ölçümü

Günümüzde teknolojide ve iletişimde yaşanan hızlı gelişmelere bağlı olarak, işletmelerin artan rekabet koşullarına ayak uydurabilmeleri için kıt olan mevcut kaynaklarını ne derece etkin kullandıklarını bilmeleri bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu doğrultuda işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmeleri için mevcut durumlarını belirleyip, strateji geliştirmeleri kaçınılmaz hale gelmektedir (16). Her sektörde olduğu gibi sağlık sektöründede kurumların verimli ve etkin olabilmeleri yöneticilerin ana hedefi olmalıdır.

### 2.1.1. Temel Kavramlar

İşletmelerin mevcut pazar içerisindeki paylarını ve konumlarını koruyabilmek, hedeflerine ulaşabilmek amacıyla performanslarının ölçülmesi, değerlendirilmesi ve yönetilmesi son derece önemli hale gelmektedir.

İçinde bulunduğu örgütler arasında söz sahibi olma amacı taşıyan bir işletmenin performans algısı, çok yeni ve farklı boyutlar göstermektedir (17). Bunlar içerisinde etkinlik, verimlilik, etkililik ve performans gibi boyutlar yer almaktadır. Verimlilik bir çıktının minimum maliyetle üretiminin, etkililik daha çok planlara ulaşmanın, etkinlik ise girdi ile çıktı arasındaki ilişkiyi kullanarak işleri doğru yapabilme becerisi olarak tanımlanabilir (18).

Performans; Bir işi yapan grup veya işletmenin amaçladığı hedefe ne derece varabildiğini belirtir (19). Bir işletmenin performansı, belirli bir zaman aralığında ortaya çıkardığı çıktı veya bu süreçte gösterdiği tüm çabaların toplamı olarak ifade edilebilmektedir (20).

Verimlilik; İşletmelerin üretim süreci sonunda ortaya koydukları toplam çıktılarının, bu süreçte kullandıkları toplam girdilerine oranı olarak ifade edilebilir (21). İşletmenin verimli olduğunu söyleyebilmek için işletmenin yönetim yapısı, teknoloji düzeyi, rakip işletmelerin verimlilik düzeyi gibi birtakım değerlerle karşılaştırılması gerekir (22).

Etkililik; Örgütün amaçlarına ulaşma derecesi olarak ifade edilir. Yani çıktılara yönelik bir performans göstergesidir (23). Elde edilen mal veya hizmetin hedeflenen sonuca uygunluğunu saptamamızı sağlar. Bu sonuca, gerçekleşen çıktının planlanan çıktıya olan oranına bakılarak ulaşılır (24).

Etkinlik; Üretim süreci içerisinde minimum girdi kullanılarak maksimum çıktı elde edilmesidir (25). Etkinlik, işletmelerin amaçlarına ulaşma derecelerini gösterdiğinden ve üretilen çıktıyı minimum kaynak kullanarak yapmayı hedeflediğinden dolayı işletmelerin toplam performanslarını yansıtan en önemli göstergelerden biridir (26). Etkinlik oranları 1 ve üzerinde olan organizasyonların yürüttüğü faaliyetlerinin etkin olduğu anlamına gelmektedir. Etkinlik ölçüm sonuçlarıyla işletmelerin kaynaklarını ne derece etkin kullandıkları öğrenilerek,

kaynak kullanımları etkinleştirilebilir (27).

Etkinlik ölçümlerinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bazı etkinlik ölçümlerinde sadece tek bir yöntemi kullanmak yeterli olmayabilir. Doğrusal programlama tabanlı yöntemlerle beraber istatistiksel tekniklerde kullanılarak etkinlik ölçüm hesaplamaları yapılabilmesi mümkündür (28).

Çalışmanın bu bölümünde performans, verimlilik, etkililik ve etkinlik kavramları hakkında bilgi verilmiş olup, aralarındaki kavram karmaşası giderilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde ise etkinliğin ölçümünde kullanılan yöntemlere değinilmiştir.

### 2.1.2. Etkinlik Ölçümünde Kullanılan Yöntemler

Etkinlik ölçümü alanında geliştirilen yöntemleri üç ana başlık altında toplamak mümkündür. Bu yöntemler; oran analizi, parametrik ve parametrik olmayan yöntemlerdir (29).

Çalışmamızın bu bölümünde oran analizi, parametrik yöntemler içerisinde yer alan stokastik yöntemler ve çalışmamızın analizinde kullandığımız parametrik olmayan yöntemler içersinde yer alan veri zarflama analizi yöntemlerine yer verilmiştir.

#### Oran Analizi

Etkinlik ölçüm yöntemleri içerisinde yer alan en basit ve en sık kullanılan yöntemdir. Genellikle işletmelerin finansal performanslarının ölçümünde kullanılır (30). Oran analizinde tek bir çıktının tek bir girdiye oranlaması kullanıldığı için, fazla sayıda girdi ve çıktının kullanılması gerektiği etkinlik ölçümlerinde yetersiz kalmaktadır (31). Performans ölçümlerinde en yaygın kullanılan oran analizleri faaliyet oranları, karlılık oranları ve likidite durum analizlerinde kullanılan oranlar yer almaktadır (32). Oran analizi içerisinde yer alan bu üç oran analizine aşağıda yer verilmiştir (4).

"*Faaliyet oranları*; işletmenin çalışma durumunun analizinde kullanılan oran analizidir. Bu analizde amaç girdi niteliğinde bulunan kaynak başına, işletmenin elde ettiği çıktının yeterli olup olmadığınıın ortaya konmasıdır.

*Karlılık oranları;* işletmelerin elde ettiği kar sonucunun kaynağı, özkaynakların ve yatırımların verimliliğini incelemek için kullanılan oran analizidir. Karlılık oranları ile işletmenin geçmişteki kazanç gücü ve faaliyetlerin etkinlik derecesi saptanır.

*Likidite oranları*; işletmelerin ödeme gücünü belirlemede kullanılan oran analizidir. Özellikle işletmelerin kısa vadeli borç ödeme güçlerini belirlemek için kullanılmaktadır".

Oran analizlerinin tek boyutlu oluşu ve parametrik yöntemlerin çıktı ve girdiler arasında ilişki kurması için bilgiler gerektirmesi, bu yöntemlerin kullanım alanını daraltmaktadır. Dolayısıyla bu sebeplere bağlı olarak etkinlik ve verimlilik ölçümlerinde parametrik olmayan yöntemlere daha fazla başvurulmaktadır (4).

Etkinlik ölçümlerinde oran analizinin sınırlı kalmasına bağlı olarak, araştırmacılar oran analizine kıyasla parametrik yöntemleri daha çok kullanmışlardır. Parametrik yöntemler deterministik ve stokastik modeller olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde parametrik yöntemlerden stokastik sınır yaklaşımına değinilecektir.

**Parametrik Yöntemler**

Parametrik bir yöntem olan SFA, oran analizi yöntemine göre daha etkili ve kapsamlı bir yöntemdir. İşletmelerin, çizilen regrasyon doğrusuna olan uzaklığına göre etkin çalışıp çalışmadıklarını belirlemektedir (33).

Modelin sonuçlarının güvenilir olabilmesi için yöntemde yer alan gözlemlerin en iyi durumlarından ne kadar saptıklarının ve sapmanın ne kadarının rastsal hatadan kaynaklandığının bilinmesi gerekmektedir (34). SFA ile VZA arasında birtakım farklılıklar mevcuttur. SFA'nın hipotez testi yapabilir olması, rastsal şoklara ve ölçüm hatasına izin vermesi, verimsizliği ölçmek için dolaylı bir yaklaşım benimsemesi, daha çok kar amacı güden işletmelerin performans ölçümünde kullanılması, birden çok çıktıya yer vermemesi VZA ile arasındaki önemli farklar

olarak gösterilmektedir (4). SFA bir verimlilik sınır analizidir ve bu sınıra dayalı sınır ve verimsizliği belirlemesi bakımından VZA ile benzerlik göstermektedir (35). VZA'ya göre en büyük avantajı, üreticilerin kontrolü dışında bulunan rastsal etkileride göz önünde bulundurabilmesidir (36). Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bazı davranışsal varsayımlarla bağ kurma zorunluluğu bulunması ve birden fazla bağımsız değişken kullanılabilirken sadece tek bir bağımlı değişkenin kullanımına imkan vermesi en önemli dezavantajları arasında gösterilmektedir (37,38). Bu nedenle sağlık hizmetlerinin etkinlik ölçümlerinde çoklu girdi ve çıktı değişkenlerinin kullanılmasına izin vermeyen SFA yerine, çalışmanın VZA yöntemiyle yapılmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde, diğer etkinlik ölçüm modellerine göre daha avantajlı olduğunu düşündüğümüz ve çalışmamızın analiz yöntemi olarak belirlediğimiz VZA yöntemine detaylıca yer verilmiştir.

**Veri Zarflama Analizi**

VZA modeli 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ilk kez ABD'de bulunan devlet okullarının etkinliklerini ölçmede kullanılmıştır ve Europan Journal of Operations Research dergisinde yayınlanan bir makale ile literatüre girmiştir (39). Sonraki dönemlerde ise yönetim biliminde kamu sektörünün karar verme birimlerinin (KVB) etkinlik analizinde yeni bir yöntem olarak benimsenmiş ve kendisine kullanım alanı bulmuştur (40). Yıllar içinde VZA yöntemi, parametrik olmayan bir analiz yöntemi olarak hem teorik hem de metodolojik olarak hızlı bir gelişim süreci göstermiştir (41).

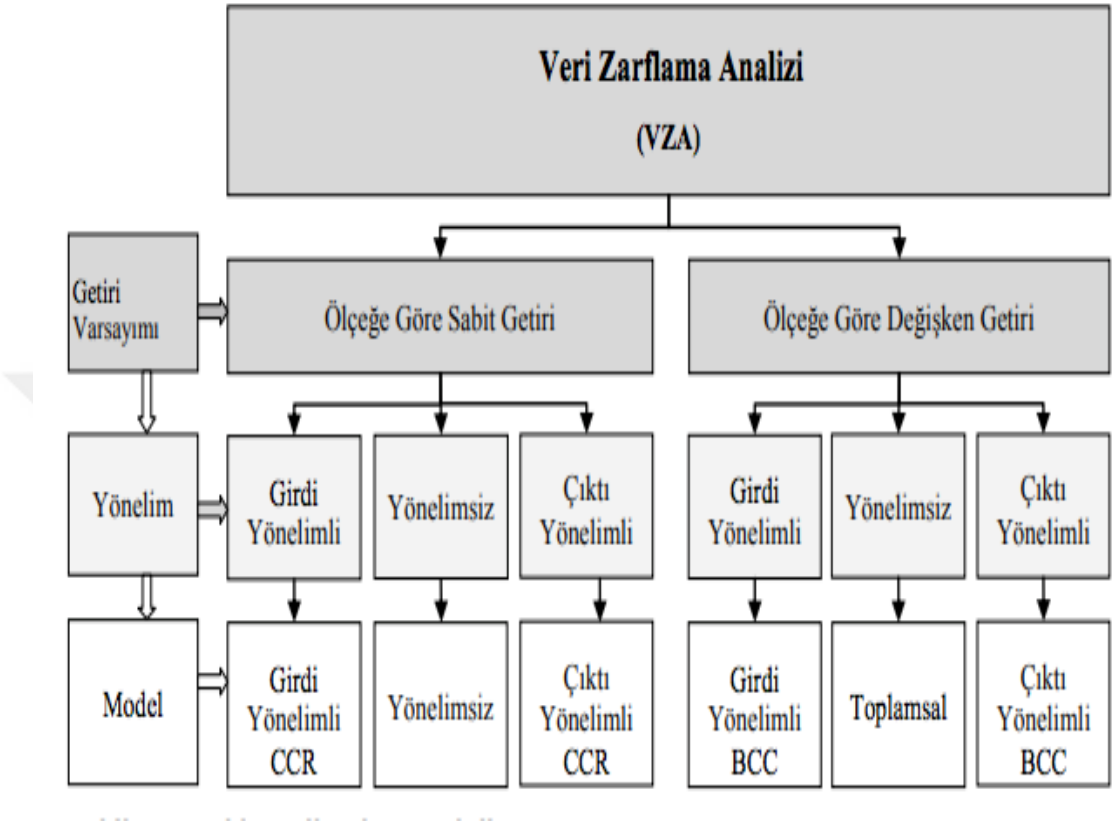
VZA, üretimde yer alan birimlerin verimliliklerinin ölçülmesi için, çoklu girdi ve çıktı değişkenlerinin kullanılmasına olanak sağlayan doğrusal programlama tabanlı bir analiz yöntemidir. VZA yöntemiyle etkinlik ve verimlilik göreli olarak ölçülebilmekte ve yaygın olarak kullanılmaktadır (42). Mal ve hizmet üretimi açısından birçok girdi ve çıktıya sahip benzer ekonomik KVB'nin mevcut olduğu girdi ve çıktıların nesnel olarak bir indeks içerisinde birleştirilemediği durumlarda, etkinlik ölçümlerinin yapılması amacıyla da kullanılabilen bir performans ölçütü modelidir (43).

Karar vericilere, göreceli olarak etkin olmayan KVB'nin etkinliklerinin iyileştirilmesi için neler yapılması gerektiğini ve aynı zamanda izlenecek yol hakkında bilgi veren bir yöntemdir (44). Bu yöntemin özelliklerine baktığımızda; Çok sayıda girdi ile beraber çok sayıda da çıktı değişkenini kullanmayı mümkün kılmasına ek olarak, bu değişkenler için kullanılacak farklı ölçü birimleriyle aynı anda çalışabilmeyi sağlamaktadır. VZA yöntemiyle ile hesaplanan etkinlik sonuçlarına bakıldığında, sonuçların mutlak olarak değil, görecelilik kapsamında değerlendirilmesinin daha yararlı olacağı görülmektedir (45). Non-Parametrik bir yöntem olan VZA'nın sonuçlarının istatiksel açıdan test etmeye çalışmak oldukça zordur (46). VZA yöntemi uygulanırken ele alınacak girdi ve çıktı değişkenlerinin sayılarının çok fazla olmaması gerekirken, analizde yer alacak KVB'nin de üretim sürecine etki eden önemli birimlerin doğru seçilmesi de sonucun doğruluğuna direkt etki etmektedir. Çünkü analizde çok fazla sayıda girdi ve çıktı değişkenin varlığı, sonuçta ortaya çıkacak görece etkin ve etkin olmayan KVB'yi ayırt etmemizde zorluklara yol açabilir (47).

Hastaneler kaynaklarını etkin kullanarak yaptıkları hizmet sunumunda, verimliliklerini artırmak için birçok faktörlerden etkilenmektedir. Hastanelerin karlılığını etkileyen önemli etmenleri arasında; coğrafi konumu, yatak kapasitesi, personel sayısı, hastanede ortalama yatış süresi, rekabet, finansal borçluluk, eğitim hastanesi statüsü ve doluluk oranı gibi etmenler yer almaktadır (48). Birçok farklı yöntemle birlikte hastanelerin performans değerlendirmesinde VZA yaygın bir sıklıkta kullanılmakta olan bir metottur (49). Hastanelerin etkinlik düzeylerinin kıyaslanması için bu yöntemin ABD'de yaygın olarak kullanılmıştır (50-54). Türkiye'de geçtiğimiz 15 yılda yapılan çalışmalara bakıldığında, VZA yöntemiyle yapılan etkinlik ve verimlilik ölçümlerinin artarak devam ettiği görülmektedir (55,56).

VZA, ilk uygulanmaya başlamasından bugüne kadar geçen süreçte; farklı türde organizasyonların, bankaların, sigorta şirketlerinin, hastanelerin ve firmaların göreli olarak etkinliklerinin ve verimliliklerinin ölçülebilmesi için yaygın bir şekilde yer verilmektedir (57). Yapılan çalışmalar içerisinde sağlık sektöründe yapılmış çalışmaların önemli sayıda olduğuna rastlanılmaktadır (58-63).

VZA modelleri, ölçeğe göre getiri durumlarına göre ikiye ayrılmaktadır (40). Şekil3.1'de görüldüğü üzere, VZA modelinde iki tür olan ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri modelleri kullanılmaktadır (64).




**Şekil 3.1.** VZA'da kullanılan modeller

*CCR (Charnes -Cooper – Rhodes) Modeli***;** Ölçeğe Göre Sabit Getiri CRS (Constant Return to Scale) varsayımına dayanmaktadır (65). CCR modelinde girdi ve çıktı yönelimli iki alt türü bulunmaktadır. Girdi yönelimli türünün merkezinde, üretilen çıktı miktarının sabit düşünülerek bu çıktı seviyesine daha optimal bir girdi bileşimiyle nasıl ulaşılacağıdır (66).

*BCC (Banker - Charnes – Cooper) Modeli*; Ölçeğe Göre Değişken Getiri VRS (Variable Return to Scale) varsayımına dayanan modeldir (65). VZA'nın bu modelinde de girdi ve çıktı yönelimli iki alt türü bulunmaktadır. Bu modelde yer alan girdi yönelimli türünde ulaşılmak istenen hedef, girdilerin minimizasyonunu sağlamaktır (67).

CRS modelinde tüm KVB'nin en uygun düzeyde faaliyet gösterdiği veya tüm değişkenlerin uygun düzeylerde olduğu durumlarda etkin olarak kabul edilmektedir. VRS modelinde ise bu değişkenlerden birinin optimal düzeyde olması yeterli sayılmaktadır (68).

Süper etkinlik modelini CCR-VZA modelinden farklı kılan özelliği, değerlendirmeye alınmış olan KVB'nin daha sonra referans setinden çıkarılma ihtimalini mümkün kılmasıdır (69). Bu modelde etkin olan her bir KVB, etkin üretim sınırı içerisinden sırasıyla çıkarılır ve çıkarılmış olan KVB tekrardan belirlenmiş etkin sınıra olan uzaklığı tespit edilir. Analiz edilen ölçüm sonucunda süper etkinlik skorları elde edilir ve bunlar arasından en büyük değere sahip KVB diğerlerine kıyasla en etkin birim olarak kabul edilir. Daha sonra, her bir etkin KVB süper etkinlik skorlarına uygun olarak büyükten küçüğe doğru bir sıralamaya tabi tutularak, etkin olan KVB'nin üstünlük sıralaması sonucuna ulaşılır (70).

