

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

OECD ÜLKELERİNİN SAĞLIK TEKNOLOJİLERİ GÖSTERGELERİNİN
ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS

Nilay ALTUNTAŞ

HAZİRAN-2025
GÜMÜŞHANE



T.C.

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**OECD ÜLKELERİNİN SAĞLIK TEKNOLOJİLERİ GÖSTERGELERİNİN
ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**EVALUATION OF HEALTH TECHNOLOGIES INDICATORS OF OECD
COUNTRIES WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING
TECHNIQUES**

YÜKSEK LİSANS

Nilay ALTUNTAŞ

**HAZİRAN-2025
GÜMÜŞHANE**



T.C.

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

**OECD ÜLKELERİNİN SAĞLIK TEKNOLOJİLERİ GÖSTERGELERİNİN
ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**EVALUATION OF HEALTH TECHNOLOGIES INDICATORS OF OECD
COUNTRIES WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING
TECHNIQUES**

YÜKSEK LİSANS

Nilay ALTUNTAŞ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Merve TEKİNARSLAN

**HAZİRAN-2025
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**OECD Ülkelerinin Sağlık Teknolojileri Göstergelerinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri İle Değerlendirilmesi**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

17/06/2025

.....
Nilay ALTUNTAŞ

TEŞEKKÜR

Tez süreci boyunca danışmanlığımı yapan Dr. Öğr. Üyesi sayın MERVE TEKİNARSLAN'a ve Dr. Öğr. Üyesi sayın AHMET BAHADIR ŞİMŞEK'e teşekkürlerimi sunarım

Nilay ALTUNTAŞ
GÜMÜŞHANE – 2025



ÖZET

Sağlık teknolojileri, modern sağlık sistemlerinin verimliliğini ve etkinliğini artırmada kilit bir rol oynar. Bu teknolojilerin yaygınlığı ve kullanımı, ülkelerin sağlık hizmetlerini optimize etme kapasitesini doğrudan etkiler. Bu bağlamda, OECD ülkeleri arasındaki sağlık teknolojileri farklılıklarını analiz etmek, hem sağlık politikalarının şekillendirilmesine katkı sağlar hem de uluslararası karşılaştırmalara olanak tanır. Bu araştırma, sağlık teknolojilerinin ülkeler arasındaki dağılımını ve etkilerini anlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, OECD ülkelerinden 20 seçilen 20 ülkenin sağlık teknolojileri, çok kriterli karar verme yöntemleri olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve TOPSIS kullanılarak değerlendirilmiştir. Kullanılan veriler OECD veri tabanından alınmış olup, bilgisayarlı tomografi (BT) cihazları, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) üniteleri ve pozitron emisyon tomografisi (PET) tarayıcıları gibi çeşitli sağlık teknolojileri kriter olarak belirlenmiştir. AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiş, ardından TOPSIS yöntemi ile ülkeler sıralanmıştır.

Sonuçlar, Kore'nin sağlık teknolojileri açısından en yüksek puanı alarak ilk sırada yer aldığını, İtalya'nın ise ikinci sırada bulunduğunu göstermektedir. En düşük puanı alan ülke ise Slovenya olmuştur. Bu sıralama, ülkelerin sağlık sistemleri ve teknolojik altyapılarındaki farklılıkları yansıtmaktadır. Elde edilen bulgular, sağlık teknolojilerinin ülkelerin sağlık politikalarında oynadığı rolü ve sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmadaki önemini vurgulamaktadır.

Çalışmanın bulguları, sağlık teknolojilerinin yaygınlaştırılması ve etkin kullanımı için politika yapıcılara yol gösterici olabilir. Ayrıca, bu sonuçlar gelecekte yapılacak benzer araştırmalar için de temel bir kaynak oluşturabilir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık teknolojileri, OECD ülkeleri, Çok kriterli karar verme, TOPSIS

SUMMARY

Health Technologies play a key role in improving the efficiency and effectiveness of modern healthcare systems. The prevalence and use of these Technologies directly impacts countries capacity to optimize healthcare. In this context analyzing the differences in health Technologies between OECD countries both contributes to the shaping of health policies and allows international comparisons. This research was conducted to understand the distribution and effects of health Technologies Among countries.

In the research, health Technologies of 20 countries selected from OECD countries were evaluated using the Analytical Hierarchy Process(AHP) and TOPSIS, which are multi-criteria-decision-making methods. The data used were taken from the OECD database, and various health Technologies such as computed tomography(CT) devices, magnetic resonance imaging(MRI) units and positron emission tomography(PET) scanners were determined as Criteria. Criterion weights were determined with the AHP method, and then the countries were ranked with the TOPSIS method.

The results show that Korea ranks first with the highest score in terms of health technologies, while Italy ranks second. The country with the lowest score was Slovenia. This ranking reflects differences in countries' healthcare systems and technological infrastructures. The findings emphasize the role that health Technologies play in the health policies of countries and their improving the quality of health services.

The findings of the study can guide policy makers for the dissemination and effective use of health Technologies. Additionally, these results may serve as a basic resource for similar research in future..

Keywords: Health technologies, OECD countries, Multi-criteria decision making, TOPSIS.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. Giriş	1
2. Sağlık Teknolojisi Nedir?	4
2.1. Sağlık Teknolojileri; Tanım, Tarihsel Gelişim ve Sağlık Teknoloji Değerlendirmesi	4
2.1.1. Sağlık Teknolojilerinin Tanımı	4
2.1.2. Sağlık Teknolojilerinin Önemi.....	6
2.1.3. Sağlık Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi.....	7
2.1.4. Sağlık Teknolojileri Değerlendirmesi (STD):.....	8
2.2. Ülkelerin Sağlık Açısından Değerlendirildiği Çalışmalar	8
2.3. Türkiye'nin Sağlık Teknolojilerindeki Durumunu Gösteren Bazı Çalışmalar;	10
2.4. Türkiye'de Sağlık Teknolojileri;.....	11
3. Materyal ve Yöntem	14
3.1. Kriterler;.....	14
3.2. Veri Seti	17
3.3. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Yöntemi	18
3.4. Technique For Order Preference By Similarity (TOPSİS):	19
4. Uygulama.....	21
5. Bulguların Yorumlanması.....	25

5.1. Ülkelerin Sağlık Sistemleri Açısından Değerlendirilmesi	26
5.2. Ülkelerin Ekonomik Durumları Açısından Değerlendirilmesi	30
6. Sonuç ve Öneriler	31
6.1. Politika Yapıcılara Yönelik Öneriler	31
6.2. Sağlık Yöneticilerine Yönelik Öneriler	32
6.3. Teknoloji Geliştiricilerine Yönelik Öneriler.....	33
KAYNAKÇA.....	34



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.2022 istatistik yıllığı	12
Tablo 3. Önem Dereceleri	18
Tablo 4. Tutarlılık indeksi	19
Tablo 5.AHP sonuçları	21
Tablo 6.Normalize Karar Matrisi	22
Tablo 7. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi	23
Tablo 8. Sıralama	24



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.Sağlık Teknolojileri (OECD)	13
Şekil 2. Sağlık Teknolojisi Kullanımı (OECD).....	26



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
STD	: Sağlık Teknolojileri Değerlendirmesi
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri
TOPSİS	: Technique For Order Preference By Similarity
OECD	: Organisation For Economic Co-Operation And Development
SDP	: Sağlıkta Dönüşüm Programı
AHP	: Analitik Hiyerarşi Süreci
GSYİH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla

1. Giriş

Artan sağlık ihtiyaçları, daha iyi bir sağlık düzeyi isteği, hızla artan nüfusa ek olarak yaşlı nüfustaki artış, yüksek maliyetli sağlık harcamaları, teknoloji endüstrisindeki gelişmeler sağlık sistemlerini gelişmeye zorlamaktadır (Yıldırım, 2013). Teknoloji endüstrisinde ortaya çıkan bu yeni teknolojilerin ise sağlık sektöründe yeni bir dönüşüm yaşatacağı ve bu dönüşümün bir sonucu olarak da sağlık sektöründeki verimliliği ve hizmet kalitesini arttırmaya yardımcı olacağı söylenmektedir (Beam ve Kohane, 2016).

Bu nedenle sağlık teknolojileri, modern sağlık sistemlerinin vazgeçilmez bir bileşeni olarak, hastalıkların teşhis ve tedavisinde, hasta bakımının iyileştirilmesinde ve genel olarak toplum sağlığının yükseltilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Gelişen teknolojik yenilikler sayesinde sağlık hizmetlerinin kalitesi ve erişilebilirliği artarken, sağlık sistemlerinin verimliliği ve sürdürülebilirliği de önemli ölçüde desteklenmektedir.

Sağlık teknolojilerinin ve özellikle sağlık bilgi teknolojilerinin, sağlık hizmetlerinin verimliliğini arttırmasının yanı sıra, teşhis ve tedavi sürecindeki tıbbi hataları önlemede ve gereksiz kullanımlarda önüne geçmede hizmetlerin iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır (Agha, 2014). Tıbbi cihazlar, bilgi teknolojileri ve biyomedikal yenilikler gibi alanlarda kaydedilen ilerlemeler, sağlık sektörünün dinamiklerini yeniden şekillendirmekte ve sağlık hizmetlerinin sunumunda devrim niteliğinde değişikliklere yol açmaktadır.

OECD lkeleri, sağlık teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasında nc konumda olup, bu alanda önemli yatırımlar ve politikalar gerçekleştirmektedirler. Ancak, bu ülkeler arasında sağlık teknolojilerinin dağılımı, kullanımı ve etkinliği konusunda belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar, ülkelerin ekonomik durumları, sağlık politikaları, nüfus yapıları ve sağlık sistemlerinin organizasyon biçimleri gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanmaktadır.

Dolayısıyla, OECD ülkeleri arasında sağlık teknolojilerinin mevcut durumunun detaylı bir şekilde incelenmesi ve karşılaştırılması, sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi ve kaynakların etkin kullanımı açısından büyük önem taşımaktadır.

Sağlık teknolojilerinin etkin bir şekilde değerlendirilmesi ve karşılaştırılması, politika yapıcıların ve sağlık yöneticilerinin stratejik kararlar alırken bilimsel ve objektif verilere dayanmalarını sağlamaktadır. Bu değerlendirmeler, sağlık teknolojilerine yapılan yatırımların optimizasyonu, sağlık hizmetlerinin kalitesinin artırılması ve sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için kritik öneme sahiptir. Ancak, sağlık teknolojilerinin çok boyutlu ve karmaşık yapısı, bu alanda yapılacak değerlendirmelerin de çok kriterli ve sistematik yaklaşımları gerektirmektedir.

Çalışmanın temel amacı, OECD ülkelerinin sağlık teknolojileri açısından mevcut durumlarını objektif ve bilimsel bir yaklaşımla değerlendirmek ve bu alandaki güçlü ve zayıf yönleri ortaya koymaktır. Bu doğrultuda, OECD veri tabanından elde edilen güncel ve güvenilir veriler kullanılarak, seçilen ülkelerin tıbbi cihaz ve sağlık teknolojileri konusundaki performansları detaylı bir şekilde analiz edilmiştir. Elde edilen bulguların, sağlık politikalarının oluşturulması ve mevcut stratejilerin geliştirilmesi süreçlerinde yol gösterici olması hedeflenmektedir. Ayrıca, çalışma sonucunda elde edilen verilerin, gelecekte yapılacak benzer araştırmalar için de referans teşkil etmesi ve literatüre katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Bu araştırma, sağlık teknolojilerinin etkin değerlendirilmesi ve OECD ülkeleri arasındaki performans farklılıklarının anlaşılması konusunda önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Çalışmanın bulguları, sağlık sektöründe karar vericilere ve araştırmacılara değerli bilgiler sunarak, sağlık hizmetlerinin kalitesinin ve verimliliğinin artırılmasına yönelik stratejik planlamalara katkı sağlayacaktır.

