

# Tıbbi Cihaz Yatırım Kararlarının Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Değerlendirilmesi

*Evaluation of Decisions of Medical Equipment Investments with Using Analytic Hierarchy Methodology*

Ersen Ünsal<sup>1</sup>, İsmail Ağırbaş<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü  
<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Analistik Hiyerarşi Yöntemi, çok kriterli karar verme problemlerinde etkin olarak kullanılmakta olan bir yöntemdir. Bu yöntem ile sözel değerlendirmeler ve paket programlar uygun hesaplamalar aracılığı ile etkin bir karar sistemine dönüştürülebilmektedir. Bu kararlar önceliklerin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Çalışmamızda; Analitik Hiyerarşi Yöntemi, Sağlık Bakanlığı tarafından 2007 yılında yatırım kararı verilmiş olan tıbbi cihazlar için uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Sağlık Bakanlığı tarafından verilmiş kararlar ile karşılaştırılmış ve bulguların Sağlık Bakanlığı tarafından verilmiş olan tıbbi cihaz yatırım kararlarından farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler: Analitik Hiyerarşi Yöntemi, Çok Kriterli Karar Verme, Tıbbi Cihaz Yatırım Kararı, Sağlık Bakanlığı**

The Analytic Hierarchy Method, is a method efficiently used in multi criteria decision making problems. By using this methodology, through appropriate computing of packaged software, qualitative judgements can be converted to an efficient decision system. These decisions are then used to set priorities. In this study, Analytic Hierarchy Method has been applied to the year of 2007 investment decisions of the Ministry of Health on medical equipments in Turkey. The findings obtained were compared to the decisions of the Ministry of Health and the findings were found to be different than the investment decisions of the Ministry of Health.

**Key Words: Analytic Hierarchy Method, Multi Criteria Decision, Decision of Medical Equipment Investment, Ministry of Health.**

Bir kurumun vizyonu doğrultusunda belirlenmiş hedeflerini gerçekleştirebilmesi için, planlama, örgütleme, yürütme, koordinasyon ve kontrol işlevlerinin sistematik bir şekilde uygulanabilmesi amacıyla yürütülen faaliyetler bütünü olarak tanımlanabilen yönetim, tüm dünyada yaşanan hızlı gelişim ve değişim süreci sonunda tüm organizasyonlar tarafından yakın takip edilen ve önem verilen bir kavram olarak benimsenmiştir. Son yıllarda sağlık sektöründe de yönetim kavramı giderek önem kazanan bir konu olmuştur (1).

Sağlık sistemlerinin organizasyonu ve finansman yöntemleri bakımından ülkelerarası farklılıklar bulunmasına karşın, sistem yapılanmasının ortaya çıkardığı maliyet artışı, tüm sağlık sistemlerinin ortak sorunu olmaktadır (2). Özellikle pahalı tıbbi teknolojinin hızla gelişmesi ve yaygınlaşması, artan sağlık hizmetleri talebi, nüfusun yaş-

lanması ve sağlık hizmetlerinin kendine özgü özellikleri gibi faktörler, sağlık sektöründe hızlı bir değişim yaratmış, tüm ülkelerde sağlık harcamalarının hızla artmasına neden olmuştur. Sağlık harcamalarının artışı sonucu ortaya çıkan kaynak sorunu, tüm ülkeleri, sağlık harcamalarının kısılanması ve sınırlı kaynakların etkili ve verimli kullanılması için sağlık sistemleri üzerinde köklü önlemler almaya zorlamıştır (3).

Modern sağlık sistemlerinin en önemli alt bileşeni olan hastanelerin, toplam sağlık harcamalarının önemli bir bölümünü tüketen sosyoekonomik kuruluşlardır (4). Artan maliyetler ve sınırlı kaynaklar karşısında, hastane ve sağlık yöneticilerinin kaynak kullanımı konusunda verdikleri kararlar, sağlık kurumlarının varoluşu ve devamlılığı açısından son derece önemli olmaktadır. Hastane ve sağlık yöneticilerinin stratejik karar verme durumunun söz konusu olduğu her

Başvuru tarihi: 03.01.2011 • Kabul tarihi: 17.05.2011

İletişim

Doç. Dr. İsmail Ağırbaş  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Maliyet Analiz Birimi  
Tel : 0 312 595 80 26  
Faks : 0 312 310 63 70  
Gsm : 0 505 368 34 60  
E-Posta Adresi: agirbasimail@yahoo.com