Çalışmanın bu bölümünde etkinlik ölçüm modellerine, aralarındaki farklara ve VZA yöntemini neden tercih ettiğimiz gibi konulara yer verildikten sonra, çalışmanın yapıldığı YBÜ'ler detaylı olarak bundan sonraki bölümde ele alınacaktır.

### 2.2. Yoğun Bakım Üniteleri

Bütün ülkelerde olduğu gibi ülkemizdeki YBÜ'lerde; kaynakları kısıtlı, özellikli ve en önemlisi maliyeti yüksek birimlerdir. YBÜ öncelikli olarak akut tedavi gerektiren hastalara hizmet vermesinin yanında, yaşama şansı bulunan hastaların takip ve tedavi edildiği ünitelerdir. Bundan dolayı YBÜ kaynaklarını tedavi şansı daha yüksek ve tedaviye cevap verebilecek hastalara kullanmak istemektedir (71,72).

Bu bağlamda bu bölümde YBÜ'lerin tanımı, özellikleri, sınıflandırılması, planlaması ve önemine yer verilmiştir.

### 2.2.1. Yoğun Bakım Ünitesi Tanımı

YBÜ, yaşamı tehdit eden hastalıkları, yaralanmaları ve potansiyel olarak kritik hastaları takip etmek için özel ekipman ve personele sahip yerlerdir. Aynı zamanda hayati fonksiyonları desteklemek için uzman bir ekip ve kaynak ihtiyacını sağlar. Ayrıca deneyimli uygulayıcılara ve yardımcı sağlık personeline becerilerini kullanma fırsatı sunar (73). Yerleşim şekli ve tedavi alanları diğer ünitelerden farklı olan YBÜ, hastaların tedavilerinin yapılması için, bire bir kesintisiz gözetim altında tutulduğu, yüksek teknolojiye sahip cihazlar kullanılarak takiplerinin yapıldığı birimlerdir (74).

Kısaca YBÜ, akut olarak iyi olmayan ve kritik tıbbi bakım gerektiren hastalara verilen özel tedaviyi ifade etmektedir. YBÜ akut hasta ve yaralı hastalar için kritik bakım ve yaşam desteği sağlamaktadır. Diğer bir deyişle YBÜ'ler bilişsel olarak karmaşık yerlerdir (75).

### 2.2.2. Yoğun Bakım Ünitelerinin Özellikleri

T.C. Sağlık Bakanlığının 24/03/2017 tarihinde yayınlanan "Yataklı Sağlık Tesislerinde Yoğun Bakım Hizmetlerinin Uygulama Usul Ve Esasları Hakkında Tebliğ" ile YBÜ'nün sahip olması gereken özellikler belirtilmiştir. Bu özellikler genel olarak aşağıdaki gibidir (76).

"-Her yatak yoğun bakım yatağı standardında olmalıdır.

- YBÜ'lerin fiziksel özelliklerine ve çalışma standartlarına göre sınıflandırılmaktadır.

- YBÜ'lerin zemin ve duvar temizliği kolay olmalıdır.

- Çalışan sağlık personelinin hastaları rahatlıkla izleyebilmesi için uygun bir yere ve nitelikli bir desteğe sahip olmaları lazımdır.

- Her yoğun bakım yatağının başucunda el antisepsi ve dezenfektanlar bulunmalıdır.

- Doğru el dezenfeksiyonu için standartlara göre her 4 yatak için bir lavabo

bulunmalıdır.

- Her hasta başında her hasta için uygun bir sistem (elektrik, gaz, aspirasyon) olmalıdır.

- Sterilizasyon koşulları sağlayan uygun havalandırma sistemleri bulunmalı ve ölçümleri günlük programlarla izlenmelidir.

- 10 yatağa sahip olan YBÜ'ler bir üniteden oluşmaktadır ancak yatak sayısı 10'dan fazla ise ünite bölünmelidir.

- Ziyaretçi saatleri ayarlanmalı ve ziyaretçilerin uygun alanda beklemeleri ve bilgilendirilmeleri sağlanmalıdır.

- Eğer bir hasta 2. adım yoğun bakımda ise hastanın 1. veya 3. seviyeye transferi söz konusudur.

- Bütün YBÜ'lerin ambu, defibrilatör, entübasyon seti, monitör gibi genel yaşam desteği sağlayacak malzemelere sahip olması gerekir.

- Çalışan sağlık uzmanlarının sayısı YBÜ'lerin basamak ve yatak sayısına göre değerlendirilmeli ve belirlenmelidir.

- Çalışan hemşirelerin yoğun bakım eğitimi sertifikası alması gerekmektedir. Belgesi olmayan çalışanlar başhekim tarafından eğitime gönderilebilir".

YBÜ'lerin altyapısı oluşturulurken bazı standartlar belirlenmiştir ve bunlar genel anlamda kabul görmüştür. Bu bağlamda, Karakaş tarafından YBÜ'lerin genel altyapı özellikleri Tablo 2.1'de özetlenmiştir (77).

**Tablo 2.1.** YBÜ'lerin genel altyapı özellikleri

| **Genel Altyapı Özellikleri** |
|---|
| • Ameliyathane, görüntüleme merkezi, laboratuvar, acil servis ve girişimsel müdahale<br>• Kardiyoloji ve travma ünitesine erişimi olan ayrı bir birim olmalıdır.<br>• Kontrollü erişim (ana sirkülasyondan ayrı)<br>• Toplam ünite alanı, hasta bakım alanının 2,5-3 katıdır.<br>• Birim yatak sayısı minimum 4-6, maksimum 8-12'dir.<br>• Basamak 2'de hastabaşı tedavi alanı tek bir hasta odasında en az 13 m²<br>• Birden fazla odada başucu tedavi alanı min. 11-15 m²olmalıdır.<br>• Basamak 3'de başucu tedavi alanı 20 m² olmalıdır.<br>• Hasta tedavi alanı genişliği en az 3.65 m² olmalıdır.<br>• Hasta yatağı nakli için transfer alanı 120 -150 cm olmalıdır.<br>• Hasta yatakları arasındaki mesafe 240cm olmalıdır.<br>• Her 2 yatak için 1 lavabo veya her 3 yatak için 1 lavabo olmalıdır.<br>• Yoğun bakım yatağı sayısı, toplam hastane yatağının %15'i olmalıdır. |
| **İzolasyon Odası** |
| • Her yoğun bakım ünitesi için en az 1 solunum izolasyon odası olmalıdır.<br>• Her 6 yatağa karşılık, 1 yatağın temas izolasyon odası şeklinde olmalıdır.<br>• Bir ön geçiş alanı bulunmalıdır.<br>• Hasta odalarının büyüklüğü en az 10-12 m²arasında olmalıdır.<br>• Hasta tedavi alanında ve ön geçiş alanında lavabo olmalıdır. |
| **YBÜ'lerde Bulunması Gereken Birimler** |
| • Bekleme odası<br>• Sorumlu Hemşire odası<br>• Sorumlu doktor odası<br>• Bilgilendirme odası<br>• Toplantı odası<br>• Dinlenme odası<br>• Personel soyunma odası<br>• Temiz malzeme odası<br>• Kirli malzeme odası<br>• Sürgülü oda<br>• Uydu eczanesi<br>• Besleme istasyonu<br>• Genel depo<br>• Personel tuvaleti<br>• Hasta tuvaleti<br>• Hemşire istasyonu |
| **Yapısal Özellikler** |
| • Zemin kaplaması: Temizlemesi kolay, antibakteriyel, akustik, yangına dayanıklı olmalıdır.<br>• Duvarlar; Antibakteriyel, düşük düzeyde ses geçirgenliği, gözleri yormayacak nötr renkler, temizlenmesi kolay ve darbelere karşı dayanıklı olmalıdır.<br>• Tavan: Antibakteriyel, akustik, kolay temizlenir olmalıdır. |

Bunlara ek olarak, YBÜ'de hasta bakımı için kullanılan infüzyon pompası, ventilatör sistemi, elektrokardiyogram (EKG) makinesi, hasta izleme sistemi, defibrilatör ve ultrasonografi makinesi gibi çeşitli tıbbi cihazlar yer almaktadır (75).

### 2.2.3. Yoğun Bakım Ünitelerinin Çeşitleri ve Sınıflandırılması

T.C. Sağlık Bakanlığı'nın yataklı sağlık tesislerinde olması gereken "Yoğun Bakım Hizmetlerinin Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ"ine göre; yatak kapasitesi, kabul edilecek hastaların özellikleri ve klinik durumları, ilgili uzmanlıkların ağırlıklı oranları, fiziksel koşullar, sağlanacak tıbbi ekipman, personelin kalitesi ve faaliyet gösterdiği sağlık tesisinin durumu gibi kriterleri dikkate alarak birinci, ikinci ve üçüncü düzey yoğun bakımlar olarak sınıflandırılmaktadır (76).

YBÜ'lerde sağlanacak sağlık hizmeti derecesi, tıbbi cihaz, gerekli minimum yatak, izolasyon odası, ekipman, bakım yapacak personel sayısı ve niteliği de basamak sınıflandırmasına etki etmektedir (77).

YBÜ'lerde, sağlanan bakım ve tedavi basamaklarına göre Tablo 2.2'deki gibi sınıflandırılmaktadır (76).

**Tablo 2.2.** Sağlanan bakım ve tedavi basamaklarına göre YBÜ sınıflandırması

| | |
|---|---|
| **Basamak 1** | Yoğun bakımlarstep down olarak adlandırılan bir bakım hizmetidir. Hemşire bakımı yatan hasta hizmetlerinden biraz daha yoğundur ve doktor hizmeti konsültasyon şeklinde verilmektedir. En temel monitarizasyon (EKG, Pulse, NIBP, SaO2) söz konusudur. |
| **Basamak 2** | Uzun zaman suni solunum ve yoğun hemşire bakımı sağlayan yoğun bakım hizmetleri ikinci basamak olarak adlandırılmaktadır. Burada bir direktör olarak uzman bir yoğun bakım doktoru tam zamanlı olarak kullanılabilir ve gerektiğinde çağrılmaktadır. |
| **Basamak 3** | Uzman direktör hariç, yoğun bakım uzmanı doktorları devamlı hizmet sunmaktadırlar. Uzun zamanlı suni solunumun tüm çeşitlemelerinin ve en gelişmiş monitarizasyon hizmetinin (EKG, Pulse, NIBP, SaO2, EtCO) olduğu yoğun bakım hizmetleridir. |

Başka bir ifadeyle, basamak1, kritik hastalara kardiyopulmoner resüsitasyon ve kısa süreli kardiyovasküler destek sağlamakla beraber tıbbi veya cerrahi komplikasyonların önlenmesi ve takibinde rol oynamaktadır. Bu ünitede hastalar invazivkardiyovasküler takip ve mekanik ventilasyon için birkaç saat

izlenebilmektedir. Basamak 2'de, hastanenin sınırlı sorumluluklarını destekleyen karmaşık çoklu sistem yaşam desteğini içeren yüksek standartta yoğun bakım hizmeti sağlanmaktadır. Bu alan en az 6 yataklı olmalıdır. Basamak 3'de ise belirsiz bir süre, karmaşık ve çoklu yaşam desteği dahil kapsamlı kritik bakım sağlayabilmektedir. Bu alanda 8-15 yataklı olabilmektedir. Pediyatrik YBÜ ise, basamak 3 YBÜ ile aynı özelliklere sahiptir ve on altı yaşından küçük hastalar için ayrılmıştır (78).

YBÜ'lerin basamaklarına göre, yatak sayısı, hasta özellikleri ile ilgili standartlar Tablo 2.3'de verilmiştir (76).

**Tablo 2.3.**YBÜ'lerin basamaklarının taşıması gereken standartları

| | **Basamak 1** | **Basamak 2** | **Basamak 3** |
|---|---|---|---|
| **Hasta Özellikleri** | *Solunum yetmezliği dışındakikomplike olmayan akut gelişen tek organ yetmezlikleri<br>*Takip ve tedaviler için rutin yöntemlerin yeterli olmadığıhayatsalfonksiyonlarınbozulmalarında<br>*II veya III YBÜ'lerden I'e gelen hastalar<br>*Komplike olmayan miyokardiskemili ve aritmileri olan hastalar<br>*Cerrahi sonrası yakın takipte olması gerekenler<br>*Komplike olmayan psikiyatrik nörolojik acil hastalar | **İlk basamağa ek olarak;**<br>*Kısa zamanlı gözlem altında olması gereken hastalar<br>*III'denII'ye transfer olan hastalar<br>*Tek organ yetmezliğinde acil olan vakalar<br>*Cerrahi öncesinde yoğun hazırlık ve destek gereksinimi olan hastalar<br>*Düzeltilmeyen fizyolojik ve metabolik hastalar<br>*Yaşamı tehdit eden zehirlenme veya kanamalı hastalar<br>*Ağır enfeksiyonu olan hastalar | **İkinci basamağa ek olarak;**<br>*Uzun zaman yasam destek ünitesine ihtiyaç duyan çoklu organ yetmezlikleri<br>*Kronik organ bozukluklarının gündelik aktiviteleri olumsuz etkileyen hastalar<br>*HELLI sendromu, ağır sepsis, septik sok, ARDS ağır eklampsi ve preeklampsi gibi yakın takip gerektiren vakalar<br>*Kontrol edilemeyen kanamalar<br>*Organ bozukluğu yapan zehirlenmeler<br>*Cerrahi sonrası gelişen birden fazla dahili komplikasyonlar |
| **Yatak Miktarı** | En az 4 | En az 4 | En az 4 |
| **Temas İzolasyon Odası** | Zorunluluk Yok | Zorunluluk Yok | 6 yatak ise 1 tane, ilave her 6 yatak için 1 tane olmalıdır. |
| **Solunum İzolasyon Odası** | Zorunluluk Yok | Zorunluluk Yok | Dörtten fazla temas izolasyon odası için e az 1 tane olmalıdır. |
| **Olması Gereken Sağlık Hizmetleri** | *Entrubasyon<br>*Torasentez<br>*Solunum ilaç uygulaması<br>*Kan gazi yorumlaması<br>*EKG<br>*Kardiyopilmoner | **İlk basamağa ek olarak;**<br>*Internaljugulervenkarakteras izyonu<br>*Hemodiyaliz<br>*ArteriyelKateterizasyon<br>*Lomberponksiyon<br>*Beslenme tüpü<br>*Mekanik ventilasyon | **İkinci basamağa ek olarak;**<br>*Ileri hava yolu uygulamalarininyapilmasi<br>*Perkutan veya cerrahi trakeotomi, gastrostomivs. |

### 2.2.4. Yoğun Bakım Ünitelerinin Planlanması

Yataklı sağlık kuruluşlarında verilen YBÜ hizmetlerini günümüzün gereksinimlerine uygun olarak geliştirmek hedeflenmektedir. YBÜ hizmetlerindeki

personel ile hizmetin kalitesi, yerin fiziksel koşulları, malzeme ve tıbbi cihazların minimum standartlarını belirlemek, bu birimlerde verilecek hizmetin usul ve esaslarını belirlemek, şartlara göre dengelenmelerini sağlamak için ulusal ve uluslararası düzeyde yayınlanan bazı standartlara yönelik yönetmelikler ve genelgeler bulunmaktadır (74,79,80).

YBÜ'nün planlanması yönetmelik veya kanunlara göre yapılmaktadır. Bu yönetmelik ve standartlar, YBÜ'nün hastanedeki yerini, diğer üniteler ile fonksiyon ilişkisini ve altyapı ekipmanıgibi çeşitli faktörlere dikkat çekerek bunları şekillendirmektedir. Bu bağlamda, Öztürk ve arkadaşlarına göre YBÜ'nün planlanmasında önem arz eden bazı konu başlıklarına aşağıda yer verilmiştir (81).

"*Konum:* YBÜ'ler ameliyathane, görüntüleme merkezi, laboratuvar, acil servis ve gerektiğinde girişimsel kardiyoloji ve travma ünitesine erişimi olan ayrı bir birim olması gerekmektedir. YBÜ, acil durum resüsitasyon ekibinin acil durum çağrılarını mümkün olan en kısa sürede cevaplayabileceği mümkün olan en kısa taşıma mesafesinde olması gerekmektedir.

*Fonksiyonel İlişki:* Ameliyathane, görüntüleme merkezi, laboratuvar, acil servis ve asansörler ile yakından ilişkilidir. 1. Basamak YBÜ'ler ile Koroner YBÜ'ler hijyenik ventilasyon koşulları gerekmediğinden YBÜ'lerden farklı bir alanda oluşturulabilir.

*Yatak Sayısı:* Hastanelerin mevcut yatak kapasitesi elliden az ise, dahili, cerrahi YBÜ'ler, yani en az iki yataklı YBÜ'ler açmak zorunludur. Yatak kapasitesi elliden fazlabulunan hastanelerde, her otuz yatağın ihtiyacını karşılayacak düzeyde yoğun bakım yataklarının sayısı artırılmalıdır.

*Yatak Yerleştirilmesi:* YBÜ'lerde tek kişilik odalar tercih edilmesine rağmen, koğuş şeklinde YBÜ'lerin olduğu uygulamalarda vardır. Hastaların aynı alanda takip edildiği sisteme açık koğuş sistemi denilmektedir.

*Alan Büyüklüğü:* YBÜ'lerin toplam alanı, hasta bakım alanının büyüklüğünün 2,5-3 katı olmalıdır. Hasta yatağının gerekli durumlarda taşınması için, yatağın etrafında 120 cm'lik bir taşıma alanı kalacak şekilde bir alan bulunmalıdır.

*Hasta Mahremiyeti:* Mahremiyeti sağlamak için hasta yatakları ayrılmalıdır. Ayırıcılar, gerektiğinde hastayla temas sağlayacak ve gerektiğinde diğer hastalarla bağlantıyı kesecek şekilde tasarlanmalıdır.

*İzolasyon Odası:* İzolasyon odaları, hastalara ayrı ayrı, değişken havalandırmaya sahip diğer birimlerden farklı olarak, enfekte olmuş veya enfekte olma ihtimali yüksek hastaların izole edilebildiği ve tedavi edildiği odalardır. Temas ve solunum izolasyonu olarak 2 çeşittir. İzolasyon odalarının tipine bakılmaksızın, kapılar doğrudan yoğun bakım alanına açılmamalıdır, fakat ortak koridor olabilir. Ayrıca, odaya girilmeden önce, el hijyenini sağlamak amacıyla bir lavabo olmalıdır.