Araştırmada hem en güncel verilerin bulunması hem de en fazla verinin bulunduğu yıl olması sebebi ile 2021 yılı kullanılmıştır. Ayrıca OECD veri tabanında 2021 yılına ait verileri tam olan 20 ülke bulunmaktadır. Bu nedenle OECD ülkelerinden 20'si araştırmanın alternatifi olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada, sağlık teknolojilerinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan ve etkin sonuçlar sağlayan çok kriterli karar verme yöntemlerinden

Analitik Hiyerarşı Süreci (AHP) ve TOPSIS yöntemleri tercih edilmiştir. AHP, karmaşık karar verme süreçlerini hiyerarşik bir yapıya indirgemeye ve kriterler arasındaki göreceli önem düzeylerini belirlemeye olanak tanırken, TOPSIS yöntemi ise alternatiflerin ideal ve negatif ideal çözümlere olan uzaklıklarını değerlendirerek en uygun seçeneğin belirlenmesini sağlar. Bu iki yöntem bir arada kullanılarak, sağlık teknolojilerinin değerlendirilmesinde hem kriterlerin ağırlıklandırılması hem de alternatiflerin sıralanması süreçleri bütüncül bir yaklaşımla ele alınmaktadır.



2. Sağlık Teknolojisi Nedir?

Dünyamızda mevcut kaynaklar hızla azalmakta ve nüfus ise devamlı olarak artmaktadır. Artan bu nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için ise mevcut kaynakların en verimli şekilde kullanılması gerekmektedir. Özellikle sağlık sektörü gibi yoğun emek ve kaynak gerektiren, yüksek maliyetli bir sistemde; klinik etkililik uygulamaları tek başına yeterli olmamakla birlikte (Kahveci ve Dilmaç, 2013), alanında uzman olan personellerin varlığı da sağlık sistemini maksimum seviyeye çıkarmak için yeterli değildir (Eren vd., 2017). Tüm bu nedenlerin bir getirisi olarak teknoloji, sağlık sektörüne girmiş ve bugün sağlık sektörünün önemli bir parçası haline gelmiştir (Sorenson vd., 2008).

Bu bölümün devamında sağlık teknolojilerin tanımı ve tarihi hakkında bilgi verilmektedir.

2.1. Sağlık Teknolojileri; Tanım, Tarihsel Gelişim ve Sağlık Teknoloji Değerlendirmesi

2.1.1. Sağlık Teknolojilerinin Tanımı

Sağlık teknolojileri, sağlık sorunlarını çözmek ve yaşam kalitesini artırmak amacıyla geliştirilen cihazlar, ilaçlar, aşılar, prosedürler, bilgi sistemleri ve diğer tıbbi araç ve gereçlerin tümünü kapsar. Bu tanım, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve diğer uluslararası sağlık kuruluşları tarafından kabul edilen bir tanım olup sağlık teknolojilerinin çok geniş bir alanı kapsadığını vurgular. Başka bir tanıma göre ise sağlık teknolojileri, “uzun dönemli bakım ve rehabilitasyonu sağlamada, hastalıkları önleme ve tedavi etmede, sağlık personelinin kullandığı tüm yöntemler” şeklindedir (Şemin, 1999). Yani sağlık teknolojilerini insanların sağlığını korumak ve iyileştirmek için kullanılan her türlü araç gereç, donanım ve yazılımları kapsadığını söyleyebiliriz.

Sağlık Teknolojilerinin Sınıflandırılması: Sağlık teknolojilerini pek çok şekilde sınıflandırmak mümkün olmakla birlikte genellikle tıbbi cihazlar, bilgi

teknolojileri, biyoteknoloji ve farmasötik ürünler olarak sınıflandırılır (Arık vd., 2016).

Bilgi teknolojileri: bilginin toplanmasını, işlenmesini, saklanmasını ve bu bilgilerin kurum içine veya kurum dışına iletilmesini sağlayan teknolojilerin tamamıdır (Avison ve Elliot, 2006). Ayrıca ağılık sistemi içinde bilgi teknolojilerinin kullanımı maliyetleri ve işçiliği azaltan verimliliği ve sağlık hizmet kalitesini arttıran etkileri vardır (Onat, 2010). Bu teknolojiye örnek olarak hastane bilgi sistemlerini (HBS) gösterebiliriz. Bu sistem bilgisayar yardımıyla gerçekleşir ve tıbbi, finansal ve mali konulardaki bilgileri kayıt altına alarak, bilgi alışverişinin elektronik ortamda kolay bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır (Köksal ve Esatoğlu, 2005).

Biyoteknoloji; moleküler biyolojik teknikler ve çeşitli mühendislik dallarından yararlanılarak doğal olarak var olmayan ya da insan ihtiyacını karşılayamayacak kadar az olan ürünlerin üretilmesi olarak tanımlanmaktadır. Tanımdan da anlaşılacağı gibi multidisipliner bir bilim olan biyoteknoloji; mikrobiyoloji, kimya, moleküler biyoloji gibi pek çok disiplinleri içermekle birlikte insanı konu alan hemen her alanda varlığını göstermektedir (Gül, 2014). Sağlık sektöründeki önemli konulardan biri olan yapay organ ve doku üretimi ve aşılarda bu teknoloji kullanılarak üretilmiştir.

Farmasötik; “doğal, yarı sentetik ve sentetik etkin ve yardımcı maddeler kullanılarak çeşitli farmasötik ilaç şekillerinin tasarlanması, endüstriyel olarak üretimi ve testlerinin yapılması için gerekli bilimsel ve teknolojik çalışmaları yapan bilim dalıdır” (Acıbadem Üniversitesi, 2024).

Tıbbi cihazlar; insan sağlığını korumak, iyileştirmek ve rehabilite amacıyla kullanılan her türlü araç- gereç, yazılım ve teçhizatların tamamına verilen bir isimdir. (Hocaoğlu vd., 2022).

Ülkemizde tıbbi cihaz yönetmeliğinde tıbbi cihazlar; “insanda kullanıldıklarında asli fonksiyonunu farmakolojik, immünolojik veya metabolik etkiler ile sağlamayan fakat fonksiyonunu yerine getirirken bu etkiler tarafından desteklenebilen ve insan üzerinde hastalığın tanısı, önlemesi, izlenmesi, tedavisi veya hafifletilmesi ya da yaralanma veya sakatlığın tanısı, izlenmesi, tedavisi, hafifletilmesi veya mağduriyetin giderilmesi ya da anatomik veya fizyolojik bir işlevin araştırılması, değiştirilmesi veya yerine başka bir şey konulması veya doğum kontrolü amacıyla kullanılmak üzere imal edilmiş, tek başına veya birlikte

kullanılabilen, imalatçısı tarafından özellikle tanı ve/veya tedavi amaçlı kullanılmak üzere imal edilmiş ve tıbbi cihazın amaçlanan işlevini yerine getirebilmesi için gerekli plan yazılımlar da dahil, her türlü, araç, alet, teçhizat, yazılım, aksesuar veya diğer malzemeleri” şeklinde tanımlanmaktadır (Resmi Gazete, 2011). Bu tıbbi cihazlara enjektörler, röntgen cihazı gibi pek çok örnekler verilebilir.

2.1.2. Sağlık Teknolojilerinin Önemi

Modern sağlık sistemleri içerisinde sağlık teknolojileri hem hastaların hem de sağlık hizmeti sunucuları açısından önemlidir. Hastalar için hastalıkların teşhis ve tedavisinde devrim niteliğinde değişikliklere, uygulanacak olan tedavi konusundaki tüm alternatiflere erişimi kolaylaştırmıştır (Turakhia vd., 2016). Özellikle erken teşhis ve kişiselleştirilmiş tedavi yöntemlerinde sağlık teknolojilerinin önemi vurgulanabilmekle birlikte tele- tıp uygulamaları ile ihtiyaç anında hastanın hızlı ve güvenli bir şekilde tedavi edilmesi, nitelikli sağlık personeline ulaşmak ve kronik hastalıkların takibini yapmak kolaylaşmış oldu. Sağlık teknolojileri; Sağlık sistemlerinin verimliliğini, kalitesini ve güvenliğini artırmak için kritik bir rol oynadığı görülmektedir (Buntin vd., 2011). Bu teknolojilerin maliyet etkinliği sağlayarak sağlık hizmetlerinin daha geniş kitlelere ulaştırılmasına olanak tanır. Buna örnek olarak, dijital sağlık çözümleri ve telemedisin uygulamaları, sağlık hizmetlerine erişimi artırırken maliyetleri düşürmesi verilebilir. Tüm bunların dışında halk sağlığı, sağlık hizmetlerine toplumsal bir bakış açısı sunması ile sağlık hizmetlerinin etkililiğini arttırmaktadır (Saltman ve Figueras, 1998). Sağlık teknolojileri ise sadece bireysel hasta bakımını değil, aynı zamanda toplum sağlığını yani halk sağlığını da iyileştirir. Sağlık teknolojilerindeki tüm bu gelişmelerin sonucunda evde sağlık hizmetlerini ve yaşlı bakım hizmetlerini geliştirmektedir (Merih vd., 2021). Ayrıca aşılar ve halk sağlığı programları gibi teknolojiler, bulaşıcı hastalıkların kontrolünde ve genel sağlık sonuçlarının iyileştirilmesinde kritik rol oynar.

Sunulan sağlık hizmetlerinin tüketicilere ihtiyaç anında hiçbir engel olmaksızın ulaşabilmesine ‘sağlıkta eşitlik’ denir. Son yıllarda sağlık teknolojilerindeki gelişmelerin her ne kadar pozitif yönlü olduğu gözlemlense de gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkeler ve gelişmemiş ülkeler arasında

eşitsizliklere neden olabilmektedir (Tekingündüz vd., 2016). Bu duru gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki, yeni sağlık teknolojilerini takibi, tedarik etmesi erişimi ile ilgili eşitsizlikleri azaltmaktadır. Bu, özellikle mobil sağlık (mHealth) uygulamaları ve düşük maliyetli tıbbi cihazlar gibi yeniliklerle mümkündür.

2.1.3. Sağlık Teknolojilerinin Tarihsel Gelişimi

Sağlık teknolojileri, sağlık söz konusu olduğundan itibaren hayatımızdaki varlığını sürdürmektedir. Teknolojinin ve etkin hizmet sunumu anlayışının gelişmesine bağlı olarak çeşitlenmiş ve günümüzdeki halini almıştır.

Erken Dönem Gelişmeler: Tıp tarihindeki ilk sağlık teknolojileri, basit cerrahi aletler ve tıbbi uygulamalarla başladı. 15.yüzyılda başlamış olan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin sonucunda 18.yy'da mikroskopun kullanılmaya başlanmış ve bu tarihten sonra 1789 yılında enjeksiyonun, 1816'da stetoskopun ve 1895'te ise röntgen ışınlarının keşfedilip tıpta kullanılmaya başlanmıştır (Sargutan, 2005).

20. Yüzyıl: Teknolojik Devrim: 20. Yüzyıl, sağlık teknolojilerinde büyük atılımların yaşandığı bir dönemdir. Bu dönemde tıbbi görüntüleme teknolojileri (röntgen, MRG, CT tarayıcılar), ileri cerrahi teknikler, yapay organlar ve biyomedikal mühendislik alanında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Ayrıca ilaç sektöründe vitamin ve antibiyotiklerin bulunması ile önemli gelişmeler yaşanmıştır. Hastalıkların tedavisine yönelik hizmetlerin yanında koruyucu sağlık hizmetlerinin de öneminin anlaşıldığı bir yüzyıl olmuştur (Sargutan, 2005).