yerde, çeşitli enformasyon teknolojileri karar destek sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır (5). Karar verme süreci, elde edilecek sonucun boyutlarının büyüklüğüne göre gerek yönetici gerekse bireyler için çok önemli bir süreçtir. Karar verme; en genel anlamıyla birden fazla seçenek arasından amaçlara ya da ölçütlere göre doğru olanın seçilebilmesidir. Bu bağlamda, Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY - Analytic Hierarchy Method) çok kriterli bir karar verme metodudur. Karar verici bu süreci gerçekleştirirken, farklı seçenekler arasında seçim yapmak ya da kıyaslama yapmak gibi bir amaca sahiptir. Bu eylemi gerçekleştirmek adına önem derecelerini belirleyen ölçütler ve ölçütlere ait puanlar belirlenir. Daha sonra da seçeneklere ait toplam puanları hesaplar ve sonuç olarak karşılaştırma yapar. AHY kullanılırken belirlenen seçim kriterleri arasında ikili karşılaştırmalar yapılır. Yöntem hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Amaca bağlı ana kriterler ve ana kriterlere bağlı alt kriterler bulunmaktadır. Ardından tüm seçenekler kriterlerle ilişkilendirilir. Yöntem dört aşamadan oluşmaktadır. Problem hiyerarşik olarak tanımlanır. Ardından seçilen ana kriter ve alt kriterler birbirleri ile kıyaslanır ve karar matrisleri oluşturulur. Kıyaslamaların karar verme için yeterli düzeyde olup olmadığı kontrol edildikten sonra kriterlerin ağırlıkları hesaplanır ve seçenekler ile ilişkilendirilerek, seçenekler için toplam puanlar hesaplanır.

Türkiye’de kamu kurum ve kuruluşlarının değeri 150.000 TL’ni aşan tıbbi cihaz alımları için Sağlık Bakanlığında izin alınması zorunludur. Bu amaçla kamu kurum ve kuruluşları “Tıbbi Cihaz Daimi Özel İhtisas Komisyonu Tıbbi Cihaz Başvuru Formu” ile Sağlık Bakanlığında başvurumaktadır. Sağlık Bakanlığında oluşturulmuş olan Tıbbi Cihaz Daimi Özel İhtisas Komisyonu (TCDÖİK) bu talepleri incelemekte alımına izin vermekte ya da vermemektedir. (6). AHY, bu çalışmada Türkiye’de Sağlık Bakanlığı tarafından verilen tıbbi cihaz yatırım kararlarına uyarlanmıştır. Elde edilen sonuçlar komisyon tarafından verilen kararlar ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

## Gereç ve Yöntem

Sağlık tesislerinde kullanılacak tıbbi cihazların satın alınmasına ilişkin esasları belirlemek ve bu hususta yatırım iznini vermek amacıyla, Başbakanlık makamının 05/10/1993 tarih ve 5107 sayılı onayı ile Sağlık Bakanlığı koordinatörlüğünde TCDÖİK oluşturulmuştur. Komisyon Sağlık Bakanlığı Hastaneleri, Milli Savunma Bakanlığı, Üniversitelerin Tıp ve Fen/Mühendislik Fakülteleri ve Devlet Planlama Teşkilatı temsilcilerinin katılımıyla 05/10/1994 tarihinden itibaren 15 günlük periyotlar halinde toplanarak çalışmaktadır. Komisyon, her biri ileri teknoloji ürünü ve pahalı olan tıbbi cihazların satın alınması hususunda kuruluş taleplerini izne tabi tutmaktadır. Tesisin altyapısı, insan gücü olanakları, kapasite gibi değişkenlerini de göz önünde bulundurarak gerekli değerlendirmeleri yapmaktadır. Tahmini bedeli 150.000 YTL’yi aşan tıbbi cihazların alımı için komisyondan onay alınması gerekmektedir (6).

## 2.2. Araştırmanın Modeli

Araştırma retrospektif tanımlayıcı bir çalışmadır. Sağlık işletmelerinde satın alma kararlarının AHY modeli ile verilebilmesi için çözüm farklı aşamaları içermektedir. Bu aşamalar aşağıda anlatılmıştır.

1. Karar verme problemi tanımlanır.
2. Faktörler arası karşılaştırma matrisi oluşturulur.

$$A = [a_{ij}]_{n \times n} \quad i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, n \quad (1)$$

Faktörlerin yüzde önem dağılımları belirlenir.

$$B_i = [b_{ij}]_{n \times 1} \quad i = 1, \dots, n \quad (2)$$

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$$

$$C = [c_{ij}]_{n \times n} \quad i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, n$$

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad W = [w_i]_{n \times 1}$$

3. Yapılan faktör kıyaslamalarının tutarlılığı ölçülür.

$$D = [a_{ij}]_{n \times n} \times [w_i]_{n \times 1} = [d_i]_{n \times 1} \quad (3)$$

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad i = 1, \dots, n$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n}$$

$$CI \text{ (Tutarlılık Göstergesi)} = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

$$CR \text{ (Tutarlılık Oranı)} = \frac{CI}{RI \text{ (Tasadüfi Gösterge)}}$$

## 2.3. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, bütün kamu kurumlarının 2007 yılında TCDÖİK’den izin başvurdukları tıbbi cihazlar oluşturmaktadır. 2007 yılı içinde yapılan bütün başvurulara ulaşılmış olup örneklem çekilmemiştir. 2007 yılında TCDÖİK’ya 300 talep gelmiştir. Başvurudan biri Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı İlaç ve Kozmetikler Araştırma Müdürlüğü, yedisi Askeri sağlık kurumlarına ait olduğundan değerlendirmeye alınmamış olup 292 başvuru değerlendirilmiştir. Veriler, bütün kamu kurumlarının onay almak için TCDÖİK’ya sundukları izin talep formları, Türkiye İstatistik Kurumu verileri ve Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nün hastane bilgi formları kullanılarak elde edilmiştir.