*Havalandırma:* Hastanelerde YBÜ'lere bağlı olarak gelişen enfeksiyonların oranı, %25 ile %30 arasında görülmektedir. YBÜ'ler bakım gerektirmeyen ve yanlış havalandırma sistemleri, enfeksiyonun çoğalmasına ve yayılmasına neden olan başlıca faktörlerdir. Dolayısıyla YBÜ'lerde havalandırma sistemlerinin planlanması ve kurulumunda bakım ve onarım süreçleri büyük önem taşımaktadır.

*Bekleme-Görüşme Odası:* YBÜ'nün girişinde hasta yakınlarının doktorlar tarafından bilgilendirildiği bir toplantı alanı oluşturulmalıdır. Yoğun bakım tedavisi süreci bazen uzun olabilmektedir. Bu nedenle, ünite girişlerinde ziyaretçilerin ve hasta yakınlarının hem bekleyip hem de ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri bir bekleme alanı tasarlanmalıdır.

*Malzeme Seçimi:* YBÜ'lerde hijyenik ortam koşullarının sağlanması için, tüm yüzeylerde temizlenmesi kolay antibakteriyel malzemelerin kullanılması mecburidir.

*Altyapı:* YBÜ'lerin planlaması sürecinde gerekli altyapı yedekli ve doğru şekilde inşa edilmelidir. Bunun için yatağın yerleştirilmesi, hemşire deskinin yeri, monitörlerin yeri, başucu ünitelerinin seçimi dikkate alınmalıdır".

### 2.2.5. Yoğun Bakım Ünitelerinin Önemi

Son yıllarda YBÜ alanında birçok önemli gelişme meydana gelmiştir (82). Bunlara bağlı olarak tedavi edilmesi zor görülen hastaların dahi hastalık durumlarında önemli iyileşmeler gözlenmiştir (83). Ortalama olarak her yıl ABD'de 5,7 milyon kişi bir YBÜ'ye kabul edilmektedir (84). Türkiye'de ise Sağlık

Bakanlığının istatistikî verilerine göre, 2017 yılında ortalama olarak 1,8 milyon kişi YBÜ'ye kabul edilmiştir (85).

YBÜ'de, cerrahi komplikasyonlar, kazalar, enfeksiyonlar ve ciddi solunum problemleri gibi sorunlar tedavi edilmekte ve YBÜ'ye kabul edilen hastlarda %80 iyileşme görülmektedir (86,87). Bu bakımdan yoğun bakımlar büyük önem arz etmektedir (86).

Günümüzde tüm dünyada yaşanan Covid-19 salgını YBÜ'lere olan ihtiyacı ve önemi bir kez daha hatırlatmıştır. Covid-19 salgını ile mücadele sırasında YBÜ yataklarının mevcudiyeti ve yoğun bakım yatağı ihtiyacı ülkeler arasında farklılık göstermiştir (88). Çin'de hastanede yatan Covid-19 hastaları arasında YBÜ bakımına ihtiyaç duyan hastaların yüzdesi %5 ile %32 arasında değişmiştir (89). Avustralya'da Covid-19'un neden olduğu beklenen talep artışına yanıt olarak yoğun bakım yatak kapasitesinin neredeyse üç katına çıkabileceğini bildirmektedir. Ayrıca, yatak sayılarındaki maksimum artışa bağlı olarak invaziv ventilatörlerde ve uzman personele olan ihitiyaçda aynı oranda artması beklenmektedir (90). Covid-19 hastalarında gözlenen yüksek ölüm oranlarının azaltılması için, daha fazla yatak, ventilatör ve uzman personelin varlığına ihtiyaç duyulmaktadır (91).

### 2.3. Yoğun Bakım Ünitelerinde Performans Yönetimi

YBÜ'lerde hasta yatakları, cihaz ve ekipmanlar, ünitede görev alacak personel sayısı ve özellikleri, ünitenin etkin bir şekilde çalışmasına yardımcı olabilecek destek ünitelerinin özellikleri, desteği gerekebilecek başka branş hekimlerinin gereksinimleri gibi kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır (92).

Her YBÜ çeşitli teknik donanımlara ve aynı zamanda farklı kaynaklara ihtiyaç duyduğundan, bu kaynakları kullanma biçimleri arasında çeşitli farklılıklar gösterebilmektedirler. Bu noktada, YBÜ'de performans yönetimi ön plana çıkmaktadır. YBÜ'de performans yönetimi; personel yönetimi, malzeme yönetimi, maliyet yönetimi ve kalite yönetimi başlığı altında incelenmiştir.

### 2.3.1. Yoğun Bakım Ünitelerinde Personel Yönetimi

YBÜ'nün kendine özgü çalışma tempolarının yoğun olmasıyla beraber çalışma sürelerinin de uzun olmasına bağlı olarak, YBÜ'de görev alan sağlık çalışanlarının daha etkin çalışmasını engelleyen birtakım farklı sebepler mevcuttur. Bu sebeplerin başında; personel sayısının yetersizliği, yeterli ücretlendirmenin olmaması, alınan eğitimin yetersizliği gibi nedenler yer almaktadır (93). YBÜ'de çalışan personelin çalışma saatlerinin özel yaşantılarını etkilemeyecek şekilde düzenlenmesi, ücretlendirmenin gereksinimlerini karşılayacak düzeye getirilmesi, personel sayısının arttırılarak iş yükünün azaltılması, çalışan personelin etkinliğini artmasını sağladığı bilinmektedir (94). Yapılan çalışmalarda yeterli sayıda personel olmasına bağlı olarak hastalara sunulan bakım ve tedavinin kalitesinde artış görüldüğü bildirilmiştir. Ayrıca uzman kişiler tarafından verilen hizmet ile hastalarda olumlu yönde iyileşme gözlenmiştir (95).

Ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen YBÜ'de görev alacak personel sayıları Tablo 2.4'de verilmiştir (76).

**Tablo 2.4.** YBÜ'de basamaklarına göre bulunması gereken personel sayıları

| | | **Basamak 1** | **Basamak 2** | **Basamak 3** |
|---|---|---|---|---|
| **Personel Durumu** | **Uzman Doktor** | *Anesteziyoloji Uzmanı<br>*Ic Hastalıkları Uzmanı<br>*Genel Cerrahi Uzmanı | **1. basamağa ek olarak;**<br>*Beyin ve Sinir Cerrahi Uzmanı<br>*Nöroloji Uzmanı<br>*Kardiyoloji Uzmanı<br>*Göğüs Hastalıkları Uzmanı<br>*Mikrobiyoloji Uzmanı veya Enfeksiyon Hastalıkları Uzmanı | **İkinci basamağa ek olarak;**<br>*İhtiyaç olacak alanlarda kolay ulaşılabilecek uzman doktorlar (Radyoloji, Ortopedi, Fizik Tedavi, Göz Hastalıkları, Deri ve Zührevi Uzmanı vb.) |
| | **Hemşire sayısı** | Her zaman YBÜ'de 5 yatak için bir hemşire gereklidir. | Her zaman YBÜ'de 3 yatak için bir hemşire gereklidir. | Her zaman YBÜ'de 2 yatak için bir hemşire gereklidir. |
| | **Diğer** | - | - | Hastanede fizyoterapist ve diyetisyen olması gerekmektedir. |

### 2.3.2. Yoğun Bakım Ünitelerinde Malzeme Yönetimi

YBÜ'lere ihtiyaç duyan hastaların tedavisinde pahalı ve karmaşık birçok malzemeye ihtiyaç duyulmaktadır (96). YBÜ'lerde kullanılan malzemler arasında en önemlisi mekanik ventilatörlerdir. YBÜ'lerin yeterli sayıda ventilatöre sahip olması, hastaların tedavisinin daha iyi yapılabilmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca yapay

solunum cihazı olan bu mekanik ventilatörlerin bakımı ve kullanımında eğitimli personelin yer alması oldukça önemlidir (97).

Ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen YBÜ'de bulunması zorunlu olan tıbbi cihaz ve donanımlar Tablo 2.5'de verilmiştir (76).

**Tablo 2.5.** YBÜ'de basamaklarına göre bulunması gereken tıbbi cihaz ve donanım sayıları

| | **Basamak 1** | **Basamak 2** | **Basamak 3** |
|---|---|---|---|
| **Tıbbi Cihaz ve Donanım** | 1- Her bir yatak için bir monitör cihazı, (invaziv monitörizasyon gerekmez)<br>2- En az iki tane laringoskop,<br>3- Transport özelliği de bulunması gerekli olan ventilatör,<br>4- Kolay ulaşılabilir bir defibrilatör, (hastanede)<br>5- Resusitasyon sırasında kullanılabilecek gerekli donanım. | **Birinci basamağa ek olarak;**<br>1- Her bir yatak için tek kanallı basınç monitörizasyonu özelliğine sahip invaziv bir monitör,<br>2- Her 2 yatak için bir ventilatör cihazı, (servis kapasitesi 6 yataktan büyük ise her 3 yatak için 1 ventilatör)<br>3- Portable şeklinde kullanılması mümkün röntgen cihazı (hastanede),<br>4- İlaç infüzyon pompası,<br>5- Kan gazı ölçüm cihazı (servise yakın olabilir),<br>6- Servis içerisinde en az bir defibrilatör,<br>7- Kesintisiz güç kaynağı,<br>8- USG cihazı (hastanede) | **İkinci basamağa ek olarak;**<br>1- Her bir yatak için invaziv hemodinamik monitörizasyon yapmaya uygun bir monitör,<br>2- Her 4 yatağa karşılık üç ventilatör,<br>3- Kan, serum ve hasta ısıtma cihazları,<br>4- Hasta beslenme pompası,<br>5- Sürekli venö-venöz hemofiltrasyon cihazı (hastanede)<br>6-Portable TEE (transözafagial ekokardiografi) cihazı (hastanede) |

### 2.3.3. Yoğun Bakım Ünitelerinde Maliyet Yönetimi

YBÜ'lerde sunulan sağlık hizmetlerinin maliyeti, hastanelerin ve sosyal güvenlik kurumlarının (SGK) ödenek havuzlarında önemli bir yer tutmaktadır (98).

YBÜ'ler, hastanelerin yüksek maliyetli olan üniteleridir. Çünkü çok çeşitli ve pahalı teknolojiler insan yaşamını desteklemek için kullanılmaktadır (99,100). YBÜ, ABD'de hastane yatakları içerisinde %10 gibi bir yer tutarken, hastane maliyetleri içerisindeki payının %20 olduğu görülmektedir (101-103). Bütün tıbbi giderlerde olduğu gibi, YBÜ'deki tedavi giderleri de ya devlet tarafından yada hastanın kendisi veya bağlı olduğu sigorta tarafından karşılanmaktadır (104).

YBÜ maliyet çalışmalarında yapılan sınıflandırmalar farklılıklar içermekle beraber, YBÜ'nün gider kalemleri üç ana başlık altında değerlendirilmektedir. Bunlar; 1-Doğrudan ilk madde ve malzeme giderleri (Tıbbi sarf malzemesi, ilaç, laboratuvar tetkikleri vb.), 2-Doğrudan personel giderleri, 3-Genel üretim giderleri

(Elektrik, su, doğalgaz, haberleşme, bakım onarım, temizlik, tıbbi atık, tıbbi gaz, bina amortismanı, demirbaş amortismanı, vb.) şeklinde sıralanmaktadır (105). Avrupa ülkeleri içerisinde yer alan ve hepsinin farklı ülkelerde yer aldığı yedi YBÜ'de yapılan maliyet analizi çalışması sonucunda, YBÜ'nün gider kaynaklarına bakıldığında bu kaynaklar içerisinde mevcut en önemli kaynağın personel giderleri olduğu belirtilmektedir (106). Türkiye'de ise gider kaynakları içerisinde en önemli paya sahip alt kaynakların ilaçlar, uygulanan tetkikler ve sarf malzemelerin oluşturduğu görülmektedir. Bu sonucun etkili sebeplerinden biri olarak Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerdeki iş gücü kaynağının düşük maliyetlerle yapılabiliyor olması gösterilebilir (107).

### 2.3.4. Yoğun Bakım Ünitelerinde Kalite Yönetimi

Son yıllarda YBÜ'lerde verilen hizmetlerin yaşam kalitesindeki etkisine yönelik çalışmalar giderek artış göstermekte ve ilgi görmektedir (108,109).

Hastanelerin ekonomik açıdan sürdürülebilir olması için ünitelerin etkinlik düzeylerinin tespiti bir zorunluluk haline gelmiştir (110). Dünya genelinde birçok YBÜ kalite göstergelerinin takibini rutin işleyişlerine dahil etmişlerdir (111).

Türkiye'de Sağlık Bakanlığının, hastanelerin ve YBÜ'nün kalitelerinin değerlendirilmesinde"Sağlıkta Kalite Standartları (SKS)" kullanılmaktadır. YBÜ bu standartlara göre değerlendirilirken; hastalarda meydana gelen bası ülseri yarası, mortalite oranları ve yatak devir hızları gibi kriterlere bakılmaktadır (112).

Efe ve arkadaşlarının 2018 yılında YBÜ'nün süreçlerine özgü kalite göstergelerini ölçmek için yaptıkları çalışmanın sonucunda, kıyaslama yapılacak başlıkları; yıllık bası yarası sıklığı, trakeotomi açılan hasta sayısı, mortalite oranları, invaziv mekanik ventilasyon kullanım oranı, yeniden kabul oranları, ventilatör ilişkili pnömoni oranı, santral venöz kateterizasyon kullanım oranı ve sağlık personelinin enfeksiyon yayılımında önemli rolü el hijyeni kurallarına uyum oranı şeklinde belirtmişlerdir (113).

### 2.4. Yoğun Bakım Ünitelerinde Karşılaşılan Sorunlar

YBÜ'lerde tedavisinin sürdürülmekte olduğu hastaların bakım ve tıbbi faaliyetleri bütüncül bir ekip yaklaşımı ile uygulanmaktadır. Çünkü bu hastaların hem mental açıdan hem de fiziksel açıdan tedaviye ihtiyaçları vardır (114).

Bu ünitelerde yatan hasta grubunda, 24 saat kesintisiz takibini gerektiren, hemşirelik bakım ihtiyacına daha fazla gereksinim duyan, uzman doktorlar tarafından izlenmesi, değerlendirilmesi ve tedavi edilmesine ihtiyaç duyulan hastalar yer almaktadır (115,116). Savunmasız, risk grubu yüksek bu hasta gruplarının tedavileri ve bakımları sürecinde, sağlık çalışanları hastalarla ve yakınlarıyla çeşitli konularda etik sorunlar yaşayabilmekte ve etik ikilemler yaşamalarına sebep olabilmektedirler (117,118). YBÜ'de sağlık profesyonellerinin fazla sayıda karşılaştığı, genellikle etik düşünmeyle beraber etik karar vermeyi zorunlu kılan en hassas konuların; hastanın mahremiyet ve özerkliğinin korunması, tedavi kararları, resüsitasyon uygulama, organ transplantasyonu, bilgilendirilmiş onam alma, tıbbi kaynakların adil paylaşımı, terminal dönemde bulunan hastanın bakımı, hasta haklarının korunması ve ötenazi ile ilgili olduğu saptanmıştır (119,120).

YBÜ'de, ventilatör kullanımı, gürültü, invaziv girişimlerin uygulanması, ağrı, hareketin sınırlanması, ziyaret saatlerinin kısıtlı olması, yakınlarından ayrılma, sürekli ışık varlığına bağlı zaman kavramının yitirilmesi, mahremiyete dikkat edilmemesi, konforsuz yatak gibi özellikler hastanın stresyaşamasına neden olan etkenler içerisinde yer almaktadır (121,122).

YBÜ ekiplerinin performansını fiziksel ve duyusal olarak etkileyen kısıtlamalarda bulunmaktadır. Sürekli cihaz alarmlarının yakınında, dengesiz aydınlatma, kötü yerleştirilmiş ekipman ve alan sınırlamaları, fiziksel ortamın iyi olmaması gibi çalışma ortamı çalışanların performansının olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır (123,124).

Ortalama yaşam sürelerinin uzamasına ve yaşlı nüfus ile kronik hastalıkların artışına bağlı olarak, YBÜ'lere ihtiyaç duyacak hastalık insidanslarının 2017 yılına kıyasla 2026 yılında yaklaşık %80 artacağı öngörülmektedir (125-127). Bu durum, ülkelerin mevcut YBÜ'lerini niteliksel ve niceliksel açıdan etkinliklerini gözden geçirmelerini zorunlu kılmaktadır.

# 3. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde, uygulanan yöntem hakkında bilgi verilecektir. Bu bölüm dokuz alt başlıktan oluşmaktadır; çalışmanın problemi ve amacı, çalışmanın yöntemi ve modeli, çalışmanın evren ve örneklemi, karar verme birimlerinin seçimi, çalışmanın girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi, çalışmanın model seçimi, çalışma verilerinin analizi, çalışmanın etik yönü, çalışmanın sınırlıkları başlıklarından oluşmaktadır.

## 3.1. Çalışmanın Problemi ve Amacı

Sağlık harcamalarındaki artışın önemli seviyelerde olması dünyada önemli bir sağlık politikası sorununa sebep olmaktadır. Bu artışa etki eden önemli etmenlerin başında hastane maliyetleri bulunmaktadır (5). Hastane maliyetleri 2015 yılında OECD ülkelerinin toplam sağlık harcamaları içerisindeki payı ortalama %40 olduğu belirtilirken (6), Türkiye'de ise hastane maliyetleri 2018 yılında cari sağlık harcamalarının yaklaşık %52'sini oluşturmuştur (7). Hastane maliyetlerinin içerisinde YBÜ maliyetleri önemli bir paya sahiptir ve bu pay tüm hastane maliyetlerinin ortalama olarak üçte birine denk gelmektedir (8). Ayrıca günümüzde tüm sağlık sistemlerini zor durumunda bırakan Covid-19 salgınında YBÜ'lere olan ihtiyaç daha belirgin hale gelmiştir. Bu durumunda YBÜ'lerin kaynaklarını etkin kullanılması önemli hale gelmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amaçları ise aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

- YBÜ'lerin etkin kullanımlarını belirlemek,
- YBÜ'lerin etkinlikleri arasındaki farkları belirlemek,
- Etkinliği en üst düzeyde olan YBÜ'yü belirlemek,
- Referans olarak alınacak YBÜ'ye, etkinlik olarak uzak olan YBÜ'nün alt sebeplerini belirleyerek etkin olmayan YBÜ için çözüm önerilerinde bulunmak ve bunları karar verici birimlerin kullanmasını sağlamaktır.