21. Yüzyıl: Dijital Sağlık ve Yenilikler: Günümüzde sağlık teknolojileri, dijital sağlık çözümleri, telemedisin, yapay zekâ ve robotik cerrahi gibi yeniliklerle karakterizedir ve birçok mühendislik disiplinleri içermektedir. Bu teknolojiler, sağlık hizmetlerinin daha erişilebilir ve etkili olmasını sağlamıştır. Ayrıca, genetik mühendislik ve kişiselleştirilmiş tıp gibi alanlarda da önemli gelişmeler yaşanmaktadır (Sargutan, 2005).

2.1.4. Sağlık Teknolojileri Değerlendirmesi (STD):

Günümüz dünyasında teknolojinin kullanımı bir gereklilik olsa da bu teknolojiler çoğu zaman maliyetlidir. Sağlık kurumlarında kullanılan unsurlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Yapılacak olan seçimler ise bu değerlendirmelere göre yapılmalıdır (Yiğit ve Erdem, 2016). Buradan da anlaşılacağı gibi sağlık teknoloji değerlendirme, tüm bu değerlendirmeleri sistematik bir biçimde gerçekleştirebilmek için ortaya çıkan multidisipliner bir alandır.

1970’li yıllarda tıbbi teknolojilerinin kontrolsüz bir biçimde kullanılması nedeni ile ortaya çıkmış olan sağlık teknoloji değerlendirme (Velasco-Garrido ve Busse, 2005); uluslararası bir örgüt olan Uluslararası Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Ağı (The International Network of Agencies for Health Technology Assessment-INAHTA) tarafından “sağlık teknolojisinin gelişmesi, yayılımı ve kullanımının tıbbi, toplumsal, etik ve ekonomik etkilerini inceleyen multidisipliner bir politika analizi alanı” olarak tanımlanmıştır (Facey vd., 2006). Başka bir tanımda ise “sağlık hizmetleri teknolojisinin özelliklerinin, etki ve verimliliğinin sistematik olarak değerlendirilmesi” olarak belirtilmektedir (Velasco-Garrido ve Busse, 2005).

Tıbbi teknoloji değerlendirme genellikle şu aşamalardan oluşmaktadır:

1. İdentifikasyon: söz konusu olan teknolojileri izlemek, tanımak ve hangi teknoloji inceleneceğine karar verme
2. Test: incelenmekte olan teknolojiyi en uygun şekilde test ve analiz etme
3. Sentez: uygulanan testlerin sonuçlarını değerlendirme ve bu değerlendirmelerin sonucunda kararların verilmesi
4. Yayınlama: analizlerin sonuçlarını ve verilen kararı ilgili kurum ya da kişilerle paylaşılması

2.2. Ülkelerin Sağlık Açısından Değerlendirildiği Çalışmalar

Büşra Hayriye Göztepe’nin (2017) OECD’ye üye olan ülkelerin göstergelerinden yararlanılarak sıralandığı ve Türkiye’nin diğer ülkeler ile karşılaştırıldığı çalışmada VİKOR ve TOPSİS yöntemi kullanılmıştır

2018 yılında Serap Pelin Türkoğlu tarafından hazırlanmış bir çalışmada 26 Avrupa ülkesini sağlık göstergelerini Topsis yönteminden yararlanarak incelemiştir.

Canser Boz, vd.; (2020) tarafından hazırlanan bu çalışma; OECD ülkelerini, belirledikleri 10 mental hastalığın prevalansına göre sıralayıp Türkiye'nin de bu sıralamadaki yerini de görmek amacıyla hazırlanmıştır.

teknolojilerde de maliyetler oldukça yüksek olduğundan; içerisinde en etkili ve verimli olan teknolojinin seçilmesi, bu teknolojinin maliyeti, güvenilirliği, etik ve yasal

2022 yılında, Dilruba İzgüden vd. tarafından; OECD ülkelerini, sağlık ekipmanları ve sağlık göstergeleri açısından sıralamak ve bu sıralamanın sonuçlarını değerlendirmek amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinden yararlanılarak hazırlanan çalışmada ağırlıklandırma için entropi, ülkeleri sıralamak için ise Aras ve Saw yöntemleri kullanılmıştır.

Arzu Aydın (2023) çalışmasında OECD ve AB üyesi/aday olan 26 ülkenin tıbbi görüntüleme cihazlarına erişim performansını incelemiştir. Bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden CoCoSo, FlowSort ve k Ortalamalar kullanılmıştır.

2024 yılında Taner Abiş ve Haşim Çapar tarafından hazırlanan çalışmada, OECD ülkelerini; tıbbi tedavi cihazların sağlık harcamalarına olan etkisini incelemek ve bu incelemenin sonucunda politika yapıcılara kaynak sağlamak amaçlanmıştır. Panel veri analizi yöntemi ile analiz edilen verilerin sonucunda tanı ve tedavi amacıyla kullanılan cihazlar ayrı ayrı değerlendirilmiş ve tedavide kullanılan cihazların tanı amaçlı kullanılan cihazlara oranla sağlık harcamaları üzerinde daha çok payı olduğu saptanmıştır.

Çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak çeşitli tıbbi cihaz seçimi yapılmasına dair çalışmalar;

2015 yılında Ivlev ve arkadaşları tarafından belirsizlik altında tıbbi cihaz seçimini desteklemek için; MRI sistemlerini örnek olarak alıp AHP ve Delphi yöntemi kullanılarak gelecek 8 yıl içerisindeki değişikliklere yönelik bir tahmin yapmışlardır. Bu tahmin ile hastanelerdeki belirsizlik koşullarında tıbbi cihazların seçiminde destek sağlamayı amaçlamışlardır.

Çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak yapılan ekokardiyografi cihazı seçimi çalışması; Tamer Eren, vd. tarafından 2017 yılında hazırlanmış olup çalışmada AHP ve TOPSİS yöntemi kullanmış ve bir devlet hastanesinde kardiyoloji servisine alınacak ekokardiyografi cihazının seçim problemi çalışmıştır.

Necla Öztürk, 2017 yılında hazırladığı ve sağlık teknolojileri değerlendirmeleri için çok kriterli karar verme yaklaşımı ve Türkiye’de diyaliz alternatifleri için uygulanmasını içeren makalede sağlık teknolojisi değerlendirmesi (STD) karar süreci için teknolojinin türüne bakılmaksızın STD çalışmaları için uygulanabilir ÇKKV modeli sunmaktadır.

A.G. Özudoğru, İstanbul’daki, bir özel hastane için biyomedikal cihaz seçimi için kriteri değerlendirmiştir kriterlerin önem derecesi ise AHS yöntemi kullanılmıştır (2018).

2019 yılında, M. K. Keleş, vd. hazırlanmış olduğu çalışmada kriterler konunun uzmanları tarafından belirlenmiş olup bu kriterlerin ağırlıkları ise SWARA yöntemi ile belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda ise en uygun kan sayım cihazı seçilmiştir.

2020 yılında A. Özdağoglu, M.K. Keleş ve Yörük Eren tarafından hazırlanan, çalışmada bir tıp laboratuvarındaki biyokimya hormon cihazlarını farklı kriterler üzerinden değerlendirilmiştir. Bu kriterleri belirlemek için literatüre ve uzman görüşlerine başvurulmuş, alternatifleri ise piyasa araştırması yapıp tedarikçiler ile görüşülmüştür. Kriter ve alternatiflerin belirlenmesinin ardından bir form oluşturulmuş ve bu form laboratuvar görevlileri tarafından doldurulmuştur. Kriter ağırlıkları SWARA yöntemi kullanılarak belirlenen çalışmada, WSM yöntemi ile sıralama yapılmış sonuçların doğruluğu ise CODAS yöntemi kullanılarak ispat edilmiştir.

2022 yılında Ayşegül Deringöz vd. tarafından hazırlana çalışmada, covid-19 pandemisinde hastaları uzaktan takip edebilmek için giyilebilir sağlık teknolojileri seçimini konu almaktadır. Bu seçim için 6 kriter ve 6 ürün belirlenmiştir. Ağırlıklar AHP yöntemi ile belirlemiş ve PROMETHEE ve TOPSİS yöntemi ile ürünlerin kıyaslaması yapılmıştır.

2.3. Türkiye’nin Sağlık Teknolojilerindeki Durumunu Gösteren Bazı Çalışmalar;

Salih Mollahaliloğlu, vd. tarafından 2009 yılında hazırlanmıştır. Yapılan çalışmanın amacı ülkemizde bulunan tıbbi cihazları hem kendi içinde hem de uluslararasıda incelemek ve karşılaştırmaktır. Çalışmanın sonunda ise Türkiye'nin OECD ortalamasının altında kalmadığı görülmektedir.

Cuma Yıldırım ve Selami Yıldırım tarafından 2013 yılında hazırlanan çalışma, medikal sektörü ve tıbbi ürünleri sektör bazında değerlendirmek istemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda Türkiye'de 2011 yılında tıbbi ürünler sektöründe toplam iş yerleri ve personel bakımından Almanya'dan sonra ikinci sırada yer aldığı belirlenmiştir.

2015 yılında Asuman Atilla Mertler, vd. Türkiye'de kullanılan tıbbi cihazların sayısal durumlarını ve OECD ülkeleri ile karşılaştırılmıştır.

2016 yılında Cuma Songur ve Mehmet Top tarafından hazırlanan çalışmada, ülkemizde kalkınma bakanlığı ve istatistik kurumu tarafından belirlenen 12 bölgedeki kümeleri tıbbi görüntüleme teknolojileri kapsamında değerlendirilmiştir.

Musa Kazım Topçuoğlu'nun 2018 yılında hazırladığı çalışma Dünyada ve Türkiye'de tıbbi görüntüleme alanındaki gelişmelerden bahsetmektedir. Ayrıca Türkiye'deki verileri OECD ve AB ülkeleri ile kıyaslamaktadır.

Hayrettin Nak ve İsa Sağbaş tarafından 2020 yılında hazırlanmış bu çalışma ülkemizde sağlık harcamaları kapsamında tıbbi görüntüleme cihazlarının sayıları, görüntüleme sayıları ve bu cihazların bölgesel olarak kullanımını incelemiş ve bölgeler arasında karşılaştırmalar yapmışlardır. Çalışmanın sonunda ise elde edilen veriler OECD ülkeleri ile karşılaştırılmıştır.

Gülnur İlgin, vd. tarafından hazırlanan çalışmada Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinin tıbbi görüntüleme için kullanılan bilgisayarlı tomografiler ve manyetik rezonans görüntüleme cihazlarına dair çeşitli verileri ele alarak ülkeleri sınıflandırmak amaçlanmıştır (2021).

2.4. Türkiye'de Sağlık Teknolojileri;

Türkiye'de sağlık sektöründe yaşanan tüm gelişmeler, 2003 yılında uygulanmaya başlanan sağlıkta dönüşüm programı (SDP) ile başlamış olup, 2008 yılında çıkarılan genel sağlık sigortası ile büyük bir ivme kazanmıştır. SDP'nin başından itibaren sürekli gelişmeyi amaçlayan sağlık sistemimizin temel amacı, herkes için etkin ve yüksek kalitede sağlık hizmeti sağlamak olmuştur. Bu amacı

gerçekleştirmek içinde hem mevcut sistemde büyük bir değişim gerektirmeyecek hem de verimliliği en st düzeye çıkartabilecek yöntemlerden biri olan sağlık teknolojilerine başvurulmuştur (Winter vd., 2019).