## 2.4. Verilerin Değerlendirilmesi

İzin talep edilen tıbbi cihazlar, izin talep formunda belirtilen ölçütler ve alt ölçütler kullanılarak tıbbi cihaz yatırım kararının hiyerarşik yapısı oluşturulmuştur. Ölçüt ve alt ölçütlerin kendi aralarındaki önem derecelerinin belirlenmesi için ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Ölçütler belirlendikten sonra, sonra her bir ölçütün önem derecesini gösteren, öncelik vektörleri bulunmuştur. AHY’de yapılan ikili karşılaştırmaların tutarlılık derecesi hesaplanmış olup; yapılan hesaplama sonucunda elde edilen tutarlılık derecesi kabul edilebilir limite uygun bulunmuştur. Tutarlılık kontrolleri yapıldıktan sonra karar seçenekleri olan

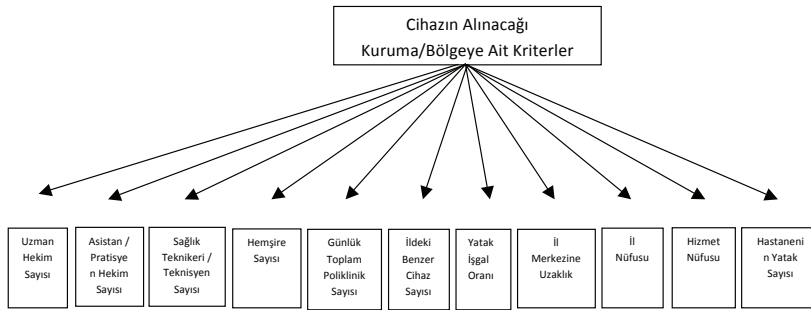
tıbbi cihazların öncelik sıralamasını geliştirmek için ölçüt öncelikleri ve karar seçeneklerinin her bir ölçüte göre göreceli önceliklerinin birleştirilmesi ile öncelik matrisi oluşturulmuştur.

## Bulgular

Uygulamanın başlangıcında öncelikle cihazı talep eden kurumun bölgesi, tipi, personelin bilgi durumu, kurumdaki benzer cihazlar ve kullanım sistemine ait bilgiler gözden geçirilerek seçimi yapılacak olan cihazın satın alma kararının optimizasyonu hedeflenmektedir.

### 3.1. Talep Edilen Cihazı Kullanacak Kurum ve Bölge Bilgileri

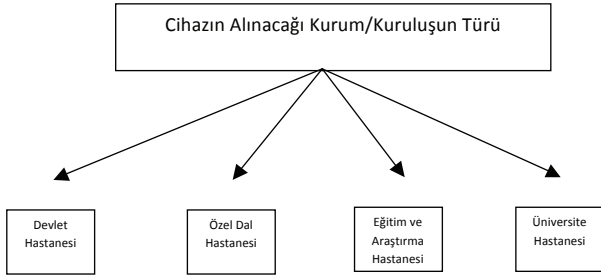
Böylece, talep edilen cihazı kullanacak kurum ve bölge bilgileri kriterinin hiyerarşik yapısı belirlenmiştir.



Şekil 3.1. Cihazın Alınacağı Kurum/Bölgeye Ait Kriterler

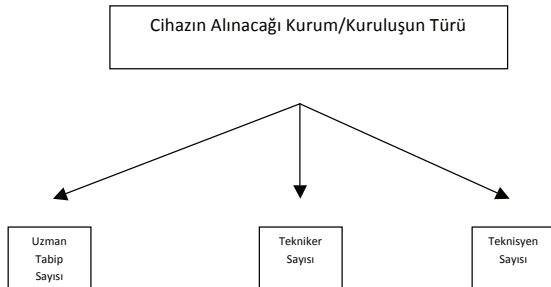
### 3.2. Cihazı Talep Eden Kurum/Kuruluşun Ne Olduğu

Cihazı talep eden kurum/kuruluşun ne olduğu kriterinin hiyerarşik yapısı bu bölümde belirlenecektir.