### 3.2. Çalışmanın Yöntemi ve Modeli

Çalışmada YBÜ etkinliklerini değerlendirmek için benzer KVB'lerin çoklu girdi ve çıktılar kullanarak etkinliklerini ölçmeye yarayan doğrusal programlama tabanlı yöntem olan VZA kullanılmıştır.

VZA benzer türde kaynaklarla üretim yapmaya çalışan, çoklu girdilerin ve çıktıların kullanımına fırsat tanımasıyla, KVB olarak belirtilen göreli etkinlik değerlerin ölçümünü sağlamak için kullanılan parametrik olmayan bir analiz tekniğidir (128). VZA metodunun araştırmacılara sunduğu en büyük avantajların başında KVB arasında en iyi teknolojiyi kullanmalarını ve etkinlik olarak en etkin birimlerin düzeylerinin tespitine olanak sağlaması gelmektedir. Diğer bir önemli avantajı da etkin olmayan birimlerin etkin olabilmeleri için ulaşmaları gerekli hedefleri belirtmesidir (129). Ayrıca, VZA etkin hedeflere ulaşmak için gerekli stratejik noktaların belirlenmesi ve kaynakların etkin kullanılmasında izlememiz gereken yolu seçmemizde etkili önemli bir modeldir. Bununla beraber VZA benzer niteliklere sahip KVB'nin göreli etkinliklerini değerlendirmek için uygun olmasının yanında, son dönemlerde çok farklı kriterlerin mevcut olduğu durumlarda da kullanılmaktadır (130). VZA'nın sağlık hizmetlerinde kullanılmasının en önemli sebebi çoklu girdi ve çıktıların kullanımına imkan vermesi ve basitliğidir (1). Bu nedenle çalışmanın analiz modeli olarak VZA yöntemine karar verilmiştir.

### 3.3. Çalışmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışmada, Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezindeki YBÜ'lerin 2018 yılına ait yıllık istatistiki verileri kullanılmıştır. Hastane içerisinde bulunan bütün YBÜ'leri çalışmaya dahil edildiğinden, çalışmada YBÜ'ler arasında örneklem seçim yoluna gidilmemiştir.

### 3.4. Karar Verme Birimlerin Seçilmesi

Etkinlikleri ölçülmek istenen ve buna ek olarak ortak girdileri ve çıktıları olması gerekenorganizasyonlar, şirketler ve örgütsel birimlerin her birine KVB denir (131). Aynı girdileri kullanarak benzer çıktılar üreten organizasyonlar KVB olarak ifade edilmektedir (132).

VZA, karşılaştırmalı etkinlikle ölçülecek KVB'yi içermektedir (133). KVB'lerin seçiminde iki önemli nokta yer almaktadır. Bunlardan birincisi, elde edilecek sonuçların anlamlı olabilmesi için seçilecek olan KVB'leri girdi ve çıktıları yönünden homojenlik gösterebilmelidir. İkinci önemli nokta ise; VZA yönteminin amacına uygun sayıda KVB'lerinin olmasıdır (134-136).

Bu doğrultuda çalışmanın KVB olarak, Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde bulunan 12 adet YBÜ belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan KVB'ler Tablo 3.1'de belirtilmiştir.

**Tablo 3.1.** Çalışmada kullanılan karar verme birimleri.

| Anestezi ve Reanimasyon YBÜ |
|---|
| Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ |
| Çocuk YBÜ |
| Genel Cerrahi YBÜ |
| Göğüs Cerrahisi YBÜ |
| Göğüs Hastalıkları YBÜ |
| İç Hastalıkları YBÜ |
| İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ |
| Koroner YBÜ |
| Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ |
| Nöroloji YBÜ |
| Yenidoğan YBÜ |

### 3.5. Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi

VZA yöntemiyle yapılan herhangi bir çalışmadaki ana zorluk, girdi ve çıktıların seçimidir. Etkinlik ölçümü yapılırken bir KVB'nin üretim sonucunda oluşan çıktıların üretimde kullanılan girdilere oranına bakıldığı için, KVB sisteminde yer alan girdi ve çıktıların belirlenmesi gerekmektedir. KVB'lerin performansı üzerinde etkisi bulunan bütün girdiler ve çıktılar belirlendikten sonra, nitel ve nicel taramalar sonunda en önemli girdi ve çıktılar seçilerek analize uygun bir seviyeye düşürülür (4). Çalışmada, KVB'lerin etkinliklerini en uygun şekilde yansıtabilecek girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmiştir.

Hastanelerin üretim gücü, hastalara sundukları sağlık hizmetiyle ortaya çıkmaktadır (137). Hastanelerin daha iyi sağlık hizmeti sunabilmeleri için gerekli

olan girdiler içerisinde, sağlık insangücü, tıbbi malzeme, tıbbi teknoloji ve yatak sayısı yer almaktadır (138). VZA yöntemi ile yapılan çalışmalardaki KVB'yi temsil edebilecek uygun girdi ve çıktı değişkenlerinin kullanılması, elde edilen sonuçların güvenirliliği açısından oldukça önemlidir (4,139). VZA yöntemi kullanılarak yapılan çalışmaların birçoğunda, yatak sayısı girdi değişkeni olarak kullanılırken, yatan hasta sayısının ise çıktı değişkeni olarak kullanıldığı görülmüştür (140,141). Sağlık hizmeti sunan kurumlarda, çıktıların planlanması ve kontrol edilebilirliği sağlığın kendine özgü yapısından kaynaklı daha zor olduğundan, girdiler üzerinde yapılacak kontrol ve planlamanın uygulanabilir olması daha olanaklıdır (142). Hastanelerin etkinliklerini değerlendiren çalışmaların bazılarında çıktı değişkenleri arasında YBÜ'de yatan hasta sayısını kullanırken (143-145), bazılarında ise yoğun bakım hasta gününün kullanıldığı görülmüştür (146-152).Yapılan bazı çalışmalarda ise YBÜ'deki yatak sayısı ile yoğun bakım gerektiren hasta yüzdesi girdi değişkeni olarak kullanıldığı görülmüştür (153,154).

Çalışmayı anlamlı kılabilmek için, toplam girdi ve çıktı sayısınıbelirli sınırlarda tutmak önemlidir. Analiz için seçilen girdi sayısını n, çıktı sayısını ise c olarak kabul edersek; n+c+1 tane KVB'nin analize alınması çalışmayı güvenilir kılmaktadır (155). Bu doğrultuda çalışmada 4 adet girdi, 5 adet çıktı değişkeni belirlenmiştir. Çalışmada, 12 olarak belirlenen KVB sayısı, değişken sayılarının toplamının bir fazlasından (4+5+1=10) büyük olma şartı sağlanmaktadır. Çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.2.** Çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri.

| **GİRDİ DEĞİŞKENLERİ** | | | | **ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Doktor Sayısı | Hemşire Sayısı | Yatak Sayısı | Tıbbi Cihaz Sayısı | Yatan Hasta Sayısı | Taburcu Hasta Sayısı | Ölen Hasta Sayısı | Yatak Doluluk Oranı | Yatak Devir Hızı |

Çalışmanın çıktı değişkenleri arasında yer alan ölen hasta sayısı istenmeyen bir çıktı olduğu için, analiz edilirken ölen hasta sayısı, "1/ölen hasta sayısı" şeklinde alınmıştır. Çalışmada çıktı değişkeni olarak kullanılan "taburcu hasta sayısı" ise yoğun bakımdan başka servise sevk edilen ve direkt olarak sağlıklı bir şekilde hastaneden taburcu edilen hastaları kapsamaktadır.

### 3.6. VZA Modelinin Seçimi

VZA'da etkinlik puanı genellikle "0" ile "1" değerleri arasında bir etkinlik seviyesine denk gelmektedir (156). Etkinlik değeri 1 olarak ortaya çıkan birimler etkin olarak kabul edilir, aynı zamanda bu birimler etkinlik sınırının belirlenmesinde referans kabul edilirler. Etkinlik değeri 1'in altında bulunan KVB ise göreli olarak etkin kabul edilmez ve elde edilen etkinlik seviyeleri, etkinlik seviyeleriyle aralarında bulunan uzaklığın ifade edilmesini sağlamaktadır (157).

Girdi yönelimli yapılan çalışmalar, çıktı değişkenlerinin seviyelerini sabit tutarken, girdilerde yer alan değişkenler arasında oransal olarak hangi seviyelerde azaltmalar yapılacağını araştırır. Çıktı yönelimli yapılan çalışmalarda ise, girdi değişkenlerinin seviyelerini sabit tutarak, çıktılarda yer alan değişkenlerin oransal anlamda ne kadar arttırılacağına yönelik çalışmalar yapılmaktadır (158).

Sağlık hizmetlerinin kendine özgü yapılarından kaynaklı, sağlık yöneticileri çıktılara oranla girdiler üzerinde daha çok kontrol edebilme becerisine sahiptirler. Bu duruma bağlı olarak araştırmacılar daha çok girdi yönelimli modeller üzerinde durmaktadırlar (159). Sağlık hizmetlerinin kendisine özgü bu yapısından kaynaklı, çalışmamızda girdi yönelimli CCR ve BCC VZA modeli ile süper etkinlik modeli kullanılmıştır.

### 3.7. Verilerin Analizi

CCR ve BCC girdi yönelimli etkinlik ve süper etkinlik VZA modelinin uygulanması ve etkinlik skorlarına ilişkin istatistiksel analizler "Efficiency Measurement System (EMS) 1.3.0" paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. EMS etkinlik ölçüm programı, Microsoft Excel'de hazırlanan veri dosyaları ile çalışan bir programdır.

### 3.8. Çalışmanın Etik Yönü

Çalışma, üniversitenin etik kuralları çerçevesinde ve gerekli izinler alınarak yapılmıştır.

### 3.9. Çalışmanın Sınırlılıkları

Çalışma, YBÜ etkinliklerinin değerlendirilmesi açısından sadece Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi ile sınırlandırılmıştır. Bu nedenle Türkiye'de bulunan YBÜ'ler için genellenemez. Çalışmada sadece 2018 yılına ait veriler temin edilebilmiştir. Bu nedenle çalışmada bir yılın kullanılması YBÜ'lerin etkinliklerini önceki dönemlere göre kıyaslamamıza imkan vermemektedir. YBÜ'lerin hasta profilleri/ağırlıkları arasında farklılığın olması YBÜ'lerin etkinlikleri üzerinde etkisi olabilir. Çalışmada her ne kadar farklı tip YBÜ'lerin etkinlikleri ölçümü yapılsa da bu YBÜ'lerin aynı kurum içinde aynı üst yönetim tarafından yönetildikleri unutulmamalıdır. Ayrıca çalışmada YBÜ etkinliği değerlendirmek için, YBÜ'lerin gelir ve giderleri de istenilmiş olup hastane yönetimi tarafından verilmemiştir. Bu nedenle YBÜ etkinliklerinin değerlendirilmesi sadece finansal olmayan verileri üzerinden yapılmıştır.

# 4.BULGULAR

Çalışmanın dördüncü bölümünde, verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular; tanımlayıcı, CCR VZA model sonuçları, BCC VZA model sonuçları ve süper etkinlik sonuçları olarak verilmiştir.

## 4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmada kullanılan YBÜ'lere ait tanımlayıcı bulgular Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1.** Tanımlayıcı bulgular.

| | GİRDİLER | | | | ÇIKTILAR | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİ** | Doktor Sayısı | Hemşire Sayısı | Yatak Sayısı | Tıbbi Cihaz Sayısı | Yatan Hasta Sayısı | Taburcu Hasta Sayısı | Ölen Hasta Sayısı | Yatak Doluluk Oranı (%) | Yatak Devir Hızı |
| Anestezi ve Reanimasyon | 13 | 22 | 12 | 46 | 415 | 330 | 0,011 | 95,4 | 34,6 |
| Beyin ve Sinir Cerrahisi | 10 | 18 | 9 | 48 | 668 | 642 | 0,038 | 98,6 | 83,5 |
| Çocuk | 9 | 13 | 6 | 35 | 334 | 293 | 0,024 | 76,2 | 47,7 |
| Genel Cerrahi | 11 | 15 | 6 | 38 | 416 | 335 | 0,012 | 89,5 | 69,3 |
| Göğüs Cerrahisi | 7 | 6 | 2 | 15 | 212 | 206 | 0,166 | 53,3 | 106,0 |
| Göğüs Hastalıkları | 13 | 12 | 7 | 40 | 254 | 231 | 0,043 | 101,1 | 36,3 |
| İç Hastalıkları | 11 | 16 | 9 | 42 | 390 | 238 | 0,006 | 95,3 | 43,3 |
| İç Hastalıkları Hematoloji | 6 | 7 | 4 | 23 | 125 | 76 | 0,020 | 67,4 | 31,3 |
| Koroner | 10 | 14 | 9 | 39 | 1337 | 1300 | 0,027 | 51,7 | 74,3 |
| Kalp ve Damar Cerrahisi | 9 | 13 | 10 | 44 | 495 | 450 | 0,022 | 101,6 | 82,5 |
| Nöroloji | 11 | 11 | 6 | 36 | 207 | 163 | 0,022 | 100,1 | 29,6 |
| Yenidoğan | 16 | 26 | 22 | 63 | 832 | 801 | 0,032 | 81,0 | 36,2 |

Tablo 4.1'deki YBÜ'lerin girdi değişkenlerine baktığımızda doktor sayısı 6 ile 16 arasında değişkenlik göstermektedir. En az doktor sayısı (n:6) İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ'de iken, en fazla doktor sayısının (n:16) Yenidoğan YBÜ'de olduğu görülmüştür. YBÜ'ler arasında hemşire sayısı 6 ile 26 arasında değişkenlik göstermektedir. En az hemşire sayısı (n:6) Göğüs Cerrahisi YBÜ'de iken, en fazla hemşire sayısının (n:26) Yenidoğan YBÜ'de olduğu belirlenmiştir. YBÜ'ler arasındaki yatak sayısı 2 ile 22 arasında değişkenlik göstermektedir. En az yatak sayısı (n:2) Göğüs Cerrahisi YBÜ'de iken, en fazla yatak sayısının ise (n:22) Yenidoğan YBÜ'de olduğu belirlenmiştir. YBÜ'ler arasındaki tıbbi cihaz sayısı 15 ile 63 arasında değişkenlik göstermektedir. En az tıbbi cihaz sayısı (n:15) Göğüs

Cerrahisi YBÜ'de iken, en fazla tıbbi cihaz sayısının (n:63) Yenidoğan YBÜ'de olduğu görülmüştür.

YBÜ'lerin çıktı değişkenlerini incelediğimizde ise; YBÜ'lerde yatan hasta sayısı 125 ile 1337 arasında değişkenlik göstermektedir. En az yatan hasta sayısının (n:125) İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ iken, en fazla yatan hasta sayısının (n:1337) Koroner YBÜ olduğu belirlenmiştir. YBÜ'ler arasında taburcu hasta sayısı 76 ile 1300 arasında değişkenlik göstermektedir. En az taburcu hasta sayısı (n:76) İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ'de iken, en fazla taburcu hasta sayısının (n:1300) Koroner YBÜ'de olduğu belirlenmiştir. YBÜ'ler arasında ölen hasta sayısı 0,166 ile 0,006 arasında değişkenlik göstermektedir. En az ölen hasta sayısı (n:0,166) Göğüs Cerrahisi YBÜ'de iken, en fazla ölen hasta sayısının (n:0,006) İç Hastalıkları YBÜ'de olduğu görülmüştür. YBÜ'ler arasında yatak doluluk oranı %51,7 ile %101,6 oranlarında değişkenlik göstermektedir. En düşük yatak doluluk oranı (%51,7) Koroner YBÜ'de iken, en yüksek yatak doluluk oranı (%101,6) Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ'de olduğu belirlenmiştir. YBÜ'ler arasında yatak devir hızı 29,6 ile 106 arasında değişkenlik göstermektedir. Yatak devir hızı en düşük (n:29,6) Nöroloji YBÜ iken, en yüksek yatak devir hızının (n:106) Göğüs Cerrahisi YBÜ'de olduğu belirlenmiştir.

### 4.2. CCR VZA Model Sonuçları

Çalışmanın bu bölümünde girdi yönelimli CCR VZA sonuçlarına göre YBÜ'lerin; etkinlik sonuçları (Tablo 4.3), iyileştirme sonuçları (Tablo 4.4) ve referans alınacak YBÜ'ler (Tablo 4.5) incelenmiştir.

**Tablo 4.2.** CCR VZA etkinlik sonuçları.

| Yoğun Bakım Üniteleri | Etkinlik Skoru |
|---|---|
| Anestezi ve Reanimasyon | 76.94% |
| Beyin ve Sinir Cerrahisi | 100.00% |
| Çocuk | 87.08% |
| Genel Cerrahi | 100.00% |
| Göğüs Cerrahisi | 100.00% |
| Göğüs Hastalıkları | 90.60% |
| İç Hastalıkları | 85.90% |
| İç Hastalıkları Hematoloji | 100.00% |
| Koroner | 100.00% |
| Kalp ve Damar Cerrahisi | 100.00% |
| Nöroloji | 95.96% |
| Yenidoğan | 63.14% |

Tablo 4.2 incelendiğinde analiz sonucunda model kapsamına alınan 12 YBÜ'nün; 6 tanesinin (Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Genel Cerrahi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Koroner YBÜ, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ) %100 göreli etkinlik değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Geriye kalan 6 YBÜ'nün (Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, Çocuk YBÜ, Göğüs Hastalıkları YBÜ, İç Hastalıkları YBÜ, Nöroloji YBÜ, Yenidoğan YBÜ) ise göreli olarak etkin olmadığı belirlenmiştir.