Ülkemizde sağlık hizmetleri, Sağlık Bakanlığına bağlı devlet hastanelerinin yanı sıra özel hastaneler ve niversite hastaneleri tarafından verilmektedir. Bu nedenle sağlık teknolojilerinin dağılımı incelendiğinde, ülke genelinde homojen bir dağılım söz konusu değildir (Mollahaliloğlu vd., 2009). Özellikle yoğun nüfusa sahip olan büyük illerimizde sağlık teknolojilerinin sayısı daha fazladır. Sağlık Bakanlığının 2022 yılında yayınladığı istatistik yıllığında bazı sağlık teknolojilerinin sektörel bazda sayıları verilmiştir ve bu sayılar şu şekildedir:

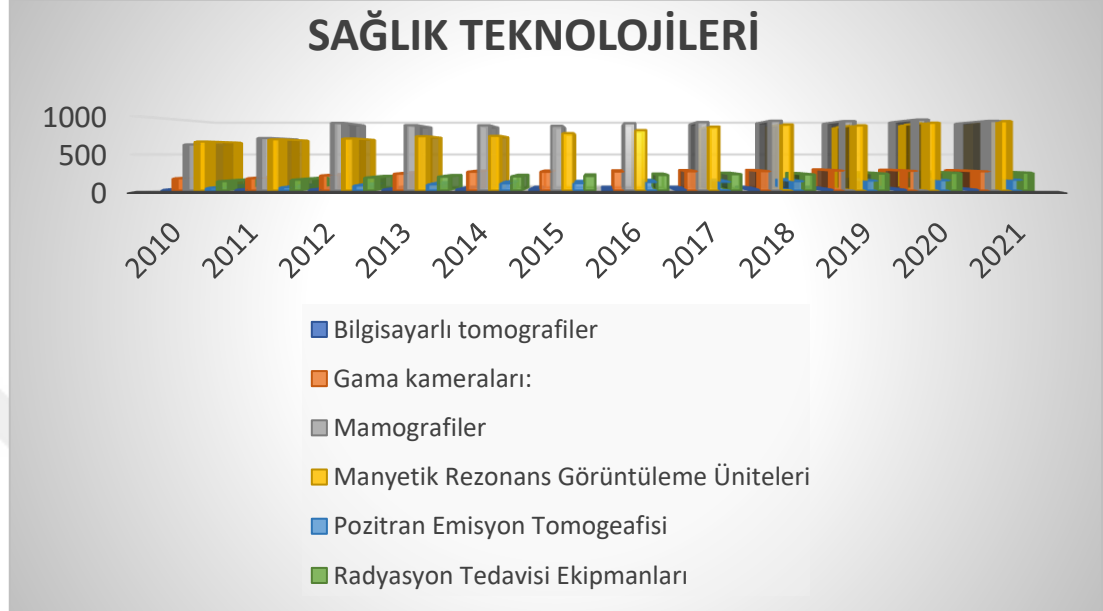
Tablo 1.2022 istatistik yıllığı

Tıbbi Cihazlar	Sağlık Bakanlığı Hastaneleri	niversite Hastaneleri	zel Hastaneler	Toplam
MR	379	114	480	97
BT	636	150	545	1.331
Ultrason	2.715	1.109	2.431	6.255
Doppler Ultrason	4.947	672	1.978	7.597
EKO	1.856	345	834	3.035
Mamografi	416	78	479	973
Gama Kamera	141	76	47	264
PET	53	47	57	157
Radyoterapi	92	86	80	258

2000’li yılların başlarında sağlık bakanlığına bağlı hastanelerde sağlık teknolojilerinin sayısının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Ancak kurumların yapması gereken işlemlerin tamamını veya bir kısmını başka bir işletmeye devretmesi olarak tanımlanan dışarıdan hizmet alımının (outsourcing) uygulanmaya başlanması (Ramanathan, 2008) ile maliyeti fazla olan bu hizmetlerin (tıbbi cihazların) satın alınması ve kullanılması kolaylaşmış olduğu bilinmektedir. Ancak bu durumun bir getirisi olarak ülkemizin sağlık teknolojileri konusunda dışa bağımlı olduğunu söyleyebiliriz (Mollahaliloğlu, 2009).

Aşağıdaki grafik; bu çalışma için belirlenen cihazların, 2010 ve 2021 yılları arasındaki sayısını göstermektedir.

Şekil 1.Sağlık Teknolojileri (OECD)



OECD veri tabanından alınan bu veriler incelendiğinde, söz konusu tıbbi cihaz sayılarında, 2010 yılından itibaren devamlı bir artış söz konusudur. Bazı cihazların sayısında düşüşler olmakla beraber en belirgin düşüş 2020 ve 2021 yılları arasında mamografi cihazında görülmektedir. Bu verilerin de bizlere gösterdiği gibi ülkemizde sağlık sektörünün hızla gelişmesine ek olarak sağlık teknolojilerinde de artış olduğu gözlenmektedir.

Söz konusu sağlık teknolojileri ve bu teknolojilerin kullanımı, sağlık sistemlerinin etkililiği ve verimliliğini arttırabilmek için gerekli olsa da Türkiye’de sağlık teknolojilerinin üretilmesi ve ihracatı aşamasında yeterli seviyelere ulaşamadığını ancak son yıllarda bu alanda çeşitli yatırımlarının olduğu bilinmektedir. Ayrıca ülkemizin son yıllardaki durumu incelediğinde bu sektörde üretim ve ihracat yapan firmaların 6.000 civarında olduğu bunların 2.500’den fazla firmanın tedarikçilerden oluştuğu bilinmektedir. Orta ve büyük ölçekli 450 üzeri firmadan ise yaklaşık olarak 100 tanesi üretim ve ihracat yapmaktadır (Türkoğlu, 2008).

3. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada kullanılan veriler ve yöntemler bu bölümde belirtilmiştir. Ayrıca belirlenen kriterler ise aşağıda açıklanmıştır.

3.1. Kriterler;

Bu çalışmada ülkeler 6 farklı sağlık teknolojisi istatistiklerine göre değerlendirilmiştir. Bunlar; Bilgisayarlı tomografiler, gama kameraları, mamografiler, manyetik rezonans görüntüleme üniteleri, pozitron emisyon tomografisi (PET), radyasyon tedavisi ekipmanları.

Bilgisayarlı Tomografiler (BT) (K1):

Vücut içindeki alanların ayrıntılı resimlerini veya taramalarını oluşturmak için röntgen ışını kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Farklı açılardan çekilen röntgen görüntülerini birleştirerek kemik, damar ve yumuşak dokuların kesit görüntülerini oluşturur. BT'nin şu alanlarda kullanılmaktadır:

- Kemik kırıkları, bozuklukları veya kemik tümörlerinin tespitinde
- İç organlardaki yaralanmalar ve iç kanamaların belirlenmesinde
- Tümör, enfeksiyon veya kan pıhtısının vücuttaki konumunun belirlenmesinde
- Ameliyat, biyopsi veya radyasyon tedavilerinin planlanmasında
- Biyopsi veya iğne aspirasyonu gibi belirli girişimsel işlemlerde görsel yardım sağlanması
- Kanseri, kalp hastalığı, akciğer nodülleri ve karaciğer kitleleri gibi hastalıkları belirlemede
- Kemik direncinin ölçülmesi
- Kanseri tedavisi gibi bazı tedavilerin etkinliğinin izlenmesinde
- Kanseri evresinin belirlenmesinde
- Kolorektal kanseri taramasında
- Böbrek ve mesane taşları
- Ülseratif kolit ve sinüzit gibi enflamatuvar hastalıkların tespitinde (Memorial Sağlık Grubu, 2024).

Gama Kameraları (K2):

Cisimlerden yansıyan görünür bölgedeki ışınlar yerine gama ışınlarını kaydederek görüntü oluşturur. Diğer ışınım cihazlarından farklı olarak ışın kaynağı cihaz değil hastadır. Hastaya görüntüleme öncesinde görüntülenecek bölgeye özel radyoaktif madde içeren özel bir ajan enjekte edilir. Uygun bir süre geçtikten sonra görüntüleme sistemi radyoaktif ışımının avına başlar” (life of medical) “Organların çalışması ile ilgili önemli bilgiler edinebilen bu kameralar nükleer tıp uygulamalarından biri olan bu kameraları kullanım alanları şöyledir:

- Tiroid sintigrafisi
- Paratiriod sintigrafisi
- Kemik sintigrafisi
- Miyokard perfüzyon sintigrafisi
- Böbrek sintigrafisi
- Safra yolları sintigrafisi
- Beyin perfüzyon sintigrafisi
- Gastroözefagial reflü sintigrafisi (Hacıoğlu, 2024).

Mamografiler(K3):

Memenin röntgeni olarak tanımlanabilir. Düşük doz 'x' ışını kullanılarak meme dokusunun görüntülenmesine olanak sağlayan radyolojik bir görüntüleme yöntemidir. Bu cihaz sayesinde doktor muayenesi sırasında fark edilmeyen meme dokusundaki değişiklikler, iyi ya da kötü huylu lezyonlar belirlenebilmektedir. Meme kanserinin erken teşhisinde en sık kullanılan görüntüleme cihazı olan mamografinin kullanıldığı alanlar şöyledir:

- Memede ele gelen sertlik
- Memede kitle
- Meme başında akıntı
- Meme ağrısı
- Meme derisinin kalınlaşması
- Meme boyutunda veya şeklinde değişiklik (Memorial Sağlık Grubu, 2024).

Manyetik Rezonans Görüntüleme Üniteleri (MRG) (K4):

Bir hastalığın tanı ve tedavisi için radyo dalgaları, mıknatıs ve bilgisayardan yararlanılarak vücudun ayrıntılı olarak görüntülenmesini sağlayan testtir. Emar

(MR) olarak da bilinen manyetik rezonans görüntüleme, belirli anatomik yapıları, diğer yapılardan net olarak ayırt etmek, sağlıklı ve hastalıklı dokular arasındaki farklılıkları saptamak için kullanılan tıbbi bir tekniktir. Özellikle vücudun kemiksiz kısımlarında, yumuşak dokuları görüntülemek için daha uygun olan MR, şu hastalıkların değerlendirilmesinde kullanılır:

- Migren, baş ağrıları, nörolojik rahatsızlıklar
- Beyin tümöründen şüphelenilen hastalar
- Epileptik nöbet geçiren hastalar
- Göz, kulak, çene eklemi problemi olan hastalar
- Omurga problemi, disk kaymaları ve disk fıtıkları, omuz, diz gibi eklemler
- Spor yaralanmaları, kalp hastalıkları, göğüs ve karın iç organ rahatsızlıkları
- Kemik yapı rahatsızlıkları (Memorial Sağlık Grubu, 2024).

Pozitron Emisyon Tomografisi (PET) (K5):

Radyoaktif maddelerle işaretlenmiş sıklıkla glikoz ve diğer moleküler ajanlar; damar yoluyla hastaya verilir ve cihaz yardımıyla bu madde tarafından üretilen pozitron ışımaları algılanır. Vücutta hücrelerin enerji kaynağı olduğu için, bir bölge ne kadar enerji tüketiyorsa o kadar radyoaktif madde toplayacaktır. Bu sayede radyoaktif maddelerin vücut içinde biriktiği dokular görüntülenebilir. PET yöntemi özellikle kullanılan maddeye bağlı olarak çeşitli sistemlere ait hastalıkların teşhisinde, takibinde ve tedavi sonrası değerlendirmesinde önemli anatomik ve fonksiyonel veriler sunduğundan oldukça değerlidir. Bu bağlamda PET yöntemi ile istenilen vücut dokusunun anatomik özellikleri, oksijen kullanımı, kan dolaşımı ve metabolizma hızı ölçülebilir. Elde edilen veriler üç boyutlu olarak dinamik yöntemlerle detaylı bir şekilde izlenebilir. PET taraması, bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans gibi yöntemlerle kombine edilerek daha detaylı ve kapsamlı hale getirilebilir. PET tetkiki; diğer görüntüleme yöntemlerinden farklı olarak hem anatomik hem fonksiyonel veriler sunabilen, çok amaçlı bir yöntemdir.