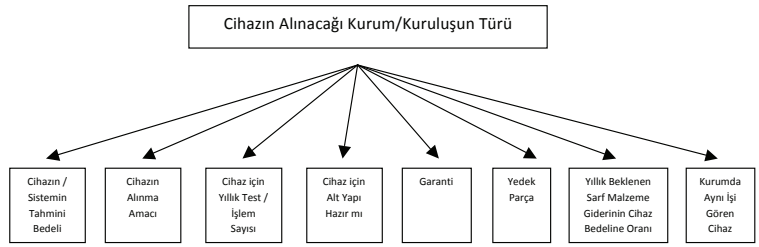
Şekil 3.2. Cihazın Alınacağı Kurum/Kuruluşun Türüne Ait Kriterler

### 3.3. Talep Edilen Cihazı Kullanacak Personel Bilgileri



Şekil 3.3. Cihazı Kullanacak Personele Ait Kriterler

### 3.4. İstenilen Cihaza/Sisteme Ait Bilgiler



Şekil 3.4. Cihaz/Sisteme Ait Kriterler

İleri teknoloji ürünü ve pahalı olan tıbbi cihazların satın alınması hususunda kuruluş taleplerini değerlendirmesi çerçevesinde aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. İl nüfusunun yatırım kararına etkisi nedir?
2. Hizmet nüfusunun yatırım kararına etkisi nedir?
3. İldeki benzer cihaz sayısının yatırım kararına etkisi nedir?
4. İl merkezine uzaklığın yatırım kararına etkisi nedir?
5. Cihazın kurulacağı kurum ve kuruluşun türünün yatırım kararına etkisi nedir?
6. Hastane yatak sayısının yatırım kararına etkisi nedir?
7. Hastane yatak işgal oranının yatırım kararına etkisi nedir?
8. Günlük toplam poliklinik sayısının yatırım kararına etkisi nedir?
9. Cihazı talep eden kurum/kuruluşun sağlık/teknik personel sayısı ve dağılımının yatırım kararına etkisi nedir?
10. Talep edilen cihazı kullanacak personelin mesleğinin ve aldığı diğer eğitimlerinin yatırım kararına etkisi nedir?
11. Kurumda aynı işi gören başka tıbbi cihaz varsa bunun mevcut durumunun yatırım kararına etkisi nedir?

Talep edilen cihazın tahmini bedelinin, cihazın alınma amacının, sarf malzeme giderinin, yıllık test/işlem sayısının, cihaz için alt yapı durumunun, garanti ve kalibrasyon sürelerinin yatırım kararına etkisi nedir?

### 3.5. Modelin Çözülmesi

Bu bölümde ana kriterlerin ve alt kriterlerin birbirleri ile önem derecelerine göre karşılaştırılmaları sayısal değerlerle ifade edilmiştir. Karşılaştırma sonuçlarının tutarlılıkları hesaplanmıştır. Problemi oluşturan ana ve alt kriterlerin belirlenmesi ve çözüm için aday seçeneklerin oluşturulmasından sonra ikili karşılaştırma matrisleri aracılığı ile kriterler karşılaştırılır. Ana kriterlerin her birinin birbirine göre önem dereceleri aracılığı ile karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Daha sonra bu mat-

ris aracılığı ile model doğrultusunda hesaplamalar yapılarak matrisin tutarlılığı sınanmıştır.

### 3.6. Skor Modeli

Skor Modeli ile üzerinde çalışılan cihazın alımı için olumlu/olumsuz karar verilebilir. Metodun uygulanması için her bir örnek cihaz için tüm kriterlere ait metrik puanlar belirlenir. Metriklerin ağırlıklı puanları ve ana kriterlerin ağırlıklı puanları da ayrıntılı olarak kriterlerin analizi ile incelendiğinden, tümünün çarpımı ile toplam puan bulunur. Tüm kriterler için bu hesaplama yapıldığında cihaza ait toplam puan elde edilir. Bu puanlamaya göre de alım sırası belirlenir.

Bir sonraki adımda her bir seçeneğin tüm kriterler için metrik puanı hesaplanmıştır. Seçeneğin her bir ana kriterin

alt kriteri için değerlendirmeye alınabilmesi adına sayısal ölçülmüş bir değeri olması gerekmektedir. Bu değerleri elde edebilmek adına tüm kriterler için seçeneğin aldığı değerlerin sayısal karşılığını ifade eden bir skala yaratılması gerekmektedir. Bu skala, sektörde var olan bilgiler ışığında oluşturulmuş olup, üzerinde çalışılan örnek, uzaydaki veriler ağırlıklı olarak kullanılmıştır. Bu skalalar oluşturulurken subjektif faktörlerden arınmak çok zor olmakla birlikte, karar verici kişi değil, grup olduğunda subjektif etki azalmaktadır.

### 3.7. Örnek Uygulamalar

İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi ve Erciyes Üniversite Hastanesi'nin alım için izin istedikleri cihazların AHY ile skor puanlarının nasıl hesaplandığı bu bölümde örnek olarak anlatılmıştır.