**Tablo 4.3.** CCR VZA iyileştirme sonuçları.

| **Yoğun Bakım Üniteleri** | **Etkinlik Skoru** | Doktor Sayısı | Hemşire Sayısı | Yatak Sayısı | Tıbbi Cihaz Sayısı | Yatan Hasta Sayısı | Taburcu Hasta Sayısı | Ölen Hasta Sayısı | Yatak Doluluk Oranı | Yatak Devir Hızı |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anestezi ve Reanimasyon | 76.94% | 0 | 5.415 | 2.85 | 0 | 0 | 24.201 | 0.058 | 0 | 39.149 |
| Beyin ve Sinir Cerrahisi | 100.0% | | | | | | | | | |
| Çocuk | 87.08% | 0 | 0.713 | 0 | 0.662 | 0 | 10.123 | 0.045 | 0 | 23.575 |
| Genel Cerrahi | 100.0% | | | | | | | | | |
| Göğüs Cerrahisi | 100.0% | | | | | | | | | |
| Göğüs Hastalıkları | 90.60% | 0.97 | 0 | 1.27 | 4.298 | 24.238 | 0 | 0.108 | 0 | 75.805 |
| İç Hastalıkları | 85.90% | 0 | 2.371 | 1.093 | 0 | 0 | 83.532 | 0.028 | 0 | 11.269 |
| İç Hastalıkları Hematoloji | 100.0% | | | | | | | | | |
| Koroner | 100.0% | | | | | | | | | |
| Kalp ve Damar Cerrahisi | 100.0% | | | | | | | | | |
| Nöroloji | 95.96% | 0.87 | 0 | 0.217 | 1.483 | 17.521 | 0 | 0.059 | 0 | 44.801 |
| Yenidoğan | 63.14% | 0 | 3.177 | 5.192 | 0 | 5.819 | 0 | 0.036 | 0 | 60.956 |

Tablo 4.3 incelendiğinde; Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Genel Cerrahi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Koroner YBÜ, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ girdilerinde ve çıktılarında fazlalık ya da azlık olmayan etkin ünitelerdir. Etkin olmadığı belirlenen YBÜ'lerin etkin olabilmesi için; Anestezi ve Reanimasyon YBÜ'nün hemşire sayısını yaklaşık 5 birim, yatak sayısını yaklaşık 3 birim, Çocuk YBÜ'nün hemşire sayısını ve tıbbi cihaz sayısını yaklaşık 1 birim, Göğüs Hastalıkları YBÜ'nün doktor sayısını ve yatak sayısını 1 birim, tıbbi cihaz sayısını 4 birim, İç Hastalıkları YBÜ'nün hemşire sayısını 2 birim, yatak sayısını 1 birim, Nöroloji YBÜ'nün doktor sayısını 1 birim, tıbbi cihaz sayısını yaklaşık 2 birim, Yenidoğan YBÜ'nün hemşire sayısını yaklaşık 3 birim ve yatak sayısını yaklaşık 5 birim azaltması gerektiği belirlenmiştir.

**Tablo 4.4.** CCR VZA modelinde referans alınacak YBÜ'ler.

| KVB No | Yoğun Bakım Üniteleri | Referans KVB Kümesi | Referans Sıklığı |
|---|---|---|---|
| 1 | Anestezi ve Reanimasyon | 5 (0.258)<br>8 (1.082) 9 (0.168) | |
| 2 | Beyin ve Sinir Cerrahisi | | 1 |
| 3 | Çocuk | 2 (0.330) 5 (0.289)<br>8 (0.420) | |
| 4 | Genel Cerrahi | | 0 |
| 5 | Göğüs Cerrahisi | | 6 |
| 6 | Göğüs Hastalıkları | 5 (0.802) 8 (0.866) | |
| 7 | İç Hastalıkları | 5 (0.022) 8 (1.266) 9<br>(0.170) | |
| 8 | İç Hastalıkları Hematoloji | | 5 |
| 9 | Koroner | | 3 |
| 10 | Kalp ve Damar Cerrahisi | | 1 |
| 11 | Nöroloji | 5 (0.344) 8 (1.213) | |
| 12 | Yenidoğan | 5 (0.283) 9 (0.421)<br>10 (0.434) | |

Tablo 4.4 incelendiğinde; Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ 1 kere, Göğüs Cerrahisi YBÜ 6 kere, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ 5 kere, Koroner YBÜ 3 kere, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ ise 1 kere etkin olmayan YBÜ'ler tarafından referans olarak gösterilmiştir. Başka bir ifadeyle; Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Çocuk YBÜ tarafından referans gösterilmiştir. Yani, Çocuk YBÜ 'nün etkinliğinin artırılması için Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

Anestezi ve Reanimasyon YBÜ etkinliğini artırmak için, %26 Göğüs Cerrahisi YBÜ, %82 İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ ve %16 Koroner YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

Çocuk YBÜ etkinliğini artırmak için, %33 Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, %28 Göğüs Cerrahisi YBÜ ve %42 İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

Göğüs Hastalıkları YBÜ etkinliğini artırmak için, %80 Göğüs Cerrahisi YBÜ, %86 İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

İç Hastalıkları YBÜ etkinliğini artırmak için, %22 Göğüs Cerrahisi YBÜ, %26 İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ ve %17 Koroner YBÜ'yü referans alması

gerektiği belirlenmiştir.

Nöroloji YBÜ etkinliğini artırmak için, %34 Göğüs Cerrahisi YBÜ ve %21 İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

Yenidoğan YBÜ etkinliğini artırmak için ise, %28 Göğüs Cerrahisi YBÜ, %42 Koroner YBÜ ve %43 Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

### 4.3. BCC VZA Model Sonuçları

Çalışmanın bu bölümünde girdi yönelimli BCC VZA sonuçlarına göre YBÜ'nün; etkinlik sonuçları (Tablo 4.5), iyileştirme sonuçları (Tablo 4.6) ve referans alınacak YBÜ (Tablo 4.7) incelenmiştir.

**Tablo 4.5.** BCC VZA etkinlik sonuçları.

| Yoğun Bakım Üniteleri | Etkinlik Skoru |
|---|---|
| Anestezi ve Reanimasyon | 84.25% |
| Beyin ve Sinir Cerrahisi | 100.00% |
| Çocuk | 87.89% |
| Genel Cerrahi | 100.00% |
| Göğüs Cerrahisi | 100.00% |
| Göğüs Hastalıkları | 100.00% |
| İç Hastalıkları | 91.01% |
| İç Hastalıkları Hematoloji | 100.00% |
| Koroner | 100.00% |
| Kalp ve Damar Cerrahisi | 100.00% |
| Nöroloji | 100.00% |
| Yenidoğan | 66.98% |

Tablo 4.5 incelendiğinde analiz sonucunda model kapsamına alınan 12 YBÜ'nün; 8 tanesinin (Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Genel Cerrahi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ, Göğüs Hastalıkları YBÜ, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Koroner YBÜ, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ, Nöroloji YBÜ) %100 göreli etkinlik değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer 4 YBÜ'nün (Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, Çocuk YBÜ, İç Hastalıkları YBÜ ve Yenidoğan YBÜ) ise göreli olarak etkin olmadığı belirlenmiştir.

**Tablo 4.6.** BCC VZA iyileştirme sonuçları.

| | | Girdi Değişkenleri | | | | Girdi Değişkenlerinin Hedef Seviyesi | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Yoğun Bakım Üniteleri** | **Etkinlik Skoru** | Doktor Sayısı | Hemşire Sayısı | Yatak Sayısı | Tıbbi Cihaz Sayısı | Doktor Sayısı | Hemşire Sayısı | Yatak Sayısı | Tıbbi Cihaz Sayısı |
| Anestezi ve Reanimasyon | 84.25% | 13 | 22 | 12 | 46 | 12 | 16 | 10 | 46 |
| Beyin ve Sinir Cerrahisi | 100.0% | | | | | | | | |
| Çocuk | 87.89% | 9 | 13 | 6 | 35 | 9 | 12 | 6 | 35 |
| Genel Cerrahi | 100.0% | | | | | | | | |
| Göğüs Cerrahisi | 100.0% | | | | | | | | |
| Göğüs Hastalıkları | 100.0% | | | | | | | | |
| İç Hastalıkları | 91.01% | 11 | 16 | 9 | 42 | 11 | 13 | 8 | 42 |
| İç Hastalıkları Hematoloji | 100.0% | | | | | | | | |
| Koroner | 100.0% | | | | | | | | |
| Kalp ve Damar Cerrahisi | 100.0% | | | | | | | | |
| Nöroloji | 100.0% | | | | | | | | |
| Yenidoğan | 66.98% | 16 | 26 | 22 | 63 | 15 | 22 | 22 | 63 |

Tablo 4.6 incelendiğinde; Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Genel Cerrahi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ, Göğüs Hastalıkları YBÜ, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Koroner YBÜ, Kalp Ve Damar Cerrahisi YBÜ, Nöroloji YBÜ'nün girdilerinde ve çıktılarında fazlalık ya da azlık olmayan etkin üniteler olduğu tespit edilmiştir.

Etkin olmadığı belirlenen YBÜ'lerin etkin olabilmesi için; Anestezi ve Reanimasyon YBÜ'nün doktor sayısını 1 birim, hemşire sayısını 6 birim, yatak sayısını 2 birim, Çocuk YBÜ'nün hemşire sayısını 1 birim, İç Hastalıkları YBÜ'nün hemşire sayısını 3 birim, yatak sayısını 1 birim, Yenidoğan YBÜ'nün ise doktor sayısını 1 birim, hemşire sayısını 4 birim azaltması gerektiği belirlenmiştir.

**Tablo 4.7.** BCC VZA modelinde referans alınacak YBÜ.

| KVB No | Yoğun Bakım Üniteleri | Referans KVB Kümesi | Referans Sıklığı |
|---|---|---|---|
| 1 | Anestezi ve Reanimasyon | 9 (0.107) 10 (0.304) 11 (0.589) | |
| 2 | Beyin ve Sinir Cerrahisi | | 2 |
| 3 | Çocuk | 2 (0.334) 5 (0.260) 8 (0.343) 11 (0.063) | |
| 4 | Genel Cerrahi | | 0 |
| 5 | Göğüs Cerrahisi | | 3 |
| 6 | Göğüs Hastalıkları | | 0 |
| 7 | İç Hastalıkları | 5 (0.045) 9 (0.067) 10 (0.371) 11 (0.517) | |
| 8 | İç Hastalıkları Hematoloji | | 1 |
| 9 | Koroner | | 3 |
| 10 | Kalp ve Damar Cerrahisi | | 3 |
| 11 | Nöroloji | | 3 |
| 12 | Yenidoğan | 2 (0.234) 5 (0.031) 9 (0.369) 10 (0.367) | |

Tablo 4.7 incelendiğinde; Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ 2 kere, Göğüs Cerrahisi YBÜ 3 kere, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ 1 kere, Koroner YBÜ 3 kere, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ 3 kere, Nöroloji YBÜ 3 kere etkin olmayan YBÜ'ler tarafından referans olarak gösterilmiştir. Başka bir ifadeyle; Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Çocuk YBÜ tarafından referans gösterilmiştir. Yani, Çocuk YBÜ'nün etkinliğinin artırılması için Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

Anestezi ve Reanimasyon YBÜ etkinliği artırmak için, %10 Koroner, %30 Kalp ve Damar Cerrahisi ve %58 Nöroloji YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

Çocuk YBÜ etkinliğini artırmak için, %33 Beyin ve Sinir Cerrahisi, %26 Göğüs Cerrahisi, %34 İç Hastalıkları Hematoloji ve %1 Nöroloji YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

İç Hastalıkları YBÜ etkinliğini artırmak için, %4 Göğüs Cerrahisi, %6 Koroner %37 Kalp ve Damar Cerrahisi ve %51 Nöroloji YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

Yenidoğan YBÜ etkinliğini artırmak için ise, %23 Beyin ve Sinir Cerrahisi, %3 Göğüs Cerrahisi, %36 Koroner ve %36 Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ'yü referans alması gerektiği belirlenmiştir.

### 4.4. Süper Etkinlik Sonuçları

KVB'lerin etkin olması için 1 değerini alması gerekmektedir. Ancak, etkin olan KVB'lerin hepsi 1 değeri aldığı için hangisinin daha etkin olduğuna karar vermek için süper etkinliklere bakılması gerekmektedir. Süper etkinlikler incelenirken etkinlik skoruna göre karar verilmektedir. CCR ve BCC VZA modeli süper etkinlik sonuçları Tablo 4.8 ve Tablo 4.9'de verilmiştir.

**Tablo 4.8**. CCR VZAmodeline göre süper etkinlik sonuçları.

| Yoğun Bakım Üniteleri | Süper Etkinlik Skoru |
|---|---|
| Beyin ve Sinir Cerrahisi | 1.046 |
| Genel Cerrahi | 1.061 |
| Göğüs Cerrahisi | 4.589 |
| İç Hastalıkları Hematoloji | 1.229 |
| Koroner | 2.604 |
| Kalp Ve Damar Cerrahisi | 1.140 |

Tablo 4.8 incelendiğinde; Göğüs Cerrahisi YBÜ (4.589) en etkin olarak görülürken, sırasıyla Koroner YBÜ (2.604), İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ (1.229), Kalp Ve Damar Cerrahisi YBÜ (1.140), Genel Cerrahi YBÜ (1.061) ve Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ'nün (1.046) etkin olduğu görülmüştür.

**Tablo 4.9.** BCC VZAmodeline göre süper etkinlik sonuçları.

| Yoğun Bakım Üniteleri | Süper Etkinlik Skoru |
|---|---|
| Beyin ve Sinir Cerrahisi | Büyük |
| Genel Cerrahi | 1.313 |
| Göğüs Cerrahisi | Büyük |
| Göğüs Hastalıkları | 1.238 |
| İç Hastalıkları Hematoloji | 1.370 |
| Koroner | Büyük |
| Kalp Ve Damar Cerrahisi | Büyük |
| Nöroloji | 1.219 |

Tablo 4.9 incelendiğinde; Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ, Koroner YBÜ, Kalp Ve Damar Cerrahisi YBÜ en etkin görülürken; sırasıyla İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Genel Cerrahi YBÜ, Göğüs Hastalıkları YBÜ ve Nöroloji YBÜ'nün etkin olduğu görülmüştür.

# 5. TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde, çalışma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda tartışmalara yer verilmiştir.

Günümüz rekabet koşullarında sağlık sektörü içerisinde mevcut olan minimum kaynakları optimal seviyede kullanabilmek ve bunun yanında maksimum çıktıya ulaşabilmek oldukça önemlidir. Sağlık sektöründe etkinlik ölçümlerinin yapılması; hastalar, sağlık hizmet sunucuları ve geri ödeme kurumları gibi çeşitli düzeyde kişi ve kuruluşa etkide bulunmasından kaynaklı fazlasıyla önem arz etmektedir (160). Sağlık sektöründeki kısıtlı olan bu kaynakların, verimlilik ve etkinliklerinin ölçümüne yönelik yapılan çalışmalar her geçen gün önemini arttırmaktadır.

Sağlık hizmetlerinin etkinliklerinin ölçülmesinde VZA yöntemiyle ulusal ve uluslararası çalışmalar incelendiğinde; sağlık hizmetlerinin verimliliğinin değerlendirilmesinde (58,161), hastanelerin verimliliğinin değerlendirilmesinde (60,61,162,163), sağlıkta yapılan reformların sağlık hizmetlerinin verimliliğine olan etkisinin değerlendirilmesinde (63,164,165), ülkelerin verimliliklerinin karşılaştırılmasında (166-168) gibi farklı boyutlarda birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Ülkemizde VZA yöntemiyle sağlık hizmetlerinin etkinlik ölçümlerinde birçok çalışma bulunmasına rağmen, YBÜ'lerin etkinlik ölçümüne yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda, bu çalışmanın literatürdeki bu boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Çalışmada CCR VZA sonuçlarına göre 6 YBÜ, BCC VZA sonuçlarına göre ise 8 YBÜ'nün etkin olduğu belirlenmiştir. CCR VZA modelinde tüm değişkenlerin etkin olması gerekirken, BCC VZA modelinde ise en az bir değişkenin etkin kullanılması yeterli olmaktadır (66). Bu doğrultuda çalışmada BCC VZA modelinde etkin bulunan YBÜ'lerin sayısının daha fazla çıkması bu görüşü desteklemektedir.

Çalışmanın CCR VZA sonuçlarında; Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Genel Cerrahi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Koroner YBÜ, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ göreli etkinlik değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, Çocuk YBÜ, Göğüs Hastalıkları YBÜ, İç

Hastalıkları YBÜ, Nöroloji YBÜ, Yenidoğan YBÜ'nün ise göreli olarak etkin olmadığı belirlenmiştir. Çalışmanın BCC VZA sonuçlarında ise; Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Genel Cerrahi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ, Göğüs Hastalıkları YBÜ, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Koroner YBÜ, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ, Nöroloji YBÜ'nün göreli etkinlik değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, Çocuk YBÜ, İç Hastalıkları YBÜ ve Yenidoğan YBÜ'nün ise göreli olarak etkin olmadığı belirlenmiştir.

Her iki modelde; Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Genel Cerrahi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Koroner YBÜ, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ'nün göreli etkinlik değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, Çocuk YBÜ, İç Hastalıkları YBÜ ve Yenidoğan YBÜ'nün ise her iki modelde göreli etkin olmadığı tespit edilmiştir. Göreli etkin olmayan YBÜ'lerin diğer YBÜ'lere göre daha fazla doktor, hemşire, yatak ve tıbbi cihaz sayısına sahip oldukları belirlenmiştir. Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, göreli etkin bulunan YBÜ'lere göre en fazla doktor sayısına (n:13), en fazla hemşire sayısına (n:22), en fazla yatak sayısına (n:12) ve en fazla tıbbi cihaz sayısına (n:46) sahip olduğu belirlenmiştir. Yenidoğan YBÜ'nün ise göreli etkin bulunan YBÜ'lere göre en fazla doktor sayısına (n:16), en fazla hemşire sayısına (n:26), en fazla yatak sayısına (n:22) ve en fazla tıbbi cihaz sayısına (n:63) sahip olduğu belirlenmiştir. Diğer YBÜ'lere göre daha fazla kaynağa sahip YBÜ'lerin göreli etkin bulunmaması, mevcut kaynakların etkin kullanılmadığını göstermektedir.