Bu açıdan karmaşık mekanizmalara sahip bazı hastalıklarda ileri görüntüleme yöntemi olarak kullanılabilir. PET yöntemine şu hastalıkların teşhis ve tedavisinin takibinde kullanılabilir:

- Kanser
- Kalp hastalıkları

- Nörolojik rahatsızlıklar (Medicana Sağlık Grubu, 2024).

Radyasyon Tedavisi Ekipmanları (K6):

Radyoterapi olarak da bilinmektedir. Radyasyon, dalgalar ya da parçacıklar tarafından taşınan özel bir enerji türüdür. Özel cihazlarca üretilebilir ya da radyoaktif olarak adlandırılan maddeler tarafından salınabilir. Bu enerji, tıpta görüntüleme amacıyla aynı zamanda kanser ve diğer bazı hastalıkları tedavi etmek için kullanılmaktadır. Radyasyonu, hastalıklı organa yönlendirebilmek için özel cihazlara gereksinin vardır. Bu şekilde, yüksek dozdaki radyasyon enerjisinin tedavi amacı ile kullanılmasına denir. Vücudun hemen her bölgesinde ortaya çıkabilen kanser tiplerinde ve kanser hastalarının %50'sinde uygulanmaktadır. Bazı kanser türlerinde radyoterapi tek tedavi yöntemidir. Tek başına ya da cerrahi veya ilaç tedavisi(kemoterapi) ile birlikte uygulanarak tam olarak iyileşme sağlanabilen bir tedavi yöntemidir. Bu yöntem;

- Cerrahi öncesinde tümörü küçültme amacıyla
- Cerrahi sonrasında vücutta mikroskop düzeyinde kalmış olabilecek kanser hücrelerini temizleme amacıyla
- Hastalığın birincil tedavisi olarak tek başına
- Cerrahi olmadan, kemoterapi ile birlikte direkt olarak tedavi amacıyla
- Hastalığın tam olarak iyileştirmenin mümkün olmadığı bazı durumlarda; hastanın ağrı, kanama gibi şikayetlerini azaltma amacıyla radyoterapi uygulanabilir (Memorial Sağlık Grubu, 2024).

3.2. Veri Seti

OECD veri tabanından alınan veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu karar matrisinde satırlarda çalışmamızın alternatifleri olan ülkeler, sütunlarda ise belirlediğimiz kriterler bulunmaktadır.

Tablo 2. Karar Matrisi

Ülkeler	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Australia	69.57	429	530	385	100	303
Austria	28.47	90	189	238	24	51
Czechia	16.75	115	117	124	18	82
Denmark	43.54	80	93	54	51	71
Estonia	21.04	3	15	22	3	7
Finland	16.96	39	171	173	20	57

Greece	45.23	154	746	357	14	72
Italy	38.73	441	2017	1966	217	432
Korea	42.19	310	3506	1836	179	353
Lithuania	29.28	9	50	42	2	22
Luxembourg	21.87	7	7	11	1	6
Mexico	7.47	51	1231	377	26	282
New Zealand	45	18	106	85	5	43
Norway	29.95	27	64	168	13	63
Poland	22.04	155	382	432	36	226
Slovak Republic	19.83	32	89	59	9	62
Slovenia	18.97	17	31	28	3	14
Spain	21.43	345	820	965	101	347
Sweden	23.04	65	129	179	25	59
Türkiye	15.1	266	964	960	150	248

3.3. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Yöntemi

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP):1977’de Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiş çok kriterli karar verme yöntemlerinde birisidir. Belirlenen kriterlerin önem derecelerini ve ağırlıklarını belirleyerek en doğru seçimin yapılmasını sağlayan matematiksel bir yöntemdir (Dağdeviren., 2014).

AHP yönteminin aşamaları şu şekildedir:

Adım 1: Hakkında karar verilecek olan sorunun tanımlanması aşamasıdır.

Adım 2: Kriterler ve varsa alt kriterlerin belirlenmesi ile de hiyerarşi oluşturulur.

Adım 3: Karşılaştırma matrisi oluşturulur. Bu karşılaştırma matrisinde kriterler birbiriyle karşılaştırması yapılır. Bu karşılaştırma yapılırken ikili karşılaştırma ölçeği (önem dereceleri skalası) kullanılır. Bu ikili karşılaştırma skalası şu şekildedir:

Tablo 2. Önem Dereceleri

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Eşit derecede önemli
3	Orta derecede önemli
5	Kuvvetli derecede önemli
7	Çok kuvvetli derecede önemli
9	Mutlak derecede önemli
2,4,6,8	Ara değerler

Adım 4: önem vektörünün(w) hesaplanmasıdır. Kriterlerin birbiri ile karşılaştırılması sonucunda hesaplanır.

Adım 5: bu aşamada tutarlılık oranı hesaplanır. Bu oran karşılaştırma matrisindeki değerlerin birbiri ile tutarlı olup olmadığını ölçmek için kullanılmaktadır (Eren vd.,

2017). Bu oranı hesaplamak için CI (tutarlılık indeksi) ve CR (rastgele tutarsızlık oranı) oranları hesaplamak gerekir. $CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1)$ şeklinde CR: ise CI/RI şeklinde formüle edilir. RI rastgele tutarlılık indeksidir ve matrisin boyutuna göre rastgele tutarlılık oranı tablodan belirlenir.

Tablo 3. Tutarlılık indeksi

Matrisin boyutu(n)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rastgele tutarsızlık indeksi	0.5	0.9	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	8	0	2	4	2	1	5	9	1	4	6	7	9

Değerlendirmenin sonucunda karşılaştırma matrisinin tutarlı olarak kabul edilebilmesi için CR değerinin 10'dan küçük olması gerekmektedir.

3.4. Technique For Order Preference By Similarity (TOPSİS):

Bu yöntem Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir. Yöntemin temel amacı ise ideal çözüme en yakın uzaklıkta, negatif ideal çözüme ise en uzak olan seçimi belirlemektir (JR SanCristobal, 2012).

TOPSİS yönteminin aşamaları şu şekildedir (Monjezi vd., 2010);

Adım 1: karar matrisi oluşturulur. Bu karar matrisinde satırlarda alternatifler sütunlarda ise daha önce belirlenmiş olan kriterler bulunur.

Adım 2: karar matrisi oluşturulduktan sonra normalizasyon işlemi yapılır. Literatüre baktığımızda normalize karar matrisinden standart karar matrisi olarak da bahsedilmektedir. Bu işlem farklı ölçeklere sahip kriterlerin arasında karşılaştırmalar yapılabilmesine olanak sağlar. Bu işlemi yapabilmek için şu formül aşağıdaki formül kullanılmaktadır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

Adım 3: normalize edilmiş karar matrisinin ağırlıklandırılma aşamasıdır. Bu aşama elde edilen normalize karar matrisi ile ağırlıkların çarpılması ile bulunur.

$$vij = rij * wj \text{ (wj kriterlerin ağırlığıdır.)} \quad (2)$$

Adım 4: pozitif ideal (A^+) ve negatif ideal (A^-) çözümler hesaplanır. Maliyet yönelimli kriterler için pozitif ideal çözüm, normalize edilmiş matrisinde ilgili kriterin en küçük değer, negatif ideal çözüm için ise matristeki en büyük değer alınması ile oluşturulur. Fayda yönelimli kriterler için de pozitif ideal çözüm,

normalize karar matrisinde ilgili kriterdeki en yüksek değer, negatif ideal çözümde ise en düşük değer alınarak oluşturulur.

Adım 5: bu adımda her alternatifin ideal olan çözüme olan uzaklığı hesaplanmaktadır.

$$si^+ = \sqrt{\sum_{m=1}^m (vij - vj^+)^2} \quad (\text{Alternatifin pozitif ideale uzaklığı}) \quad (3)$$

$$si^- = \sqrt{\sum_{m=1}^m (vij - vj^-)^2} \quad (\text{alternatifin negatif ideale uzaklığı}) \quad (4)$$

Adım 6: son olarak alternatiflerin TOPSİS puanları hesaplanmaktadır. Bu hesap ise şu şekilde formüle edilmektedir:

$$ci^* = \frac{si^-}{si^- - si^+} \quad (5)$$

4. Uygulama

OECD ülkelerinin içerisinde belirlenen 20 ülkenin, sağlık teknolojilerinin istatistiklerini çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP ve TOPSİS yöntemleri ile değerlendirilecek bu çalışmada veriler OECD veri bankasından alınmış olup, veri kaynağında 2021 yılına ait verileri eksiksiz olan ülkeler tercih edilmiştir.

Kriterler ise şu şekildedir; bilgisayarlı tomografiler (K1), gama kameraları (K2), mamografiler (K3), manyetik rezonans görüntüleme üniteleri (K4), pozitron emisyon tomografisi (PET) tarayıcıları (K5), radyasyon tedavisi ekipmanları (K6).

Bu çalışmada ağırlıklandırma AHP yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu yöntemi uygulayabilmek için de önem değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Önem değerleri belirlenirken üç uzmanın görüşüne başvurulmuş ve her uzmanın görüşüne göre AHP uygulanmıştır. Çalışmanın devamında uzman görüşleri alınarak elde edilen AHP sonuçlarının ortalaması alınarak elde edilen ağırlıklar kullanılmıştır. Uzman görüşleri temel alınarak uygulanan AHP sonuçları ve ortalamaları tabloda gösterilmiştir.