#### 3.7.1. İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Örneği

Cihaz teklifi olumlu olarak değerlendirilen İstanbul Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesine dijital mamografi cihazı alımı incelenmiştir. Yukarıda belirlenmiş olan her bir kriter için hazırlanmış metrik skalası yardımı ile bu cihaza ait tüm kriterler ağırlıklandırılmıştır. Her bir kriterin kendi metrik ağırlığı ilgili sütuna yazıldıktan sonra, bu kriterin diğerleri içerisindeki önemi ve bu alt kriterin bağlı olduğu ana kriterin diğer ana kriterler içerisindeki önemi belirlenmiştir. Hedef, tüm cihaz alım teklifleri için, 0-1 skalasında bir puan elde etmek ve bu puana bakarak kararın olumlu ya da olumsuz oluşunu tartışmaktır. Fakat incelenmekte olan

**Çizelge.3.7.1. Örnek Bir Uygulama için Skor Hesabı**

| KRİTERLER  | Metrik Puanı | Metriklerin Ağırlıklı Puanları | AnaKriterlerin Ağırlıklı Puanları | Toplam Puan   |
|--|--------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Talep edilecek cihazı kullanacak kurum ve bölge bilgileri            |              |                                |                                   |               |
| Uzman Hekim Sayısı   | 0,1000       | 0,1257                         | 0,3845                            | 0,0048        |
| Asistan / Pratisyen Hekim Sayısı                                     | 0,1000       | 0,0966                         | 0,3845                            | 0,0037        |
| Sağlık Teknikeri / Teknisyeni Sayısı (Laboratuar, Röntgen, Anestezi) | 0,1250       | 0,0434                         | 0,3845                            | 0,0021        |
| Hemşire Sayısı   | 0,2000       | 0,0219                         | 0,3845                            | 0,0017        |
| Günlük Toplam Poliklinik Sayısı                                      | 0,3000       | 0,1257                         | 0,3845                            | 0,0145        |
| İldeki Benzer Cihaz Sayısı   | 0,1000       | 0,2522                         | 0,3845                            | 0,0097        |
| Yatak İşgal Oranı  | 1,0000       | 0,0915                         | 0,3845                            | 0,0352        |
| İl Merkezine Uzaklık   | 0,1000       | 0,0434                         | 0,3845                            | 0,0017        |
| İl Nüfusu  | 1,0000       | 0,0434                         | 0,3845                            | 0,0167        |
| Hizmet Nüfusu  | 0,7000       | 0,0434                         | 0,3845                            | 0,0117        |
| Hastanenin Yatak Sayısı  | 0,3000       | 0,1127                         | 0,3845                            | 0,0130        |
| Cihazı talep eden kurum/kuruluşun ne olduğu                          |              |                                |                                   |               |
| Devlet Hastanesi   | 0,0000       | 0,0820                         | 0,1433                            | 0,0000        |
| Özel Dal Hastanesi   | 0,0000       | 0,2000                         | 0,1433                            | 0,0000        |
| Eğitim ve Araştırma Hastanesi  | 1,0000       | 0,3590                         | 0,1433                            | 0,0514        |
| Üniversite Hastanesi   | 0,0000       | 0,3590                         | 0,1433                            | 0,0000        |
| Talep edilen cihazı kullanacak personel bilgileri                    |              |                                |                                   |               |
| Uzman / Tabip Sayısı   | 0,1000       | 0,6232                         | 0,0878                            | 0,0055        |
| Tekniker Sayısı  | 0,3000       | 0,2395                         | 0,0878                            | 0,0063        |
| Teknisyen Sayısı   | 0,1000       | 0,1373                         | 0,0878                            | 0,0012        |
| İstenilen cihaz/sisteme ait bilgiler                                 |              |                                |                                   |               |
| Cihazın / Sistemin Tahmini Bedeli                                    | 0,9000       | 0,2741                         | 0,3845                            | 0,0949        |
| Cihazın Alınma Amacı (Araştırma vs.)                                 | 0,3000       | 0,2741                         | 0,3845                            | 0,0316        |
| Bu Cihaz için Yıllık Test / İşlem Sayısı                             | 0,1000       | 0,1037                         | 0,3845                            | 0,0040        |
| Cihaz için Alt Yapı Hazır mı?  | 0,8000       | 0,0231                         | 0,3845                            | 0,0071        |
| Garanti  | 0,2000       | 0,0322                         | 0,3845                            | 0,0025        |
| Yedek Parça  | 0,6000       | 0,0492                         | 0,3845                            | 0,0114        |
| Yıllık Beklenen Sarf Malzemesi Giderinin Cihaz Bedeline Oranı        | 1,0000       | 0,1037                         | 0,3845                            | 0,0399        |
| Kurumda Aynı İş Gören Cihaz Sayısı                                   | 0,9000       | 0,1397                         | 0,3845                            | 0,0484        |
|  |              | <b>TOPLAM PUAN</b>             |                                   | <b>0,4188</b> |

veri havuzundaki veriler herhangi bir cihaz için farklı seçeneklerin kıyaslanması olmadığından, elde edilen sonuçların anlam ifade eden sonuçlar olması adına puanlar ile bir kıyaslama yapıp, daha düşük puanda olan bir cihaz için satın alma kararı verilmişken, yüksek puanda olan red edilmiş ise sonucun ortaya çıkarılması için uygulanan bu yöntem, kullanılması daha uygun olan metodoloji olacaktır.