Çalışmadaki çıktı değişkenleri incelendiğinde, yatan hasta sayısının en fazla (n:1337) Koroner YBÜ'de olduğu belirlenmiştir. Bu durumun en önemli sebepleri arasında Koroner YBÜ'nün birinci basamak hasta profiline sahip hastalara hizmet vermesinin olabileceği düşünülmüştür. Birinci basamak YBÜ'lerde bulunan hastaların tedavi ve bakımlarının diğer basamaklara göre daha kolay olabileceği söylenebilir. Bu duruma bağlı olarak taburcu hasta sayısının da en fazla (n:1300) Koroner YBÜ'de olduğu belirlenmiştir. Ölen hasta sayısına bakıldığında en fazla (n:152) İç Hastalıkları YBÜ'de olduğu belirlenmiştir. Bu durumun sebepleri, İç Hastalıkları YBÜ'de bulunan hastaların, hastalık prognozunun ağır seyretmesi, hastaların diğer YBÜ'lere göre daha uzun yatış sürelerinin olması, uzun süreli yatışlara bağlı olarak hastane enfeksiyonları gelişmesinin olabileceği düşünülmüştür. Yatak doluluk oranlarına bakıldığında, Göğüs Hastalıkları YBÜ, Kalp ve Damar

Cerrahisi YBÜ ve Nöroloji YBÜ'nün %100 yatak doluluk oranlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu durum, hastanede bu ünitelere ihtiyaç duyan hasta sayılarının fazla olduğunu göstermekle beraber bu YBÜ'lerin kaynaklarının ihtiyaca cevap vermede yetersiz kalabileceğinide göstermiştir. Yatak devir hızına bakıldığında ise en yüksek yatak devir hızının (n:106) Göğüs Cerrahisi YBÜ'nün olduğu belirlenmiştir. Göğüs Cerrahisi YBÜ'nün en düşük yatak sayısına (n:2) sahip olmasının bu duruma sebep olabileceği düşünülmüştür.

Çalışma sonucunda etkin olmayan YBÜ genel olarak; doktor sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı ve tıbbi cihaz sayısına bağlı olarak etkinliklerinin azaldığı tespit edilmiştir. Bu durumun YBÜ'ler arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, İç Hastalıkları YBÜ ve Yenidoğan YBÜ'nün hemşire ve yataksayısına, Çocuk YBÜ'nün hemşire ve tıbbi cihaz sayısına, Göğüs Hastalıkları YBÜ ve Nöroloji YBÜ'nün doktor, tıbbi cihaz ve yatak sayılarındaki fazlalıklara bağlı olarak etkinliklerinin azaldığı görülmüştür.

Ulusal literatürde VZA yöntemiyle yapılan çalışmaların çoğunluğunda da hastanelerin etkinliklerini arttırması için, doktor sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı, yardımcı sağlık personellerinin sayısı gibi değişkenlerin çeşitli oranlarda azaltmasıgerektiği belirlenmiştir (140,169-182).

Uluslararası literatürde, ulusal literatüre benzer olarak doktor sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı gibi değişkenlerin çeşitli oranlarda azaltılması gerektiği belirtilmiştir. Bu alanda yapılan çalışmaların bazılarına tartışma bölümünde yer verilmiştir.

Safi-Arianın 2010 yılında Hamadan Tıp Bilimleri Üniversitesi bünyesindeki hastanelerin performans göstergeleri ve VZA modeline ilişkin teknik verimliliğinin değerlendirilmesine yönelik çalışmasının sonucunda etkin olmayan çalışma birimlerinin temel sebebinin hemşire, doktor ve yatak sayısının fazlalığı olduğunu belirtmiştir (183). Ghaderi ve arkadaşlarının 2005 yılında üniversite hastanesinin teknik verimliliğini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma sonucunda; hekimlerin, hemşirelerin, aktif yatakların ve ekipman gibi girdi kaynaklarının ortalama olarak fazlalığını ortaya koymuştur (184). Bahrami ve arkadaşlarının 2018 yılında Yazd Tıp Bilimleri Üniversitesi'ne bağlı hastanelerin YBÜ'nün teknik, tahsis ve ekonomik

etkinliklerini değerlendirdiği çalışmalarının sonucunda etkinlik artırımları için; doktor, hemşire ve yatak sayılarında azaltmaya gidilmesi sonucuna ulaşmışlardır (185). Ferreira ve Marques'in 2018 yılında Portekiz'deki YBÜ'lerin etkinlik seviyelerini ve buna sebep kaynakları araştırdığı çalışmalarında VZA yöntemini kullanmışlardır. YBÜ uzmanlığı ve karmaşıklığı, hastaneler arasındaki farklılaşma dereceleri ve popülasyonun demografik özellikleri gibi etkinliğe etkide bulunacak birçok önemli ölçüt ortaya konulmuştur. Hem personel ile ilgili maliyetler hem de YBÜ'de ortalama kalış süreleri YBÜ'nün etkinliklerini azaltan en önemli kaynaklar olarak tespit edilmiştir (186). Lu ve arkadaşlarının 2019 yılında Çin'in Shanxi eyaletindeki hastanelerin etkinliklerini VZA yöntemiyle ölçtükleri çalışmada, hemşire sayısını, doktor sayısını ve yatak sayısını girdi değişkeni olarak, taburcu edilen hasta sayısını ve hastanede ortalama kalış sürelerini ise çıktı değişkeni olarak kullanmışlardır. Araştırma sonucunda etkin olmayan hastanelerin, etkin olabilmeleri için çeşitli oranlarda doktor sayısının ve hemşire sayısının azaltılması gerektiği belirtilmiştir (187). Pirani ve arkadaşlarının 2018 yılında İran'ın güneybatısındaki Ahvaz Tıp Bilimleri Üniversitesi'ne bağlı 17 kamu hastanesinin etkinliklerini belirlemek için 2012-2016 yılları verileri VZA yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmada hastaneye kabul sayısı, hemşire sayısı ve yatak sayısı girdi değişkeni, ortalama kalış süresi ve yatak devir hızı ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Çalışma sonunda etkin olmadığı belirlenen hastanelerin yatak sayılarındaki fazlalığa bağlı olduğu belirtilmiştir. Yatak sayılarındaki fazlalığa bağlı olarak hastanelerin etkinliklerinde düşüş olduğuna dikkat çekilmiştir (188). Leleu ve arkadaşlarının 2018 yılında ABD'de özel ve kamu hastanelerinin etkinliklerini ölçmek amacıyla VZA yöntemini kullanarak yaptıkları çalışmada uzman hekim sayısı, hemşire sayısı, yatak sayısı ve yatış gün sayısı girdi değişkeni, ameliyat sayısı, ayaktan tedavi sayısı ve tekrar kabul oranını ise çıktı değişkeni olarak kabul etmişlerdir. Çalışmada etkin bulunmayan hastanelerin kamu hastaneleri olduğu belirtilirken, buna sebep olarak da uzman hekim sayılarındaki fazlalığın olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmada özel hastanelerin etkin bulunmalarındaki sebebin ise, bu hastanelerde etkinlik ölçümlerinin güncel şekilde yapıldığına ve kaliteye öncelik vermelerine bağlı olabileceği düşünülmüştür (189). Mitropoulos ve arkadaşlarının Yunanistan'ın yaşadığı ekonomik kriz döneminde 2010 yılında sağlıkta yapılan reformların hastanelerin etkinliklerini nasıl değiştirdiğini ölçmek amacıyla VZA yöntemiyle çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada yatak sayısı, doktor sayısı ve diğer personel

sayısı girdi değişkeni, yatan hasta sayısı, taburcu hasta sayısı ise çıktı değişkeni olarak kabul edilmiştir. Çalışmaya 111 kamu hastanesinin 2009 ile 2012 yılları arasındaki verileri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda reformların hastanelerin etkinliklerine olumlu ölçüde katkı sağladığı görülürken, etkin olmayan az sayıdaki hastanenin ise girdi kaynaklarındaki fazlalık olduğu sonucuna ulaşmışlardır (190). Mousa ve Aldehayyat'ın Suudi Arabistan'daki hastanelerin etkinliklerini değerlendirmek amacıyla 13 farklı bölgede yer alan hastanelerin 2014 yılı verileriyle VZA yöntemini kullanarak bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, doktor sayısı, hemşire sayısı, eczacı sayısı ve yatak sayısı girdi değişkeni, ayaktan tedavi sayısı, yatarak tedavi gören hasta sayısı ve cerrahi operasyon sayısı ise çıktı değişkeni olarak kullanılmıştır. Seçilen bölgelerdeki hastanelerin etkinlikleri arasında farklılıkların olduğu belirtilmiştir. Buna sebep olarak da bölgeler arasında girdi kaynaklarının dağılımındaki orantısızlığın olması gösterilmiştir. Mekke ve doğu bölgelerdeki hastanelerin daha fazla kaynağa sahip olmalarıyla, bu bölgelerdeki hastanelerin etkin olmamaları çalışmayı destekler nitelikte olduğu belirtilmiştir (191). Johannessen ve arkadaşlarının Norveç'de 2002 yılında yapılan hastane reformlarının, hastanelerin etkinliklerine olan katkısının ölçmeye çalışmışlardır. Çalışma VZA yöntemiyle yapılmıştır. Çalışmanın girdi değişkenlerinde doktor sayısı, hemşire sayısı ve sekreter sayısı kullanılırken, çıktı değişkenlerinde ise hastaneye yatış ve ayaktan tedavi edilen hasta sayısı yer almaktadır. Sağlık reformlarıyla hastanelerdeki doktor sayılarının artmasına rağmen, çıktı oranlarında artışın olmaması hastanelerin etkin olmamasının sebebi olarak gösterilmiştir (192).

Bu bağlamda, sağlık hizmetlerinin etkinliklerinin ölçümüne yönelik yapılmış olan bu çalışmalar, çalışmamızda ortaya çıkan etkin olmayan YBÜ'lerin girdi değişkenlerinde azaltılması gereken doktor, hemşire, yatak ve tıbbi cihaz sayıları ile benzerlik göstermektedir.

Ulusal ve uluslararası yapılmış olan çalışmalarda çıktı değişkenleri olarak, çalışmamıza benzer şekilde taburcu hasta sayısı, yatak devir hızı, yatak doluluk oranı gibi değişkenlerin kullanıldığı görülmektedir. Çalışmanın çıktı değişkenlerinde yer alan yatak doluluk oranının YBÜ'lerin etkinliklerini değiştirebileceği düşünülmektedir. Migdadi ve Al-Momani'nin 2018 yılında Ürdün Sağlık Bakanlığına bağlı 15 hastanenin etkinliklerini VZA yöntemiyle inceledikleri çalışmada, yataklı servislerin ve YBÜ'lerin yatak doluluk oranlarının hastanelerin

etkinliklerinde belirleyici olduğu sonucuna ulaşmışlardır (193).

Etkin olan YBÜ'ler arasında; CCR VZA sonuçlarına göre etkin olan 6 YBÜ'den en etkin olanı Göğüs Cerrahisi YBÜ, BCC VZA sonuçlarına göre 8 YBÜ'den en etkin olanı ise Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ olduğu belirlenmiştir. Bu YBÜ'lerin en etkin olmalarının sebepleri arasında, diğer YBÜ'lere oranla yatak devir hızlarının yüksek olmasına, yatan hasta sayısına oranla ölen hasta sayılarının daha az olmasına, yatak sayısına bağlı yeterli sayıda tıbbi cihaz bulunulmasına, yatan hasta sayısına hizmet verebilecek yeterli sayıda doktor ve hemşire sayısının varlığına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

# 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde, çalışma bulgularının literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılması neticesinde elde edilen sonuçlar açıklanmıştır. Ayrıca, çalışma kapsamında elde edilen sonuçlara göre önerilerde bulunulmuştur.

VZA yöntemiyle yapılan bu çalışmanın sonuçları, incelenen YBÜ'lerin göreli olarak etkinliklerinin belirlenmesi için çeşitli değişkenler kullanılmıştır. VZA'nın sonuçları karar vericiler için oldukça önemli bilgiler içermesinin yanında incelenen veri setindeki her KVB'nin diğerlerine göre etkinliğini de vermesiyle önemli bir analiz yöntemidir. Ayrıca, VZA etkinliği düşük olan KVB'yi belirler ve bunların etkinliklerinin hangi oranlarda artabileceğine ilişkin veriler elde edilmesini sağlar. Hesaplanan referans değerleri sonucunda iseele alınan bütün birimlerin etkin olabilmeleri için gerekli ne tür düzenlemelerin yapılmasına ihtiyacı olduğunun görülmesini mümkün kılmaktadır.

Bu çalışma ile Gazi Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi YBÜ'lerinin etkinlikleri ölçülmüş, etkinlik değerleri belirlenmiş, daha sonra etkin olmayan birimlerin nasıl dahaetkin duruma geçebilmek için hangi girdi değişkeninde ne düzeyde iyileştirme yapmaları gerektiği ve etkin olabilmesi için hangi YBÜ'yü referans alması gerektiği ortaya konulmuştur. Çalışmaya dahil edilen 12 YBÜ'den; CCR VZA sonucunda yaklaşık YBÜ'lerin %50'sinin (Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Genel Cerrahi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Koroner, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ) göreli olarak etkin olduğu, YBÜ'lerin yaklaşık %50'sinin (Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, Çocuk YBÜ, Göğüs Hastalıkları YBÜ, İç Hastalıkları YBÜ, Nöroloji YBÜ, Yenidoğan YBÜ) ise göreli olarak etkin olmadığı belirlenmiştir. BCC VZA sonucunda ise YBÜ'lerin %66'sının (Beyin ve Sinir Cerrahisi YBÜ, Genel Cerrahi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ, Göğüs Hastalıkları YBÜ, İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Koroner, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ, Nöroloji YBÜ) göreli olarak etkin olduğu, YBÜ'lerin yaklaşık %33'ünün (Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, Çocuk YBÜ, İç Hastalıkları YBÜ ve Yenidoğan YBÜ) ise göreli olarak etkin olmadığı belirlenmiştir. Göreli olarak etkin olmayan bu YBÜ'lerin etkin seviyeye ulaşabilmeleri için girdi değişkenlerinde farklı düzeylerde azaltmalara gitmeleri gerektiği belirlenmiştir. CCR VZA sonuçlarına

göre etkin olmayan YBÜ'lerden, Anestezi ve Reanimasyon YBÜ'nün hemşire sayısını yaklaşık 5 birim, yatak sayısını yaklaşık 3 birim, Çocuk YBÜ'nün hemşire sayısı ve tıbbi cihaz sayısını yaklaşık 1 birim, Göğüs Hastalıkları YBÜ'nün doktor sayısı ve yatak sayısını 1 birim, tıbbi cihaz sayısını 4 birim, İç Hastalıkları YBÜ'nün hemşire sayısını 2 birim, yatak sayısını 1 birim, Nöroloji YBÜ'nün doktor sayısını 1 birim, yatak ve tıbbi cihaz sayısını yaklaşık 2 birim, Yenidoğan YBÜ'nün hemşire sayısını yaklaşık 3 birim ve yatak sayısını yaklaşık 5 birim azaltması gerektiği belirlenmiştir. BCC VZA sonuçlarına göre ise; Anestezi ve Reanimasyon YBÜ'nün doktor sayısını 1 birim, hemşire sayısını 6 birim, yatak sayısını 2 birim, Çocuk YBÜ'nün hemşire sayısını 1 birim, İç Hastalıkları YBÜ'nün hemşire sayısını 3 birim, yatak sayısını 1 birim, Yenidoğan YBÜ'nün ise doktor sayısını 1 birim, hemşire sayısını 4 birim azaltması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Göreli etkin olmayan YBÜ'lerin diğer YBÜ'lere göre daha fazla doktor, hemşire, yatak ve tıbbi cihaz sayısına sahip oldukları belirlenmiştir.

Göreli etkin olmayan YBÜ'lerin; İç Hastalıkları Hematoloji YBÜ, Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ, Göğüs Cerrahisi YBÜ ve Koroner YBÜ'lerini referans almaları gerektiği belirlenmiştir.

Göreli etkin olan YBÜ'ler arasında, CCR VZA sonucuna göre en etkin Göğüs Cerrahisi YBÜ iken, BCC VZA sonucuna göre ise en etkin Kalp ve Damar Cerrahisi YBÜ olduğu belirlenmiştir.

Hastane harcamaları içerisinde büyük bir paya sahip olan YBÜ'lerin etkin ve verimli şekilde sağlık hizmetini sunması bir zorunluluk haline gelmiştir. Çalışma sonunda ortaya konulan analiz sonuçlarında, göreli olarak etkin olmayan YBÜ'lerin oransal yüzdelerinin dikkate değer bir seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Bir YBÜ'nün diğerlerine göre etkinlik düzeyinin belirlenmesinin oldukça önemli olmasının dışında, hastane içerisinde pek çok sayıda farklı hizmet üreten bundan dolayı da gelir ve gideri olan birimlerin de etkinlik düzeylerinin bilinmesi karar vericilerin alacağı önlemler açısından ayrıca önemlidir. Bu sebeple hastanelerde yapılacak olan etkinlik ölçümü çalışmalarının sadece YBÜ'ler ile sınırlı kalmaması daha geniş sonuçlara ulaşılabilmeyi sağlayacaktır. Hastane yöneticileri için temel hedef, etkin olmayan birimlerin hangi kaynağa bağlı olarak etkinliğinin

düştüğünün bilinmesi olmalıdır. Böylece alacağı önlemler için yol gösterici bir stratejileri olacaktır.

YBÜ'lerde uzun dönem bakım gerektiren hastaların olması, YBÜ'lerin kaynaklarını (yatak sayısı, cihaz ekipman sayısı, personel vb.) göreli olarak etkin kullanılmasını engellediği düşünülmektedir. Aynı zamanda ortalama yaşam sürelerinin artışına bağlı olarak, 2017 yılına kıyasla 2026 yılında hastalık insidanslarının yaklaşık %80 artış göstereceği varsayılmaktadır. Bu durumunda palyatif bakım üniteleri ile uzun dönem yoğun bakım ünitelerine/tesislerine olan ihtiyaç ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda uzun dönem bakım gerektiren hastalara hizmet verecek ünite veya tesislerinin bulunması, YBÜ'lerin mevcut kaynaklarını daha etkin kullanmasında önemli yere sahip olacağı düşünülmektedir.

Doğru istihdam politikalarının uygulanması, yöneticilerin etkin kaynak kullanımını önemsemesi ve etkili bir denetleme sisteminin oluşturulmasıyla kaynakların atıl kullanılmasının önüne geçilmesi sağlanacaktır. Hastane yöneticilerinin, sunulan sağlık hizmeti içerisinde yer alan tüm birimlerin etkin olup olmadıklarına yönelik rutin değerlendirmeler yapmalıdır.

Hükümetler açısından sağlık harcamaları içerisinde önemli bir paya sahip olan YBÜ'lerin etkinliklerinin değerlendirilmesiyle, bu çalışmanın ve daha sonraki yapılacak benzer çalışmaların kaynak teşkil edebileceği düşünülmektedir. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda YBÜ'lerin etkinlik ölçümleri sadece bir hastanede bulunan YBÜ'ler ile değil, farklı statüdeki hastanelerin YBÜ'leri ile karşılaştırılarak yapılmasıyla daha kapsamlı ve farklı sonuçların bulunacağı düşünülmektedir.