Uzmanlar:

	Eğitim
Uzman 1	Sağlık yönetimi alanında doktora derecesine sahip, doktor öğretim üyesi, 10 yıllık tecrübeye sahip
Uzman 2	Sağlık yönetimi alanında doktora öğrencisi, araştırma görevlisi
Uzman 3	Sağlık yönetimi alanında doktora derecesine sahip, doktor öğretim üyesi

Tablo 4.AHP sonuçları

Kriterler	Uzman 1	Uzman 2	Uzman 3	Ortalama
K1	43.92%	17.76%	27.30%	29.66%
K2	13.18%	13.71%	4.38%	10.42%
K3	9.76%	8.00%	7.03%	8.26%

K4	11.07%	15.56%	47.70%	24.78%
K5	4.49%	6.51%	10.57%	7.19%
K6	17.57%	38.46%	3.02%	19.68%

Karar matrisinin oluşturulduktan sonra normalizasyon işlemi yapılmıştır. Bu işlem (1) numaralı formül kullanılarak hesaplanmaktadır. Normalize karar matrisi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 5. Normalize Karar Matrisi

Ülkeler	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Australi a	0.48 4092	0.49512 9	0.11679 7	0.12253 3	0.27861 4	0.349348
Austria	0.19 8104	0.10387 3	0.04165	0.07574 7	0.06686 7	0.058801
Czechia	0.116 552	0.132727	0.025783	0.039465	0.050151	0.094543
Denmark	0.302 966	0.092332	0.020495	0.017186	0.142093	0.08186
Estonia	0.146 403	0.003462	0.003306	0.007002	0.008358	0.008071
Finland	0.118 013	0.045012	0.037683	0.05506	0.055723	0.065719
Greece	0.314 726	0.177738	0.164397	0.113621	0.039006	0.083013
Italy	0.269 496	0.508978	0.444488	0.625712	0.604593	0.49808
Korea	0.293 572	0.357785	0.772621	0.584337	0.498719	0.406996
Lithuani a	0.203 74	0.010387	0.011019	0.013367	0.005572	0.025365
Luxemb ourg	0.152 179	0.008079	0.001543	0.003501	0.002786	0.006918
Mexico	0.051 979	0.058861	0.271277	0.119986	0.07244	0.325136
New Zealand	0.313 125	0.020775	0.023359	0.027053	0.013931	0.049577
Norway	0.208 402	0.031162	0.014104	0.053469	0.03622	0.072637
Poland	0.153 362	0.178893	0.084182	0.137491	0.100301	0.26057
Slovak Republic	0.137 984	0.036933	0.019613	0.018778	0.025075	0.071484
Slovenia	0.132	0.01962	0.006832	0.008911	0.008358	0.016141
Spain	0.149 117	0.39818	0.180704	0.307127	0.2814	0.400078

Sweden	0.160 32	0.075019	0.028428	0.05697	0.069654	0.068025
Türkiye	0.105 071	0.307003	0.212438	0.305536	0.417921	0.285935

Ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi; uzman görüşlerinin sonucunda hesaplanan ağırlıkların ortalamasının alınması ile oluşturulmuş ağırlıkların ve normalize karar matrisinin (2) formülü ile hesaplanması ile oluşturulmuştur. Bu hesaplamanın sonucunda aşağıdaki tabloda ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 6. Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

Ülkeler	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Australia	0.143 591	0.05161	0.009652	0.030361	0.020032	0.068763
Austria	0.058 761	0.010827	0.003442	0.018768	0.004808	0.011574
Czechia	0.034 572	0.013835	0.002131	0.009779	0.003606	0.018609
Denmark	0.089 865	0.009624	0.001694	0.004258	0.010216	0.016113
Estonia	0.043 426	0.000361	0.000273	0.001735	0.000601	0.001589
Finland	0.035 005	0.004692	0.003114	0.013643	0.004006	0.012936
Greece	0.093 354	0.018527	0.013585	0.028153	0.002804	0.01634
Italy	0.079 938	0.053054	0.036731	0.155037	0.04347	0.098039
Korea	0.087 079	0.037294	0.063846	0.144785	0.035858	0.080111
Lithuania	0.060 433	0.001083	0.000911	0.003312	0.000401	0.004993
Luxembou rg	0.045 139	0.000842	0.000127	0.000867	0.0002	0.001362
Mexico	0.015 418	0.006135	0.022417	0.02973	0.005208	0.063998
New Zealand	0.092 879	0.002165	0.00193	0.006703	0.001002	0.009759
Norway	0.061 816	0.003248	0.001165	0.013248	0.002604	0.014297
Poland	0.045 49	0.018647	0.006956	0.034067	0.007212	0.051289
Slovak Republic	0.040 929	0.00385	0.001621	0.004653	0.001803	0.01407

Slovenia	0.039 154	0.002045	0.000565	0.002208	0.000601	0.003177
Spain	0.044 231	0.041505	0.014933	0.076099	0.020232	0.078749
Sweden	0.047 554	0.00782	0.002349	0.014116	0.005008	0.01339
Türkiye	0.031 166	0.032001	0.017555	0.075705	0.030048	0.056282

İdeal çözüme uzaklığı hesaplamak için ağırlıklandırılmış karar matrisi üzerinde; Pozitif ideal çözüm için(3) numaralı ve negatif ideal çözüme ulaşabilmek için ise(4) numaralı formüller kullanılmıştır. Çalışma belirlenen ülkelerde var olan sağlık teknolojilerini değerlendirmektedir. Bu nedenle sağlık teknolojilerin miktarının en fazla olması istenecektir. Bunun için de yönelimler maximum yönlüdür. TOPSİS puanını hesaplayabilmek için (5) numaralı formül kullanılmıştır. TOPSİS puanı hesaplandıktan sonra sıralama yapılmış olup bu sıralama şu şekildedir:

Tablo 7. Sıralama

ÜLKELER	C	ÜLKELER	C
1 Korea	0.761458	11 Austria	0.19565
2 Italy	0.753453	12 Norway	0.193297
3 Australia	0.524422	13 Lithuania	0.169629
4 Spain	0.467418	14 Sweden	0.152127
5 Türkiye	0.410227	15 Czechia	0.124413
6 Greece	0.327911	16 Slovak Republic	0.115407
7 Poland	0.281458	17 Luxembourg	0.113883
8 Denmark	0.276617	18 Finland	0.110069
9 New Zealand	0.27515	19 Estonia	0.108068
10 Mexico	0.272054	20 Slovenia	0.093563

Tabloda gösterilen sıralamaya göre alternatifler arasında en ideal değerlere sahip olan ülke Kore olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte tabloda ikinci sırada yer alan İtalya, sağlık teknolojileri bakımından Kore'ye en yakın olan değerlere sahiptir. Sıralamada idea değerden en uzak değerlere sahip olan ülke ise Slovenya olarak belirlenmiştir.

5. Bulguların Yorumlanması

Çalışma için tercih edilen kriterler sağlık kurumlarında tanı ve tedavi amacıyla kullanılan önemli teknolojilerden olması ve bu teknolojilere ait verileri düzenli olarak raporlanmasının yanı sıra ülkelerin sağlık sektörü hakkında çeşitli bilgiler sunması nedeni ile de seçilmiştir.

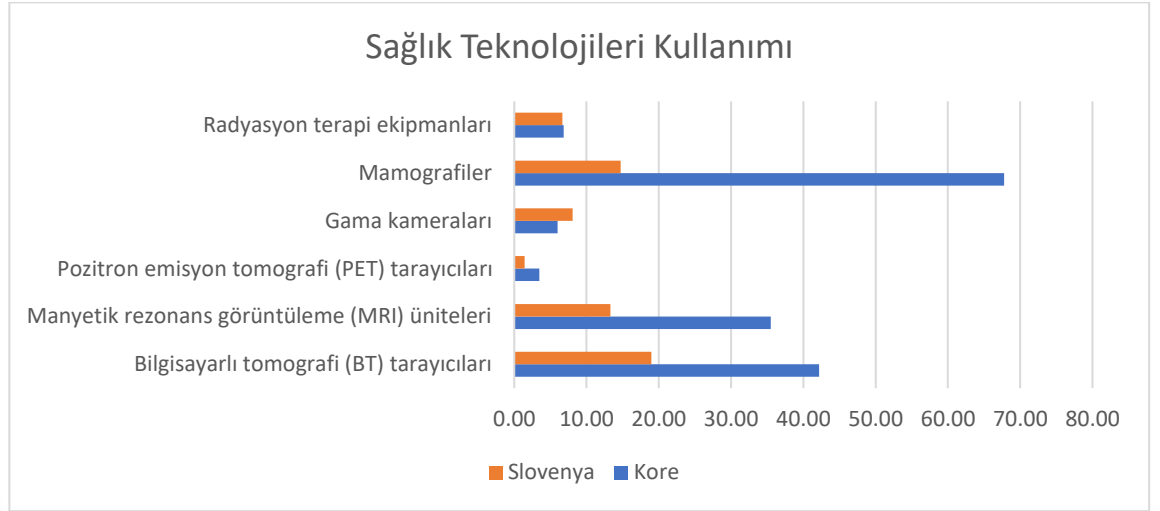
Çalışmada önem değerleri belirlenirken sağlık yönetimi alanında çalışan 3 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Bu değerlendirmede uzmanlara tanı ve tedavide kullanılan bu teknolojilerin bir sağlık sistemi içerisinde ne denli önemli olduğuna dair bir değerlendirme yapmaları istenmiştir.

Bu değerlendirmenin sonucunda uzmanların belirlemiş olduğu önem değerlerine AHP uygulanmış ve her kriter için ortalamaları alınmıştır. Analizin sonucunda ise en yüksek değer bilgisayarlı tomografilere, en düşük değer ise pozitron emisyon tomografisine aittir. Bu durumda uzmanlara göre bir sağlık kurumunda bilgisayarlı tomografilerin diğer teknolojilere göre çok daha önemli olduğu pozitron emisyon tomografilerinin ise en az öneme sahip olduğu belirlenmiştir.

Topsis yöntemi alternatifler arasında en ideal değerlerden en negatif değerlere ait seçimlerin sıralanmasında kullanılmıştır. Bu yöntemin sonucunda sıralamanın ilk sırasında Kore bulunmakta, ikinci sırasında ise İtalya bulunmaktadır ve bu ülkeler birbirlerine yakın oranlara sahiptir. Yapılan analizin sonucunda pozitif ideal seçime en uzak seçim ise Slovenya olmuştur.

Aşağıdaki grafikte Kore Cumhuriyeti ve Slovenya'nın 2021 yılında 1.000.000 kişi başına sağlık teknolojileri kullanımına ait verileri bulunmaktadır.

Şekil 2. Sağlık Teknolojisi Kullanımı (OECD)



Yukarıda OECD veri tabanından alınan verilerde söz konusu teknolojilerin kullanımının Kore’de daha fazla olduğu görülmektedir. Yalnızca gama kameralarının kullanımı Slovenya’da daha fazla kullanıldığı gözlemlenmektedir.

Sağlık teknolojilerinin sayısı ve bu teknolojilerin kullanımı sağlık hizmetleri sunumunu daha verimli ve etkili bir hale getirecektir. Bu nedenle Kore sağlık sisteminin hem sağlık teknolojisi konusundaki gelişmişliği hem de kullanımı konusundaki verimliliği Kore sağlık sisteminin gelişmiş bir sistem olduğunu göstermektedir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulguları 2 perspektiften inceleyebiliriz. Bu perspektifler şu şekildedir:

5.1. Ülkelerin Sağlık Sistemleri Açısından Değerlendirilmesi

Sağlık sektörü; sağlığa doğrudan veya dolaylı olarak etki eden her türlü mal veya hizmetin sağlanması veya üretilmesini kapsayan genel bir kavram olarak tanımlanmaktadır. Sağlık sistemi ise sağlık hizmetlerinin sağlandığı ve tüketiciye/hastaya sunulduğu düzen olarak tanımlanmaktadır (Sargutan, 2005).

Sağlık sistemleri modellerini incelediğimizde karşımıza altı model çıkmaktadır. Bu modeller şu şekildedir:

1-Beveridge Modeli (ulusal sağlık hizmeti): William Beveridge tarafından geliştirilen bu modelin temelinde sağlık sisteminin devlet eliyle alınan vergiler ile finanse edildiği ve sağlık hizmetlerinin ise kamu tarafından sağlandığı bir

sistemdir. Sağlık hizmeti tüketicileri söz konusu sağlık hizmetlerinden yararlanırken yalnızca katkı payı öder bu katkı payı dışında ekstra bir cepten ödeme söz konusu değildir (Tatar, 2011) (Savaş, 2001).

2-Bismarck Modeli: Otto Von Bismarck tarafından geliştirilen bu sistemde işçi ve işverenlerin ödedikleri katılım payı ile finanse edilir(Tiriyaki ve Tatar,2000). Tüketiciler maddi durumlarına bakılarak belirlenen primleri ödemekte, hastalık durumunda ise ödenen prim dikkate alınmadan kişi ücretsiz veya ücretin bir kısmını ödeyerek sağlık hizmetinden yararlanabilmektedir (Belek,2000).