### 3.7.2. Erciyes Üniversitesi Hastanesi Örneği

Erciyes Üniversitesi Üniversite Hastanesi'ne Mobil Dijital Röntgen Cihazı Alımı diğer bir örnek olarak verilmiştir. Veri havuzundan bu alımın örnek olarak seçilmesinin nedeni, bu alımın Sağlık Bakanlığı tarafından red edilmiş olmasına karşılık skor puanının

yüksek olacağı tahmin edilmesidir. Aalımın yapılacağı kurum/kuruluş, cihazı kullanacak personel vb. kriterlerin, daha önce belirlenen aralık değerlerine karşılık metrik puanları hesaplanmıştır. Daha sonra, bir önceki örnek uygulamada yapıldığı gibi, metriklerin ağırlıkları ve ana kriterlerin ağırlıkları da göz önünde bulundurularak toplam bir skor puanı elde edilmiştir.

İki ayrı örnekten biri alımı uygun bulunan diğeri de alımı red edilen cihazlar/sistemler üzerinden seçilmiştir. Çalışmada, araştırma kapsamındaki tüm tıbbi cihazlara ilişkin olarak bu değerlendirme yapılmıştır.

### Tartışma

Türkiye'de tıbbi cihaz yatırım kararları, bu çalışma ile ilk defa AHY göre değerlendirilmiştir.

dirilmiştir. Literatürde çalışma bulgularını karşılaştıracak benzer çalışmalar bulunmadığından bulgular kendi içinde değerlendirilmiştir.

Yukarıda verilen iki örnek incelendiğinde 0-1 skalasında 0,4188 puan almış olan bir cihazın alımı gerçekleştirilirken 0,5380 alan başka bir cihazın alım kararının olumsuz bulunduğu bu bölümden sonra verilen çizelgelere bakarak görülmektedir. AHP yöntemi ile belirlenen puan ağırlıkları ve cihazlara ait belirlenen kriterlerin sayısal değerleri göz önünde bulundurulduğunda red edilen cihazın daha yüksek bir puana sahip olduğu görülmüştür. Kıyaslama yapıldığında 0,4188 puana sahip olan makine alındığından diğerinin puanı hesaplandığında, onun da alımını gerçekleştirilmesinin doğru olduğuna karar verildi.

**Çizelge 3.7.2. Örnek Bir Uygulama İçin Skor Hesabı-2**

| KRİTERLER  | Metrik Puanı | Metriklerin Ağırlıklı Puanları | AnaKriterlerin Ağırlıklı Puanları | Toplam Puan   |
|--|--------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| <b>Talep edilecek cihazı kullanacak kurum ve bölge bilgileri</b>     |              |                                |                                   |               |
| Uzman Hekim Sayısı   | 0,3000       | 0,1257                         | 0,3845                            | 0,0145        |
| Asistan / Pratisyen Hekim Sayısı                                     | 0,8000       | 0,0966                         | 0,3845                            | 0,0297        |
| Sağlık Teknikeri / Teknisyeni Sayısı (Laboratuar, Röntgen, Anestezi) | 0,5000       | 0,0434                         | 0,3845                            | 0,0083        |
| Hemşire Sayısı   | 0,9000       | 0,0219                         | 0,3845                            | 0,0076        |
| Günlük Toplam Poliklinik Sayısı                                      | 0,1000       | 0,1257                         | 0,3845                            | 0,0048        |
| İldeki Benzer Cihaz Sayısı   | 0,9000       | 0,2522                         | 0,3845                            | 0,0873        |
| Yatak İşgal Oranı  | 1,0000       | 0,0915                         | 0,3845                            | 0,0352        |
| İl Merkezine Uzaklık   | 0,1000       | 0,0434                         | 0,3845                            | 0,0017        |
| İl Nüfusu  | 0,4000       | 0,0434                         | 0,3845                            | 0,0067        |
| Hizmet Nüfusu  | 0,4000       | 0,0434                         | 0,3845                            | 0,0067        |
| Hastanenin Yatak Sayısı  | 0,7000       | 0,1127                         | 0,3845                            | 0,0303        |
| <b>Cihazı talep eden kurum/kuruluşun ne olduğu</b>                   |              |                                |                                   |               |
| Devlet Hastanesi   | 0,0000       | 0,0820                         | 0,1433                            | 0,0000        |
| Özel Dal Hastanesi   | 0,0000       | 0,2000                         | 0,1433                            | 0,0000        |
| Eğitim ve Araştırma Hastanesi  | 0,0000       | 0,3590                         | 0,1433                            | 0,0000        |
| Üniversite Hastanesi   | 1,0000       | 0,3590                         | 0,1433                            | 0,0514        |
| <b>Talep edilen cihazı kullanacak personel bilgileri</b>             |              |                                |                                   |               |
| Uzman Tabip Sayısı   | 0,1000       | 0,6232                         | 0,0878                            | 0,0055        |
| Tekniker Sayısı  | 0,1000       | 0,2395                         | 0,0878                            | 0,0021        |
| Teknisyen Sayısı   | 0,1000       | 0,1373                         | 0,0878                            | 0,0012        |
| <b>İstenilen cihaza/sisteme ait bilgiler</b>                         |              |                                |                                   |               |
| Cihazın / Sistemin Tahmini Bedeli                                    | 0,9000       | 0,2741                         | 0,3845                            | 0,0949        |
| Cihazın Alınma Amacı (Araştırma vs.)                                 | 0,3000       | 0,2741                         | 0,3845                            | 0,0316        |
| Bu Cihaz İçin Yıllık Test / İşlem Sayısı                             | 0,2000       | 0,1037                         | 0,3845                            | 0,0080        |
| Cihaz İçin Alt Yapı Hazır mı?  | 0,8000       | 0,0231                         | 0,3845                            | 0,0071        |
| Garanti  | 0,2000       | 0,0322                         | 0,3845                            | 0,0025        |
| Yedek Parça  | 0,6000       | 0,0492                         | 0,3845                            | 0,0114        |
| Yıllık Beklenen Sarf Malzemesi Giderinin Cihaz Bedeline Oranı        | 0,9000       | 0,1037                         | 0,3845                            | 0,0359        |
| Kurumda Aynı İş Gören Cihaz Sayısı                                   | 1,0000       | 0,1397                         | 0,3845                            | 0,0537        |
|  |              |                                | <b>TOPLAM PUAN</b>                | <b>0,5380</b> |