# 7. KAYNAKLAR


1. Hollingsworth B, Dawson PJ, Maniadakis, N. Efficiency measurement of health care: a review of non- parametric methods and applications. *Health care management science*, 1999, *2*(3):161-172.

2. Aldemir MC. *Örgütler ve yönetimi: makro bir yaklaşım*. Bilgehan Basımevi, 1985:201-202

3. Bakırcı F. Sektörel Bazda Bir Etkinlik Ölçümü: VZA İle Bir Analiz. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 20(2), 2010: 199-217.

4. Torun N. *Sağlık Hizmetlerinde Etkinlik Ölçümü*, 1. Baskı. Ankara, Gazi Kitapevi, 2020:2-81.

5. Jing R, Xu T, Lai X, Mahmoudi E, Fang H. Technical Efficiency of Public and Private Hospitals in Beijing, China: A Comparative Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, *17*(1):82.

6. Indicators, O. E. C. D. Health at a Glance 2011. *OECD* Indicators, OECD Publishing, Paris DOI. https://doi org/101787/health_glance-2015-en Accessed 25 Mart 2020.

7. TUİK Sağlık Harcamaları. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1084. 16 Mart 2020.

8. Talmor D, Shapiro N, Greenberg D, Stone PW, Neumann PJ. When is critical care medicine cost-effective? A systematic review of the cost-effectiveness literature. *Critical care medicine*, 2006, 34(11):2738-2747.

9. Weled BJ, Adzhigirey LA, Hodgman TM, Brilli RJ, Spevetz A, Kline AM, Pronovost PJ. Critical care delivery: the importance of process of care and ICU structure to improved outcomes: an update from the American College of Critical Care Medicine Task Force on Models of Critical Care. *Critical care medicine*, 2015, 43(7):1520-1525.

10. Durbin Jr CG. Team model: advocating for the optimal method of care delivery in the intensive care unit. *Critical care medicine*, 2006, 34(3):12-17.

11. Mitropoulos P, Mitropoulos I, Sissouras A. Managing for efficiency in health care: the case of Greek public hospitals. *The European Journal of Health Economics*, 2013, 14(6):929-938.

12. Özata M, Sevinç İ. Konya'daki sağlık ocaklarının etkinlik düzeylerinin veri zarflama analizi yöntemiyle değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2010, 24(1):77-87.

13. Farzianpour F, Hosseini S, Amali T, Hosseini S, Hosseini SS. The evaluation of relative efficiency of teaching hospitals. *American Journal of Applied Sciences*, 2012, 9(3):392.

14. Shahhoseini R, Tofighi S, Jaafaripooyan E, Safiaryan R. Efficiency measurement in developing countries: application of data envelopment analysis for Iranian hospitals. *Health services management research*, 2011, 24(2):75-80.

15. Kiadaliri AA, Jafari M, Gerdtham UG. Frontier-based techniques in measuring hospital efficiency in Iran: a systematic review and meta-regression analysis. *BMC health services research*, 2013, 13(1):312.

16. Cooper WW, Seiford LM, Zhu J. Data envelopment analysis: History, models, and interpretations. In *Handbook on data envelopment analysis*. Springer, Boston, MA. 2011: 1-39

17. Akal Z. *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi: Çok Yönlü Performans Göstergeleri*, 6. Baskı. Ankara, Bizim Büro Basın Yayın Dağıtım, 2005:473.

18. Polat C, Sağlam M, Sarı T. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi'nin bibliyometrik analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2013, 27(2):273-288.

19. Karaman R. İşletmelerde performans ölçümünün önemi ve modern bir performans ölçme araci olarak Balanced Scorecard. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2009, 8(16):410-427.

20. Gülcü A, Coşkun A, Yeşilyurt C, Coşkun S, Esener T. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin veri zarflama analizi yöntemiyle göreceli etkinlik analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2004, 5(2):87-104.

21. Scacchi W. Understanding software productivity. In *Software Engineering and Knowledge Engineering: Trends for the next decade* 1995: 273-316.

22. Yiğit V. Hastanelerde tibbi malzeme talep tahmini: Serum seti tüketimi üzerinde örnek bir uygulama. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2016, 5(4):207-222.

23. El-Mahgary S, Lahdelma R. Data envelopment analysis: visualizing the results. *European Journal of Operational Research*, 1995, 83(3):700-710.

24. Yavuz İ. *Verimlilik ve etkinlik ölçümüne yeni yaklaşımlar ve illere göre imalat sanayiinde etkinlik karşılaştırmaları*, 2. Baskı. Ankara, Milli Prodütivite Yayınları, 2003: 23-39.

25. Tarım A. Veri zarflama analizi: Matematiksel programlama tabanlı göreli etkinlik ölçüm yaklaşımı. *Sayıştay Yayınları, Ankara*, 2001,15: 5-40.

26. Bayyurt N. İşletmelerde performans değerlendirmenin önemi ve performans göstergeleri arasindaki ilişkiler. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 2007, (53): 577-592.

27. İlkay M, Doğan N. Veri Zarflama Analizi ile Kapadokya Bölgesindeki Belediyelerin Etkinlik Ölçümü: 2004 ve 2008 yıllarına ilişkin bir karşılaştırma. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2009, (32): 191-218.

28. Ulucan A. İSO 500 Şirketlerinin Etkinliklerinin Ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi: Farklı Girdi Çıktı Bileşenleri ve Ölçeğe Göre Getiri Yaklaşımları ile Değerlendirmeler. *Ankara üniversitesi SBF dergisi*, 2002, *57*(02).

29. Yolalan R. *İşletmelerde Göreli Etkinlik Ölçümü*, 1. Baskı. Ankara, MPM Yayınları, 1993:27-36.

30. Bülüç F, Özkan O, Ağırbaş İ. Üniversite Hastanelerinin Finansal Performansının Oran Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 2017, *5*(2): 268-281.

31. Kıran B. Kalkınmada Öncelikli İllerin Ekonomik Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Değerlendirilmesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi, 2008.

32. Özçelik H, Kandemir B. BIST'de İşlem Gören Turizm İşletmelerinin Topsis Yöntemi ile Finansal Performanslarının Değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2015, 18(33): 97-114.

33. Kavuncubaşı Ş, Ersoy K. Hastanelerde teknik verimlilik ölçümü. *Amme İdaresi Dergisi*, 1995, 28(3): 77-92.

34. Berger AN, Humphrey DB. Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, 1997, 98(2): 175-212.

35. Coelli TJ. *A guide to FRONTIER version 4.1: a computer program for stochastic frontier production and cost function estimation*. CEPA Working papers, 1996: 1-33.

36. Cullinane K, Wang TF, Song DW, Ji P. The technical efficiency of container ports: Comparing DATA Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2006, 40(4): 354-374.

37. Keçek G. *Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama Örneği*. 3. Baskı. Ankara, Siyasal Kitabevi, 2010: 42-53.

38. İnan EA. Banka etkinliğinin ölçülmesi ve düşük enflasyon sürecinde bankacılıkta etkinlik. *Bankacılar Dergisi*, 2000, 34: 85-86.

39. Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, *2*(6), 429-444.

40. Charnes A, Cooper W, Lewin AY, Seiford LM. Data envelopment analysis theory, methodology and applications. *Journal of the Operational Research society*, 1997, 48(3): 332-333.

41. Donthu N, Yoo B. Retail productivity assessment using data envelopment analysis. *Journal of retailing*, 1998, 74(1): 89-105.

42. Charnes A, Cooper WW. The non-Archimedean CCR ratio for efficiency analysis: a rejoinder to Boyd and Fare. *European Journal of Operational Research*, 1984, 15(3): 333-334.

43. Altan Ş, Atan M, Tokpınar S. Sektörel etkinlik ölçümü: girdi çıktı tablosu ve veri zarflama analizi ile bir uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 2015, 7(2): 214-234.

44. Reisman A. On alternative strategies for doing research in the Management and Social Sciences. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1988, 35(4): 215-221.

45. Bülbül S, Akhisar İ. Türk sigorta şirketlerinin etkinliğinin veri zarflama analizi ile araştırılması. *VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, 2005: 26-27.

46. Cingi S, Tarım A. Türk banka sisteminde performans ölçümü Dea-Malmquist Tfp endeksi uygulaması. *Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliğleri Serisi*, 2000, 1: 1-34.

47. Aydemir Z. Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsammda hierin Kaynak Kullanim Görece Verimlilikleri: VZA Uygulamasi. *State Planning Organization Theses Expertise, Publication*, 2002: 2664.

48. Younis M, Rice J, Barkoulas J. An empirical investigation of hospital profitability in the post-PPS era. *Journal of health care finance*, 2001, 28(2): 65-73.

49. Yıldırım BF, Önder E, Turan G. Operasyonel, yönetsel ve stratejik problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri. *Dora Yayıncılık*, 2015, 2: 15.

50. Borden JP. An assessment of the impact of diagnosis-related group (DRG)-based reimbursement on the technical efficiency of New Jersey hospitals using data envelopment analysis. *Journal of Accounting and Public Policy*, 1988, 7(2): 77-96.

51. Huang YG, McLaughlin CP. Relative efficiency in rural primary health care: an application of data envelopment analysis. *Health Services Research*, 1989, 24(2): 143.

52. Grosskopf S, Margaritis D, Valdmanis V. The effects of teaching on hospital productivity. *Socio-Economic Planning Sciences*, 2001, 35(3): 189-204.

53. Morey RC, Capettini R, Dittman DA. Pareto rate setting strategies: An application to medicaid drug reimbursement. *Policy Sciences*, 1985, 18(2): 169-200.

54. Şahin İ. Sağlık Bakanlığı Genel Hastaneleri ve Sağlık Bakanlığına Devredilen SSK Genel Hastanelerinin Teknik Verimliliklerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 2008, 11(1): 1-48.

55. Timor M. Hastane Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 2001, 1: 69-79.

56. Özata M, Aslan Ş. Veri zarflama analizi yöntemi ile hastanelerde etkinlik ölçümü: üniversite ve devlet hastaneleri uygulaması. *Hastane Yönetimi*, 2005, 2: 1-8.

57. Melao N. Data envelopment analysis revisited: a neophyte's perspective. *International Journal of Management and Decision Making*, 2005, 6(2): 158-179.

58. Pelone F, Kringos DS, Spreeuwenberg P, De Belvis AG, Groenewegen PP. How to achieve optimal organization of primary care service delivery at system level: lessons from Europe. *International journal for quality in health care*, 2013, 25(4): 381-393.

59. Öner N. Sağlık Bakanlığına Bağlı Ağız ve Diş Sağlığı Kurumlarının Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Performansının Değerlendirilmesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2010.

60. Ferrier GD, Rosko MD, Valdmanis VG. Analysis of uncompensated hospital care using a DEA model of output congestion. *Health Care Management Science*, 2006, 9(2): 181-188.

61. Hofmarcher MM, Paterson I, Riedel M. Measuring hospital efficiency in Austria–a DEA approach. *Health Care Management Science*, 2002, 5(1): 7-14.

62. Asandului L, Roman M, Fatulescu P. The efficiency of healthcare systems in Europe: A data envelopment analysis approach. *Procedia Economics and Finance*, 2014, 10: 261-268.

63. Chen SN. Productivity changes in Taiwanese hospitals and the national health insurance. *The Service Industries Journal*, 2006, 26(4): 459-477.

64. Dinc M, Haynes KE. Sources of regional inefficiency An integrated shift-share, data envelopment analysis and input-output approach. *The annals of regional science*, 1999, 33(4): 469-489.

65. Cooper WW, Li S, Seiford LM, Tone K, Thrall RM, Zhu J. Sensitivity and stability analysis in DEA: some recent developments. *Journal of productivity analysis*, 2001, 15(3): 217-246.

66. Banker RD, Charnes A, Cooper WW. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 1984, 30(9): 1078-1092.

67. Bakırcı F, Babacan A. İktisadi ve idari bilimler fakültelerinde ekonomik etkinlik. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2010, 24(2): 215-234.

68. Cooper WW, Seiford LM, Zhu J. Data envelopment analysis: History, models, and interpretations. In *Handbook on data envelopment analysis*, Springer, Boston, MA, 2011: 1-39.

69. Andersen P, Petersen NC. A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Management science*, 1993, 39(10): 1261-1264.

70. Özden Ü. Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 2008, 37(2): 167-185.

71. Goodridge DM, Marciniuk DD, Brooks D, van Dam A, Hutchinson S, Bailey P, Young J. End-of-life care for persons with advanced chronic obstructive pulmonary disease: report of a national interdisciplinary consensus meeting. *Canadian respiratory journal*, 2009, 16(5): 51-53.

72. Fassier T, Lautrette A, Ciroldi M, Azoulay E. Care at the end of life in critically ill patients: the European perspective. *Current opinion in critical care*, 2005, 11(6): 616-623.

73. Ranse K, Bloomer M, Coombs M, Endacott R. Family centred care before and during life-sustaining treatment withdrawal in intensive care: A survey of information provided to families by Australasian critical care nurses. *Australian Critical Care*, 2016, 29(4): 210-216.

74. Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü Performans Yönetimi ve Kalite Geliştirme Daire Başkanlığı Sağlıkta Kalite Standartları. https://shgmkalitedb.saglik.gov.tr/TR-52460/guncel-standartlar.html. 18 Mart 2020.

75. Bhutkar G, Katre D, Deshmukh S. Overview of critical factors affecting medical user interfaces in Intensive Care Unit (ICU). *Health Informatics-An International Journal*, 2013, 2 (4): 33-45.

76. Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yataklı Tedavi Kurumları İstatistiki Yıllığı. https://khgmistatistikdb.saglik.gov.tr/Eklenti/25836/0/2002pdf.pdf. 20 Mart 2020.

77. Badem, AC, Başyiğit H. Üniversite Hastanelerinde Yoğun Bakım Hastalarında İlaç ve Medikal Malzeme Maliyetlerinin Değerlendirilmesi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2017, (34): 62-84.

78. Katırcı Y, Şafak T, Aydemir S. A review of design features of intensive care unit in general terms. *Eurasian Journal of Critical Care*, 2019, 1(2): 51-58.

79. Meliker JR, Wahl RL, Cameron LL, Nriagu JO. Arsenic in drinking water and cerebrovascular disease, diabetes mellitus, and kidney disease in Michigan: a standardized mortality ratio analysis. *Environmental Health*, 2007, 6(1): 4.

80. Gallagher R, Driscoll A. Cardiovascular alterations and management. *ACCCN's Critical Care Nursing*, 2011: 215.

81. Öztürk M, Alan S, Kadıoğlu S. Çağdaş Obstretride Doğumhane: Yapı ve İşleyiş Standartları. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 2018, 8(3): 198-204.

82. Akpir K. Yoğun bakım serüveni: dün bugün. *Yoğun Bakım Dergisi*, 2002, 1: 6-12.

83. Çevik MA, Yılmaz GR, Erdinç FŞ, Üçler S, Tülek N. Nöroloji yoğun bakım ünitesinde mortalite ile ilişkili faktörler ve nozokomiyal infeksiyonla mortalitenin ilişkisi. *Yoğun Bakım Dergisi*, 2001, 1(1): 47-55.

84. Barrett ML, Smith MW, Elixhauser A, Honigman LS, Pines JM. Utilization of intensive care services, 2011: Statistical brief# 185. *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs*, 2006, 15: 1-14.

85. Sağlık Bakanlığı Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu. https://khgm.saglik.gov.tr/TR,40113/kamu-hastaneleri-istatistik-raporu--2017.html. 11 Nisan 2020.

86. Scruth EA. Intensive care unit diaries: The importance of exploring the literature before implementation. *Clinical Nurse Specialist*, 2018, 32(2): 59-61.

87. Öner CB. İstanbul'da Anesteziyoloji ve Reanimasyonun Gelişimi. *İÜ İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası*, 1982: *45*.

88. Rhodes A, Ferdinande P, Flaatten H, Guidet B, Metnitz PG, Moreno RP. The variability of critical care bed numbers in Europe. *Intensive care medicine*, 2012, 38(10): 1647-1653.

89. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM, Loeb M, Gong MN, Fan E, Du B. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive care medicine*, 2020: 1-34.

90. Litton E, Bucci T, Chavan S, Ho YY, Holley A, Howard G, Secombe P. Surge capacity of intensive care units in case of acute increase in demand caused by COVID- 19 in Australia. *Medical Journal of Australia*, 2020, 212(10): 463-467.

91. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, Zanos TP. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area. *Jama*, 2020, 323(20): 2052-2059.

92. Mehta Y, Gupta A, Todi S, Myatra SN, Samaddar DP, Patil V, Ramasubban S. Guidelines for prevention of hospital acquired infections. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 2014, 18(3): 149.

93. Cavalheiro AM, Junior DFM, Lopes AC. Estresse de enfermeiros com atuação em unidade de terapia intensiva. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 2008, 16(1): 29-35.

94. Yarar O, Madaslı R. Yoğun Bakım Ünitelerinde Görev Yapan Yardımcı Sağlık Hizmetleri Sınıfı Çalışanlarında İş Stresi. *Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, 2016, 22(3): 105-110.

95. Coomber S, Todd C, Park G, Baxter P, Firth- Cozens J, Shore S. Stress in UK intensive care unit doctors. *British journal of anaesthesia*, 2002, 89(6): 873-881.

96. Negrini D, Sheppard L, Mills GH, Jacobs P, Rapoport J, Bourne RS, Edbrooke DL. International Programme for Resource Use in Critical Care (IPOC)–a methodology and initial results of cost and provision in four European countries. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 2006, 50(1): 72-79.

97. Ammar W, Khalife J, El-Jardali F, Romanos J, Harb H, Hamadeh G, Dimassi, H. Hospital accreditation, reimbursement and case mix: links and insights for contractual systems. *BMC health services research*, 2013, 13(1): 505.

98. Güngör G, Karakurt Z, Adıgüzel N, Moçin ÖY, Balcı MK, Saltürk C. Can the intensive care standards of the ministry of health be achieved with the pricing policy of a social security institution. *Yoğun Bakım Dergisi*, 2012, 3: 23-6.

99. Thungjaroenkul P, Kunaviktikul W. Possibilities for cost containment in intensive care. *Nursing & health sciences*, 2006, 8(4): 237-240.

100. Heyland DK, Kernerman P, Gafni A, Cook DJ. Economic evaluations in the critical care literature: do they help us improve the efficiency of our unit?. *Critical care medicine*, 1996, 24(9): 1591-1598.