3-Ulusal Sağlık Sigortası Modeli (karma): literatürde Beveridge ve Bismarck sistemlerinin karması olarak bahsedilen bu sistemde hizmet özel kuruluşlar aracılığıyla verilir ancak finansmanı vatandaşlardan alınan vergiler ve prim ödemeleridir (Daştan ve Çetinkaya,2015).

4-Cepten Ödeme Modeli: sağlık hizmetinden yararlanmak için tüketicilerin cepten ödeme yapması gerekir.

5-ABD Modeli: bu sistem Amerika Birleşik Devletleri'nin sahip olduğu sistemdir ve dört sağlık sistemi ile belirli benzerlikleri bulunmaktadır. Çalışanlara, yaşlılara, gazi ve yakınlarına farklı sistemlerde hizmet verilmektedir (Daştan ve Çetinkaya, 2015)

6-Türkiye Modeli (Genel Sağlık Sigortası): Türkiye'de kullanılan bu sistemde sağlık sistemleri devletin sorumluluğundadır. Sağlık hizmetini özel, kamu veya vakıflar aracılığı ile verilmekte olup finansmanı vergiler, cepten ödemeler ve sigorta tarafından sağlanmaktadır (Daştan ve Çetinkaya, 2015).

Yapılan analizlerden sonucunda ilk sıradaki Kore Cumhuriyetinin sağlık sistemini incelerken sistemin temelinde 1977 yılında getirilen sağlık sigortası ve bu sağlık sigortasının 2000 yılında 'ulusal' hale gelmesi bulunmaktadır (Ahmed, 2019). Ulusal sağlık sistemi modelinin uygulandığı Güney Kore'de sağlık hizmetlerinin finansmanı kullanıcıların işverenlerin ödediği primler, cepten ödemeler ve vergiler sağlamaktadır (Yang vd., 2008).

2016 yılında Kore sağlık bakanlığı tarafından yayımlanan verilere göre sağlık kurumlarının sayısı 89.919'dur ve bu kurumların çeşitli görüntüleme cihazlarına sahip olduğu belirtilmektedir (Ahmed, 2019).

Sıralamanın ikinci sırasında bulunan İtalya'da ise; merkezi bir sağlık sistemi mevcut olmamakta ve hizmetler kamu tarafından verilmektedir özel sektörde

sağlık hizmeti sağlayan kurum veya kuruluşlar oldukça azdır ayrıca kamu sektörü tarafından verilen sağlık hizmetlerinin finansmanı vergiler ile sağlanmaktadır (Başol, 2015). Bu harcamaların çok küçük bir kısmı ise cepten ödemeler ile karşılanmaktadır (OECD, 2020).

Avustralya ulusal sağlık programı uygulanmakta olup sağlık hizmetlerinin sunumunu hem kamu hem de özel sektör tarafından, federal hükümet sağlık ve yaşlanma bakanlığının vasıtası ile gerçekleştirilmektedir. Eyalet hükümetleri ve bölge hükümetleri bu sisteme destek ödemeleri yapmaktadır (Özyurda, 2021). Avustralya hükümetinin uyguladığı ulusal sağlık programı Medicare olarak adlandırılmakta ve yapılan destek ödemeleri bu sistem aracılığı ile gerçekleştirilmektedir. Medicare sisteminden yararlanabilmek için vatandaşların madicare kartına sahip olmaları gerekmekte ve bu sistem, kart sahiplerinin aldığı sağlık hizmetlerini karşılamasının yanı sıra ilaç ve bakım hizmetlerinden yararlanabilmelerine yardımcı olabilmektedir sistemin karşılamadığı bazı özel hizmetler ise medicare tarafından karşılanmamaktadır (Öztürk, 2022).

Avustralya sağlık sisteminde finans sağlayıcıları eyalet ve bölge hükümetlerin sağladığı destek ödemelerinin dışında vergiler ve özel harcamalardır. Ayrıca bireyler istekleri doğrultusunda özel sigortası yaptırabilmektedirler (Öztürk, 2022).

İspanya 1978 yılına kadar merkezi bir sağlık sistemi anlayışına sahipken bu tarihten sonra sağlık bakanlığı ve ulusal sağlık enstitüsünü kurmuş, sağlık hizmetlerinin finansmanının vergiler ile sağlandığı tüm vatandaşlarına açık, evrensel bir sağlık sistemi modeline geçiş yapmıştır (kara ve Öztürk, 2021).

Ulusal sağlık hizmeti anlayışına sahip olan İspanya kamunun sağladığı devlet sigortasına ek olarak bireysel özel sigortalardan yararlanabilmektedir bu durum İspanya’da özel sektörün gelişmesine olanak sağlamıştır (Karaca, 2023).

Türkiye, sıralamanın 5. sırasında yer almaktadır. Ülkemiz sosyal devlet anlayışına sahip bu nedenle herkese eşit ve ulaşılabilir bir hizmet sunma amacı gütmektedir. 2003 yılında başlayan sağlıkta dönüşüm programının bir getirisi olarak 2008 yılında sosyal sigortalar kurumunun kurulması ile de tüm vatandaşların sağlık hizmetlerinden yararlanabilmesine olanak sağlamıştır. Sağlık hizmetlerinin sorumluluğu devlete aittir ve bu sorumluluk sağlık bakanlığının koordinasyonu ile yürütülmektedir. Sağlık hizmetlerinin sunumu ile özel sektör, kamu, üniversite hastaneleri ve vakıflar tarafından gerçekleştirilmektedir (Pekten,2006).

Türkiye sağlık sisteminin finansmanı vergiler ve sosyal güvenlik kurumunun ödemeleri, özel sigortalar ve cepten yapılan ödemeler şeklinde sağlanmaktadır (Pekten,2006).

Çalışmanın sonucunda ortaya çıkan sıralamanın altıncı sırada yer alan Yunanistan'ın sağlık sistemine baktığımızda, her vatandaş için eşit ve ulaşılabilir bir ulusal sağlık sistemi anlayışını görmekteyiz mevcuttur. Bu sistemde hem kamu sektörü hem de özel sektör sağlık hizmeti sağlamaktadır. Ana kara ve adalarda sağlık hizmetlerinin kalitesinde ise çeşitli farklılıklar meydana gelmekte ve bu farklılıklar nüfusu yoğun olan şehirlerde üst düzey sağlık kurumlarının bulunduğu, özel sektörün bu yoğun bölgelerde çok daha aktif olduğu görülmekle birlikte merkezi yapıdan uzaklaştıkça sağlık hizmetlerinin sunumunda ve kalitesinde düşüşler gözlemlenmektedir. Bu nedenle merkezi yapıdan uzak olan taşralarda sağlık hizmetini kamu sektörü sağlamaktadır (Ticaret Bakanlığı, 2025).

Yunanistan'da sosyal sigortalar kurumu (IKA) dışında vatandaşlar devletin sağladığı sigortanın dışında kalan tedaviler için özel sigortadan yararlanabilme hakkına sahip olmakla beraber finansman vergiler ve vatandaşların ek ödemelerinden sağlanmaktadır bu ek ödemeler ilaçlar veya sigortanın karşılamadığı sağlık hizmetlerin karşılığıdır (Ticaret Bakanlığı, 2025).

Polonya sağlık sistemi kamu tarafından finanse edilmektedir ve ana finansman kaynağı ise ulusal sağlık fonundaki sağlık sigortasıdır. Vatandaşlar, genellikle işverenler tarafından ödenen primler ile ya da gelirlerinin bir kısmı ile sigortalarını ödemektedirler. Bu ödemenin bir kısmı ulusal sağlık fonuna ayrılır kalan kısmı ise vergiden düşülür ve bu şekilde sigortalı sayılırlar.

Polonya anayasasında herkesin eşit bir şekilde sağlık hizmetlerine erişim hakkı olduğuna dair bir kanun mevcuttur. Bununla birlikte devlet; yaşlıların, çocukların, hamilelerin ve engelli bireylerin sağlık hizmetlerinin maliyetlerini karşılamaktadır. Vatandaşların büyük çoğunluğunun hem kamu hem de özel sağlık sigortalarından ortak bir şekilde yararlanmaktadır. Bunun nedeni olarak da vatandaşların sağlık hizmetlerinden yararlanabilmek için uzun süre randevu tarihlerini beklemektir (Ticaret Bakanlığı,2025).

Yukarıdaki bilgiler; 20 OECD ülkesinin sağlık sistemlerine ait bilgiler içermektedir. Bu bilgilere baktığımızda ortak olarak sağlık hizmetleri hem kamu hem de özel sektör tarafından verilmekte ve devletler bu sağlık hizmetlerini desteklemekte olduğunu görmekteyiz.

Sıralamanın sonunda yer alan Slovenya'daki sağlık sisteminde de benzer özellikler mevcuttur. Bu sistemde, sağlık hizmetleri genellikle kamu tarafından verilmekte ve bu hizmetler ulusal sağlık sigortası kurumu tarafından yönetilmektedir (Slovenya sağlık hizmetleri, 2024).

Sağlık sistemleri açık sistemlerdir. Bu nedenle çevresindeki tüm alıcılar ve vericiler ile birlikte devamlı olarak etkileşim halindedir. Bu sistemin özü insan sağlığı ile ilgili her türlü sistem, kurum veya kuruluş bu sistemin içerisinde yer almaktadır (Sungur, 2021). Bu nedenle yalnızca sağlık teknolojilerinin bu sistemi en iyi seviyeye çıkarttığını söyleyemeyiz. Çünkü güçlü bir sağlık sisteminde pek çok parametre mevcuttur.

5.2. Ülkelerin Ekonomik Durumları Açısından Değerlendirilmesi

Sağlık hizmetleri devamlılığı olan bir sistem içerisinde yer almaktadır. Bunun nedeni ise insanların sağlık ihtiyacını karşılamaktır. Ancak bu sistemin hem kaliteli hizmet verebilmesi için hem yüksek kaliteli hizmet verebilmesi hem de kıt olan kaynaklar ile maksimum fayda sağlaması gerekmektedir. Tüm bu bileşenler bir araya geldiğinde sağlık sektörünü emek-yoğun bir sistem haline getirmekle kalmayıp maliyeti yüksek bir sektör haline de getirmektedir. Ayrıca sürekli değişen ve kendini geliştiren bir dünyada yeniliğe açık olmak gelişmeleri takip etmek ve bu gelişmeleri sisteme entegre etmek gerekmektedir.

Ülkeler sağlık sektörlerine ciddi miktarlarda kaynak ayırmakta ve sağlık sistemlerini geliştirmeye çalışmaktadır. Ancak ülkelerin ekonomileri bu yüksek yatırımlara elverişli olmayabilir. Buna örnek olarak 2015 yılı verileri kullanılarak G-20 ülkeleri arasında yapılan bir çalışmada ABD sağlık harcamaları için her vatandaş için kişi başına 9505 ABD doları ayırarak o yılın en yüksek harcamasını yapmıştır. Aynı yıl vatandaşlarına en düşük harcamayı gerçekleştiren ülke ise Hindistan, Çin, Suudi Arabistan ve Endonezya olmuştur. Türkiye'de ise durum kişi başı sağlık harcaması 2015 yılında 1040 olmuştur (Kaya ve Naldöken, 2023).

Özetle ülkelerin ekonomileri, sağlık sektörüne yaptıkları yatırımları etkilemekte ve bu etkiler diğer ülkeler ile kıyaslandığında ise net bir şekilde görülmektedir.