Çalışmanın veri olarak örneklem değil tüm evrenin seçmiş olması nedeni ile tüm cihazlar için skor puanları hesaplanmıştır. Her bir cihaz/sistem için tüm alt kriterler belirlenmiş olan aralık değerine karşılık gelen metrik puanı ile puanlanmıştır. Daha sonra her alt kriterin metrik puanı ve bağlı olduğu ana kriterin metrik puanı ile çarpılarak toplam skor puanı elde edilmiştir.

Komisyon tarafından değerlendirmeye alınan 292 cihazın izin talebinin 20'si red edilmiş 272'si uygun görülmüştür. Çalışmada AHY ile belirlenen toplam puanlarına göre öncelik sıralaması yapılmıştır. Bu sıralamada komisyonun red ettikleri alım taleplerinin AHY ile belirlenen sırada olmadığı gözlemlenmektedir.

Mevcut uygulama kişisel tartışmalara, zaman kaybına ve duruma özel olarak karar vermeye açıktır. Alım kararları verilirken sübjektiflikten kaçınılabilmek ve kararın verilme süresinin kısaltılabilmesi adına hesaplanan skor puanlarını kullanmak faydalı olacaktır. Konusunda uzman kişiler tarafından alım kararı verilecek cihazlar için bir sınır puanı hesaplanır ise bu puanın üzerinde puan alan cihazların alımı ile ilgili olarak uygun kararı vermek doğru olacaktır. Bu sayede uzun vadeli alım kararları kısa bir sürede verilebilir ve kaynak planlaması daha doğru şekilde yapılabilir.

## Sonuç ve Öneriler

Çalışmada Türkiye'de tıbbi cihaz alımın çok kriterli bir karar verme süreci olması nedeni ile AHY uygun bir metod önerisi olarak sunulmuştur.

AHY ile birden fazla kriter ve alt kriterin tümünün önem derecelerinin göz önünde bulundurularak etkilerinin objektif olarak yansıtılması sağlanmıştır.

Tüm seçeneklere ait skorlar elde edilip, seçenekler sıralanmış ve görsel olarak puanı düşük olan bir seçeneğin kabul edilmesine karşılık yüksek puanlı olanın red edilmesi durumu ortaya

konmuştur. Komisyon kararlarına bakıldığında 292 cihazın uygun ve red olanların AHY ile yapılan öncelik sıralamasında çok farklı olduğu gözlemlenmiştir.

Komisyon "Talep edilen cihazı kullanacak personel bilgileri" kriterine çok önem verdiğini belirtmesine karşın bu kriter için en çok değere sahip verisi olan Antalya Atatürk Devlet Hastanesi'nin izin talebini red etmiştir. AHY ile yapılan sıralamada da orta sıralarda yer aldığı görülmüştür.

AHY gerektiğinde bir basamak daha ilerletilerek yapılan hesaplamalar sonucunda sınır puan elde edilerek, bu puanın üstünde kalan cihazların alımının yapılabileceği görüşü verilebilir.

Aynı kurum için farklı cihaz seçeneklerinin sunulması durumunda yalnızca cihazın teknik özellikleri kriteri üzerinden bir kıyaslama yapmak mümkündür.