101. Pines JM, Fager SS, Milzman DP. A review of costing methodologies in critical care studies. *Journal of critical care*, 2002, 17(3): 181-186.

102. Halpern NA, Bettes L, Greenstein R. Federal and nationwide intensive care units and healthcare costs: 1986-1992. *Critical care medicine*, 1994, 22(12): 2001-2007.

103. Gyldmark CPM. A review of cost studies of intensive care units: problems with the cost concept. *Critical care medicine*, 1995, 23(5), 964-972.

104. Dawson JA. Admission, discharge, and triage in critical care: principles and practice. *Critical care clinics*, 1993, 9(3): 555-574.

105. Esatoglu AE, Agirbas I, Doganay P, Goktas B, Akbulut Y, Ozatkan Y, Cakir SU. PHP53 Cost Analysıs of Ankara Unıversıty School of Medıcıne Hospıtals. *Value in Health*, 2010, 13(7): 414.

106. Tan SS, Bakker J, Hoogendoorn ME, Kapila A, Martin J, Pezzi A, Hakkaart-van Roijen L. Direct cost analysis of intensive care unit stay in four European countries: applying a standardized costing methodology. *Value in Health*, 2012, 15(1): 81-86.

107. Kara İ, Yıldırım F, Küçük H, Türkoğlu M, Aygencel Bıkmaz ŞG, Katı İ, Başak Yumuş D. Bir üniversite hastanesi iç hastalıkları ve anesteziyoloji yoğun bakım ünitelerinde hasta maliyetlerinin karşılaştırılması. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, 2015, 43(3): 142-148.

108. Gerth AM, Watkinson PJ, Young JD. Changes in health-related quality of life (HRQoL) after discharge from intensive care unit: a protocol for a systematic review. *BMJ open*, 2015, 5(11): 92-101.

109. Gaudry S, Messika J, Ricard JD, Guillo S, Pasquet B, Dubief E, Tubach F. Patient-important outcomes in randomized controlled trials in critically ill patients: a systematic review. *Annals of intensive care*, 2017, 7(1): 1-11.

110. Yigit V. Analysis of clinical bed utilization effectiveness in hospitals with Pabón Lasso Model. *Usaysad*, 2017, 3: 164-74.

111. Rhodes A, Moreno RP, Azoulay E, Capuzzo M, Chiche JD, Eddleston J, Kuhlen R. Prospectively defined indicators to improve the safety and quality of care for critically ill patients: a report from the Task Force on Safety and Quality of the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Intensive care medicine*, 2012, 38(4): 598-605.

112. Özkan Ş, Kar A, Saygılı M. Kamu hastanelerinde multimoora yöntemiyle çok faktörlü performans değerlendirmesi, 4. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yönetimi Kongresi, İstanbul, 2019, *Kongre Bildiri Özetleri Kitabı*:224-232.

113. Efe S, Sak İ, İnal V. Üçüncü basamak karma bir yoğun bakım ünitesinde Kalite göstergelerinin retrospektif değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Medical & Surgical Intensive Care Medicine/Dahili ve Cerrahi Bilimler Yogun Bakim Dergisi*, 2018, 9(1): 2-6.

114. Kırşan M, Yıldırım D, Ceylan B, Akın Korhan E, Uyar M. Yoğun bakım ünitelerinde etik sorunlar: sistematik derleme. *Türkiye Klinikleri Tıp Etiği-Hukuku Tarihi Dergisi*, 2018, 26(2): 57-65.

115. Dikmen Y. An observation on the moral sensibility of intensive care nurses. *Cumhuriyet Nurs J*, 2013, 2(1): 1-7.

116. Tel H. Ethical problems frequently encountered in the intensive care units. *Cumhuriyet Nurs J*, 2012, 1(1): 30-38.

117. Fernandes MI, Moreira IM. Ethical issues experienced by intensive care unit nurses in everyday practice. *Nursing Ethics*, 2013, 20(1): 72-82.

118. Eşer İ, Khorshid L, Demir Y. Yoğun bakım hemşirelerinde eleştirel düşünme eğilimi ve etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 2007, 11(3): 13-22.

119. Sorta-Bilajac I, Baždarić K, Brozović B, Agich GJ. Croatian physicians' and nurses' experience with ethical issues in clinical practice. *Journal of medical ethics*, 2008, 34(6): 450-455.

120. Teixeira C, Ribeiro O, Fonseca AM, Carvalho AS. Ethical decision making in intensive care units: a burnout risk factor? Results from a multicentre study conducted with physicians and nurses. *Journal of medical ethics*, 2014, 40(2): 97-103.

121. Cochran J, Ganong LH. A comparison of nurses' and patients' perceptions of intensive care unit stressors. *Journal of Advanced Nursing*, 1989, 14(12): 1038-1043.

122. Thomas LA. Clinical management of stressors perceived by patients on mechanical ventilation. *AACN Advanced Critical Care*, 2003, 14(1): 73-81.

123. Shortell SM, Zimmerman JE, Rousseau DM, Gillies RR, Wagner DP, Draper EA, Duffy J. The performance of intensive care units: does good management make a difference?. *Medical care*, 1994: 508-525.

124. Salas E, Cooke NJ, Rosen MA. On teams, teamwork, and team performance: Discoveries and developments. *Human factors*, 2008, 50(3): 540-547.

125. Oeppen J, Vaupel JW. *Broken limits to life expectancy*. 2002: 1029-1031.

126. Halpern NA, Goldman DA, Tan KS, Pastores SM. Trends in critical care beds and use among population groups and medicare and medicaid beneficiaries in the United States: 2000–2010. *Critical care medicine*, 2016, 44(8): 1490.

127. Needham DM, Bronskill SE, Calinawan JR, Sibbald WJ, Pronovost PJ, Laupacis A. Projected incidence of mechanical ventilation in Ontario to 2026: preparing for the aging baby boomers. *Critical care medicine*, 2005, 33(3): 574-579.

128. Li Y, Liang L, Chen Y, Morita H. Models for measuring and benchmarking Olympics achievements. *Omega*, 2008, 36(6): 933-940.

129. Seiford LM. Data envelopment analysis: the evolution of the state of the art (1978–1995). *Journal of productivity analysis*, 1996, 7(2-3): 99-137.

130. Yang W, Jin F, Wang C, Lv C. Industrial eco-efficiency and its spatial-temporal differentiation in China. *Frontiers of Environmental Science & Engineering*, 2012, 6(4): 559-568.

131. Cansel A, Benli YK, Bozoklu ÇP. Measurıng the effectıveness of performance-based budgeting with DEA: Mınıstry of health in Turkey 1. *IIB International Refereed Academic Social Sciences Journal*, 2016, 7(23): 60.

132. Banker RD, Charnes A, Cooper WW. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 1984, 30(9): 1078-1092.

133. Akgöbek Ö, Nişancı İ, Kaya S, Eren T. Veri zarflama analizi yaklaşımını kullanarak bir eğitim kurumunun şubelerinin performanslarını ölçme. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 2015, 4(3): 43-54.

134. Banker RD, Conrad RF, Strauss RP. A comparative application of data envelopment analysis and translog methods: an illustrative study of hospital production. *Management science*, 1986, 32(1): 30-44.

135. Bowlin WF. Measuring performance: An introduction to data envelopment analysis (DEA). *The Journal of Cost Analysis*, 1998, 15(2): 3-27.

136. Bendheim CL, Waddock SA, Graves SB. Determining best practice in corporate-stakeholder relations using data envelopment analysis: An industry-level study. *Business & Society*, 1998, 37(3): 306-338.

137. Orak S. Ankara ili Sağlık Bakanlığı hastanelerinin 2008-2013 dönemi finansal performansının oran analizi ile incelenmesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sağlık Kurumları Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2015.

138. Özgülbaş N. Sağlık kurumlarında finansal performans ölçümü ve finansal performansı artırmak için kullanılacak stratejiler. *Verimlilik Dergisi*, 2005, (3): 126-138.

139. Asandului L, Roman M, Fatulescu P. The efficiency of healthcare systems in Europe: A data envelopment analysis approach. *Procedia Economics and Finance*, 2014, 10: 261-268.

140. Bal V, Bilge H. Eğitim ve Araştirma Hastanelerinde Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2013, 2(2): 1-14.

141. Mut S, Kutlu G, Turgut M. Türkiye'de sağlık alanında veri zarflama analizi yöntemi kullanılarak yapılan makalelerin incelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 2019, 22(1): 207-244.

142. Langabeer JR, Özcan YA. The economics of cancer care: longitudinal changes in provider efficiency. *Health Care Management Science*, 2009, 12(2): 192-200.

143. Grosskopf S, Valdmanis V. Measuring hospital performance: A non-parametric approach. *Journal of Health Economics*, 1987, 6(2): 89-107.

144. Valdmanis V. Sensitivity analysis for DEA models: An empirical example using public vs. NFP hospitals. *Journal of Public Economics*, 1992, 48(2): 185-205.

145. Prior D, Solà M. Technical efficiency and economies of diversification in health care. *Health Care Management Science*, 2000, 3(4): 299-307.

146. Morey RC, Fine DJ, Loree SW. Comparing the allocative efficiencies of hospitals. *Omega*, 1990, 18(1): 71-83.

147. Valdmanis VG. Ownership and technical efficiency of hospitals. *Medical Care*, 1990, 28(6): 552-561.

148. Grosskopf S, Valdmanis V. Evaluating hospital performance with case-mix-adjusted outputs. *Medical Care*, 1993, 31(6): 525-532.

149. Dalmau-Atarrodona E, Puig-Junoy J. Market structure and hospital efficiency: evaluating potential effects of deregulation in a National Health Service. *Review of Industrial Organization*, 1998, 13(4): 447-466.

150. Chu HL, Liu SZ, Romeis JC. Does the implementation of responsibility centers, total quality management, and physician fee programs improve hospital efficiency?: Evidence from taiwan hospitals. *Medical Care*, 2002: 1223-1237.

151. Chang H, Cheng MA, Das S. Hospital ownership and operating efficiency: evidence from Taiwan. *European Journal of Operational Research*, 2004, 159(2): 513-527.

152. Kalhor R, Amini S, Sokhanvar M, Lotfi F, Sharifi M, Kakemam E. Factors affecting the technical efficiency of general hospitals in Iran: data envelopment analysis. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 2016, 91(1): 20-25.

153. Morey RC, Dittman DA. Cost pass-through reimbursement to hospitals and their impacts on operating efficiencies. *Annals of Operations Research*, 1996, 67(1): 117-139.

154. Araújo C, Barros CP, Wanke P. Efficiency determinants and capacity issues in Brazilian for-profit hospitals. *Health care management science*, 2014, 17(2): 126-138.

155. Boussofiane A, Dyson RG, Thanassoulis E. Applied data envelopment analysis. *European journal of operational research*, 1991, 52(1): 1-15.

156. Aykiran NK, Rowlands T. How to better identify the true managerial performance: state of the art using DEA. *Omega*, 2008, 36(2): 317-324.

157. Aykiran NK. An application reference for data envelopment analysis in branch banking: Helping the novice researcher. *International Journal of Bank Marketing*, 1999, 17(5): 206-220.

158. Kutlar A, Babacan A. Türkiye'deki kamu üniversitelerinde CCR etkinliği-ölçek etkinliği analizi: DEA tekniği uygulaması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2008, (15): 148-172.

159. Bahurmoz AM. Measuring efficiency in primary health care centres in Saudi Arabia. *Economics and Administration*, 1999, 12(2): 3-18.

160. Smith PC, Mossialos E, Leatherman S, Papanicolas I (eds.). *Performance measurement for health system improvement: experiences, challenges and prospects*. 1 st ed. Cambridge University Press. 2009: 193-197.

161. Özdemir Y. Türkiye'deki Sağlık Bakanlığı'na Bağlı Ağız ve Diş Sağlığı Merkezlerinin Veri Zarflama Analizi İle Göreceli Teknik Verimliliklerinin Ölçülmesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sağlık Kurumları Yönetimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2011.

162. Irmak D.E. Sivas İlindeki Devlet Hastanelerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi İle Teknik Etkinliğinin Belirlenmesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi, 2014.

163. Gencan S. Hastanelerin Performansının Veri Zarflama Analizi/Analitik Hiyerarşi Prosesi Bütünleşik Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Nevşehir: Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, 2014.

164. Castro Lobo MS, Özcan YA, Silva ACM, Marcos P, Lıns E, Fiszman R. Financing Reform and Productivity Change in Brazilian Teaching Hospitals: Malmquist Approach. Central. *European Journal of Operations Research* 2010, 18(2): 141- 152.

165. Aletras V, Kontodimopoulos N, Zagouldoudis A, Niakas D. The Short Term Effect on Technical and Scale Efficiency of Establishing Regional Health Systems and General Management in Greek NHS Hospitals. *Health Policy* 2007, 83(2-3): 236-245.

166. Varabyova Y. Schreyögg J. International Comparisons of the Technical Efficiency of the Hospital Sector: Panel Data Analysis of OECD Countries Using Parametric and Non-Parametric Approaches. *Health Policy* 2013, 112(1-2): 70-79.

167. Lorcu F. Veri Zarflama Analizi (DEA) ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Doktora tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2008.

168. Yıldırım H.H. Avrupa Birliği Sağlık Politikaları ve Avrupa Birliği'ne Aday Ülke Sağlık Sistemlerinin Karşılaştırmalı Teknik Verimlilik Analizi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2004.

169. Şenol O, Gençtürk M. Veri zarflama analiziyle kamu hastaneleri birliklerinde verimlilik analizi. *Journal of Suleyman Demirel University Institute of Social Sciences*, 2017, 29(4): 265-286.

170. Aytekin S. Yatak işgal oranı düşük olan sağlık bakanlığı hastanelerinin performans ölçümü: Bir veri zarflama analizi uygulaması. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2011, 30(1): 113-138.

171. Sahin I, Ozcan YA. Public sector hospital efficiency for provincial markets in Turkey. *Journal of Medical Systems*, 2000, 24(6): 307-320.

172. Gülcü A, Özkan Ş, Tutar H. Devlet hastanelerinin 1998-2001 yılları arası veri zarflama analizi yöntemiyle görece verimlilik analizi: Yönetim ve organizasyon ilkeleri açısından bir değerlendirme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2004, 18(3-4): 397-421.

173. Eroğlu E, Atasoy MC. Veri Zarflama Analizi ile etkinlik ölçümü ve etkin karar birimlerinin duyarlılık analizi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 2006, 35(2): 73-89.

174. Güleş HK, Öğüt A, Özata M. Sağlık işletmelerinde örgütsel etkinliğin artırılmasına yönelik veri zarflama analizine dayalı bir uygulama. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2007, 11(1): 69-82.

175. Gülsevin G, Türkan AH. Afyonkarahisar hastanelerinin etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2012, 12(2): 1-8.

176. Atmaca E, Turan F, Kartal G, Çiğdem ES. Ankara ili özel hastanelerinin veri zarflama analizi ile etkinlik ölçümü. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2012, 16(2): 135-153.

177. Gok MS, Sezen B. Analyzing the ambiguous relationship between efficiency, quality and patient satisfaction in healthcare services: the case of public hospitals in Turkey. *Health policy*, 2013, 111(3): 290-300.

178. Doğan NÖ, Gencan S. VZA/AHP bütünleşik yöntemi ile performans ölçümü: Ankara'daki kamu hastaneleri üzerine bir uygulama. *Gazi Universitesi Iktisadi ve Idari Bilimler Fakultesi Dergisi*, 2014, 16(2): 88.

179. Erol ED, Güneş İ. Türkiye'de illerin sağlık etkinliklerinin analizi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 2014, 6(2): 1-19.

180. Beylik U, Kayral İH, Naldöken Ü. Sağlik Hizmet Etkinliği Açisindan Kamu Hastane Birlikleri Performans Analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2015, 39(2): 203-224.

181. Çarıkçı O, Akbulut F. Kıyaslama (Benchmarking) yöntemi olarak veri zarflama analizi (VZA) ile illerin sağlık performansının ölçülmesi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2019, 11(2): 1-8.

182. Kılıçarslan M, Güçlü A. İstanbul'da bulunan Sağlık Bakanlığı hastanelerinin verimlilik analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2019, (16): 552-558.

183. Safi-Arian R. Assessment of technical efficiency of hospitals under Hamadan University of Medical Sciences on performance indicators and data envelopment analysis model in 2010. *Pajouhan Scientific Journal*, 2013, 11(2): 27-34.

184. Ghaderi H, Goudarzi R, Gohari MR. Determine the technical efficiency Hospital University of Medical Sciences, using two analysis comprehensive data. *J Health Manag*, 2005, 9(26): 31-8.

185. Bahrami MA, Rafiei S, Abedi M, Askari R. Data envelopment analysis for estimating efficiency of intensive care units: a case study in Iran. *International journal of health care quality assurance*, 2018, 31(4): 276-282

186. Ferreira D, Marques RC. Identifying congestion levels, sources and determinants on intensive care units: the Portuguese case. *Health Care Management Science*, 2018, 21(3): 348-375.

187. Lu W, Evans RD, Zhang T, Ni Z, Tao H. Evaluation of resource utilization efficiency in obstetrics and gynecology units in China: A three- stage data envelopment analysis of the Shanxi province. *The International Journal of Health Planning and Management*, 2020, 35(1): 309-317.

188. Pirani N, Zahiri M, Engali KA, Torabipour A. Hospital efficiency measurement before and after health sector evolution plan in southwest of Iran: a DEA-Panel Data Study. *Acta Informatica Medica*, 2018, *26*(2): 106.

189. Leleu H, Al-Amin M, Rosko M, Valdmanis VG. A robust analysis of hospital efficiency and factors affecting variability. *Health services management research*, 2018, 31(1): 33-42.

190. Mitropoulos P, Mitropoulos I, Karanikas H, Polyzos N. The impact of economic crisis on the Greek hospitals' productivity. *The International journal of health planning and management*, 2018, 33(1): 171-184.

191. Mousa W, Aldehayyat JS. Regional efficiency of healthcare services in Saudi Arabia. *Middle East Development Journal*, 2018, 10(1): 152-174.

192. Johannessen KA, Kittelsen SA, Hagen TP. Assessing physician productivity following Norwegian hospital reform: A panel and data envelopment analysis. *Social Science & Medicine*, 2017, (175): 117-126.

193. Migdadi YKAA, Al-Momani HSM. The operational determinants of hospitals' inpatients departments efficiency in Jordan. *International Journal of Operational Research*, 2018, 32(1): 1-23.