Uzun ve riskli bir süreç olan bu karar verme süreci için uygun bir metodoloji geliştirilmiş ve bu sayede komisyonun uygun yıllık kaynak planlaması yapması imkanı sunulmuştur.

Gelecekte yürütülecek çalışmalar için ise, yeni eklenecek bir kriter olması durumunda metod güncellenebilir, tüm talep formları toplu olarak kıyaslanıp karar verilerek yıllık kaynak planı yapılabilir ve plandan sapmalar incelenebilir.

Tıbbi cihaz izin başvuru formunun eksiksiz ve doğru doldurulması değerlendirilmenin sağlıklı olması için önemlidir.

Formdaki bilgilerin tümünün bakanlık kayıtlarında tutulması ve karar verilirken bu kayıtların kullanılması daha doğru sonuçlar verecektir. Bu durum kısmen bakanlık tarafından hastane bilgi sistemi ile sağlanmaya çalışılmıştır.

Sağlık Bakanlığı'nın yürüttüğü piyasaya arz edilen bütün tıbbi cihazların kayıt altına alındığı T.C. İlaç ve Tıbbi Cihaz Ulusal Bilgi Bankası, hastanelere giren

tıbbi cihazların kayıt altına alındığı Malzeme Kaynak Yönetim Sistemi ve Kamu İhale Kurumu'nun Elektronik İhale Sistemi arası veri alış veriş bu verilerin doğru ve güvenilir olmasını, dolayısı ile de komisyonun değerlendirmesinin daha etkin olmasını sağlayacaktır.

Komisyon halen Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü bünyesinde toplanmaktadır. Komisyonca İlaç Eczacılık Genel Müdürlüğü bünyesinde yer alan Tıbbi Cihaz Hizmetleri Daire Başkanlığı'ndan da katılımın sağlanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Tıbbi cihaz izin başvuru formunda "ildeki benzer cihaz sayısı" ve "kurumda aynı işi gören benzer cihaz sayısı" bilgilerinin yanı sıra bu cihazların yaş ve şuan ki kullanım oranı bilgilerinin de alınmasının değerlendirme açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Tıbbi cihaz izin başvuru formundaki "kalibrasyon" bilgisinin istenmesi yetersizdir. Çünkü yeni bir tıbbi cihazın zaten garanti süresi boyunca kalibrasyonu yapılmak zorundadır. Garanti süresinden sonraki kalibrasyon sayısı, süresi, hizmet ücret vs. bilgilerin istenmesinin daha yararlı olacağı düşünülmektedir.

Tıbbi cihaz izin başvuru formundaki "En yakın yerleşim yerine uzaklık" bilgisinin yanında ulaşımın zorluk derecesini gösteren bölgenin ulaşılabilirlik durumu bilgisinde istenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Tıbbi cihaz izin başvuru formunda hastanelerin "Yatak İşgal Oranı" bilgilerinin de istenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Tıbbi cihaz izin başvuru formunda izin istenen cihazın yerli ya da ithal olup olmadığı bilgisinin de yararlı olacağı düşünülmektedir.

TCDÖİK tarafından verilen cihaz alım kararlarının AHY ile verilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Buzgan, T., Hülür, Ü., Türemez, F., Ekinci, Ü., Köstekli, İ., Mollahaliloğlu, S. (2008). Sağlık Yöneticiliği Araştırması. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresi (Uluslararası Katılımlı) Bildiriler Kitabı. Ed: A.E. Esatoğlu, B. Ak. 22-26 Ekim 2008, Antalya, s.: 160-170.
2. Tokat, M. (2007). Dünyada ve Türkiye’de Sağlık Harcamaları ve Finansmanı. Sağlık Ekonomisi ve Sağlık Yönetimi. Ed.: C. C. Aktan, U. Saran, İdil Matbaacılık, İstanbul, s.: 380-397.
3. Sangha, O., Schneeweiss, S., Wildner, M., Cook, E.F., Brennan, T.A., Witte, J., Liang, M.H. (2002). Metric Properties of the Appropriateness Evaluation Protocol and Predictors of Inappropriate Hospital Use in Germany: An approach Using Longitudinal Patient Data. *International Journal for Quality in Health Care*, 14 (6): 483-492.
4. Toraman, A.R., Bakır, B., Özer, M., Dinçer, T. (1999). İnguinal Hernia’lı Vakaların Ortalama Yatış Sürelerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Klinik Bilimler & Doktor*, 5 (2): 170-174.
5. Tengilimoğlu, D., Işık, O., Akbolat, M. (2009). Sağlık İşletmeleri Yönetimi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, S.:363-366.
6. Sağlık Bakanlığı. (2005). “2005/129 Sayılı Tıbbi Cihaz Daimi Özel İhtisas Komisyonu Genelgesi”. Erişim:[[www.saglik.gov.tr](http://www.saglik.gov.tr)]. 20.01.2008.