6. Sonuç ve Öneriler

Son yıllarda teknoloji alanındaki gelişmelerin sağlık sektörüne yansımaları ile başlayan sürecin, sağlık hizmetleri üzerindeki arz ve talebi karşılamasının yanı sıra verilen hizmetlerin kalitesi ve verimliliği üzerinde de olumlu bir etkisi vardır. Bu çalışmada ülkelerin sahip oldukları tıbbi teknolojilere ait veriler incelenmiştir. Kriterlerin öncelikleri üç uzman tarafından belirlenmiş olup kriter ağırlıkları bu uzman görüşlerinin ortalaması alınarak AHP yöntemi uygulanmıştır. Uzmanların belirlediği değerler neticesinde ortaya çıkan ağırlıklandırmada en önemli kriter bilgisayarlı tomografisi, en az öneme sahip kriter ise pozitron emisyon tomografisi olmuştur.

Ağırlıklar belirlendikten sonra alternatifleri pozitif ideal değerden negatif ideal değere doğru sıralamak için TOPSİS yöntemi uygulanmıştır. Bu sıralamanın sonucunda Kore birinci sırada yer almaktadır. Sıralamanın sonunda ise Slovenya bulunmaktadır.

Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulara dayanarak, sağlık teknolojileriyle ilgili farklı paydaşlara yönelik spesifik öneriler sunulabilir. Bu öneriler, politika yapıcılar, sağlık yöneticileri, araştırmacılar ve teknoloji geliştiricileri gibi çeşitli paydaşlara yönlendirilebilir:

6.1. Politika Yapıcılara Yönelik Öneriler

Sağlık Teknolojileri Yatırımlarının Artırılması: Kore ve İtalya gibi ülkelerin yüksek performansı, sağlık teknolojilerine yapılan yatırımların sağlık sistemlerinin verimliliğini artırmada kritik olduğunu göstermektedir. Özellikle sağlık sistemlerine yapılan yatırımların içerisinde sağlık teknolojilerine ayrılan payın sağlık sistemlerine etkisi olacaktır. Sıralamanın ilk sırasında yer alan Kore GSYİH'nin yüzde 9,0'lık bir oranında sağlık harcaması yapmış, İtalya'da ise bu harcama yüzde 9,3 oranında kalmıştır. Ancak sıralamanın sonunda yer alan Slovenya'da ise 9,5 oranında harcama yapılmıştır(OECD, 2025).

Bu verilere baktığımızda en yüksek sağlık harcamasına sahip ülke Slovenya olmasına rağmen

sağlık teknolojilerinin en fazla olduğu ülke Kore'dir. Bu durum da bizlere sağlık teknolojilerine yapılan yatırımların önemini göstermektedir.

Türkiye gibi ülkeler, bu örneklerden yola çıkarak sağlık teknolojileri yatırımlarını artırmalıdır. AR-GE çalışmalarına destek vermeli ve bu teknolojilerin yaygınlaştırılması için stratejik planlar oluşturmalıdır.

Teknolojiye Erişimde Eşitsizliklerin Azaltılması: OECD ülkeleri arasında sağlık teknolojilerinin dağılımında belirgin farklılıklar vardır. Bu durum, ülkeler içindeki bölgesel eşitsizlikleri azaltmak için politikalar geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu konuda sağlık teknolojilerine ulaşım da dengenin sağlanması amacıyla çalışmalar yapılmalı, bu teknolojilerin eşit bir şekilde dağılması gerektiği konusunda yapılan çalışmaların sadece ulusal değil uluslararası alanda da gündeme getirilmesi gerekmektedir. Özellikle kırsal ve düşük gelirli bölgelerde sağlık teknolojilerine erişimi artıracak programlar geliştirilmelidir.

Sağlık Teknolojileri Politikasının Entegrasyonu: Sağlık teknolojileri politikasının, ulusal sağlık politikaları ile entegre edilmesi önemlidir. Bu entegrasyon, sağlık teknolojilerinin sürdürülebilir bir şekilde kullanılması ve sağlık sistemlerinin genel verimliliğinin artırılması için gereklidir.

6.2. Sağlık Yöneticilerine Yönelik Öneriler

Teknoloji Kullanım Eğitiminin Yaygınlaştırılması: Sağlık teknolojileri, sağlık personelleri tarafından kullanılmaktadır. Bu nedenle sağlık teknolojilerinin etkili kullanımını sağlamak için, sağlık personeline yönelik meslek içi eğitim programları geliştirilmelidir. Bu eğitimler, teknolojilerin doğru ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlar böylece sağlık hizmetlerinin kalitesi artacaktır.

Teknolojik Altyapının Güçlendirilmesi: Hastaneler ve sağlık tesisleri, tıbbi cihazlar ve bilgi sistemleri gibi sağlık teknolojilerinin düzenli bakımını ve güncellemelerini sağlamalıdır. Bu, cihazların işlevselliğini korumak ve hasta güvenliğini artırmak için kritik öneme sahiptir. Ayrıca işletmelerin sahip oldukları teknolojileri devamlı denetlenmesinde, verilen hizmeti sürekliliğini sağlamaya katkıda bulunacaktır.

Veri Tabanlı Karar Alma Süreçlerinin Güçlendirilmesi: Sağlık yöneticileri, sağlık teknolojilerinden elde edilen verileri kullanarak, veriye dayalı karar alma süreçlerini güçlendirmelidir. Bu, özellikle hasta bakımı ve operasyonel verimlilik konularında iyileştirmeler sağlamak için önemlidir. Veriler ile

gerçekleştirilen çalışmaların sonucunda sağlık teknolojileri üzerinde çeşitli iyileştirme ve geliştirmeler yapılabilir

6.3. Teknoloji Geliştiricilerine Yönelik Öneriler

Yerel İhtiyaçlara Uygun Teknolojilerin Geliştirilmesi: her insanın farklı ihtiyaçları olabileceği gibi ülkelerin de gerek toplumsal yapısı gerek gelişmişlik düzeyi gibi farklılıkları nedeniyle diğerlerinden daha farklı ihtiyaçları olabilmektedir. Bu durum OECD ülkeleri arasında da geçerli bir durum olduğundan, her ülkenin sağlık teknolojileri ihtiyaçları farklılık göstermektedir. Teknoloji geliştiricileri, yerel sağlık sistemlerinin bu farklı ihtiyaçları göz önünde bulundurarak, uygun maliyetli ve etkili çözümler geliştirmenin yanı sıra geri bildirimlerin neticesinde sürekli yenilenmeli ve kullanıma en uygun hale getirilmelidir.

Ayrıca sağlık kurumlarında kullanılan bu sistemlerin, sağlık çalışanları tarafından kolayca kullanılabilmesi için basit ve anlaşılır ara yüzlerin oluşturulması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Abiş, T., & Çapar, H. (2024). tıbbi tanı ve tedavi cihazlarının sağlık harcamaları üzerindeki etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 15(41), 181-193.

Agha, L. (2014). sağlık bilişim teknolojisinin tıbbi bakımın maliyetleri ve kalitesi üzerindeki etkileri. *Sağlık ekonomisi dergisi*, 34, 19-30.

Arık, Ö., İleri, Y. Y., ve Kaya, B. (2016). Sağlık hizmetlerinde tıbbi cihaz sektörü. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(2).

Aydın, A. (2023). ülkelerin tıbbi görüntüleme cihazına erişiminin çok kriterli karar verme teknikleriyle değerlendirilmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) yükseköğretim kurulu Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Avison, D., ve Elliot, S. (2006). scoping the discipline of information systems. *Information systems: the state of the field*, 4(2), 3-18.

Başol, E. (2015). gelişmekte olan ülkelerde strateji: sağlık sisteminde sevk zinciri. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(8), 128-140. Beam, AL ve Kohane, IS (2016). Yapay zekayı klinik bakıma çevirmek. *Jama*, 316 (22), 2368-2369.

Belek, İ. (2000). nasıl bir sağlık sistemi?-III, sigorta değil, genel vergi. *Toplum ve Hekim Dergisi*, 15(2), 92-108.

Buntin, MB, Burke, MF, Hoaglin, MC ve Blumenthal, D. (2011). sağlık bilgi teknolojisinin faydaları: son literatürün bir incelemesi çoğunlukla olumlu sonuçlar göstermektedir. *Health affairs*, 30 (3), 464-471.

Boz, C., Özdemir, M., ve Çalgı, B. (2020). mental hastalıkların prevalansına göre oecd ülkelerinin çok boyutlu analizi ve moora yöntemi ile sıralanması. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(Ek), 245-256.

Çöl, M. (2021). italya’da sağlık sistemi ve covid-19 pandemisi yanıtı. *Toplum ve Hekim*, 36(5), 388-400.

Dağdeviren, M., Akay, D., ve Kurt, M. (2004). iş değerlendirme sürecinde analitik hiyerarşi prosesi ve uygulaması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19(2).

Daştan, İ., ve Çetinkaya, V. (2015). oecd ülkeleri ve türkiye’nin sağlık sistemleri, sağlık harcamaları ve sağlık göstergeleri karşılaştırması. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 5(1), 104-134.

Deringöz, A., DANIŞAN, T., ve Tamer, E. R. E. N. (2021). covid-19 takibinde giyilebilir sağlık teknolojilerinin çkkv yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Politeknik Dergisi*, 25(2), 533-543.

Eren, T., Cihan, Ş., Ayan, E., Topal, T., ve Yıldırım, E. K. (2017). çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile ekokardiyografi cihazı seçiminin yapılması. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 4(1), 41-49.

Eren, T., Danışan, T., Deringöz, A., ve Aksüt, G. (2022). covid-19 pandemi hastalarında hasta takip sistemlerinin karşılaştırılması ve seçimi. *Moda ve Tekstil*, 9 (1), 26.

Facey, K., Topfer, L., ve Chan, L. INAHTA health technology assessment (hta) glossary. stockholm: international network of agencies for health technology assessment; 2006.

Farmasötik Teknoloji.(2024,08,30). Acıbadem üniversitesi sitesinden 30 Ağustos 2024’te <https://www.acibadem.edu.tr/akademik/lisans/eczacilik-fakultesi/bolumler/eczacilik-teknolojisi/farmasotik-teknoloji-ad> adresinden alınmıştır.

Hacioğlu, A. (2024,08,18). *Gama Kameraları*. Lifeofmedical. sitesinden 18 Ağustos 2024’te <https://lifeofmedical.com/gama-kameralar/> adresinden alınmıştır.

Gül, Ü. D. (2014). sağlık alanında biyoteknolojik uygulamalar: Kırmızı biyoteknoloji. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1), 66-70.

Hocaoğlu, A., Topuz, F., Özkan, G., ve Suna, B. (2022). tıbbi cihaz klinik araştırmalarında süreçler. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*, 6(1), 35-45.

İlgün, G., Sönmez, S., ve Koca, G. tıbbi cihaz kullanımı durumunun değerlendirilmesi: türkiye ve avrupa birliği ülkeleri üzerine bir araştırma. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* , (60), 381-398.

İzgüden, D., Korucu, KS, Söylemez, Ş. Ç. ve Demir, M. (2022). oecd ülkelerinin sağlık göstergeleri ve sağlık ekipmanlarının entropi temelli aras ve saw yöntemleri ile değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi* , 13 (35), 731-755.

Ivlev, I., Vacek, J., ve Kneppo, P. (2015). multi-criteria decision analysis for supporting the selection of medical devices under uncertainty. *European Journal of Operational Research*, 247(1), 216-228.

Kahveci, R., ve Dilmaç, E. (2013). hastane tabanlı sağlık teknolojileri değerlendirme rehberi. *Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Sağlık Teknolojileri Değerlendirme Birimi Yayınları*.

Kahveci, R., ve Tokaç, M. (2010). kanıta dayalı sağlık politikası ve sağlık teknolojilerinin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 30(6), 2020-2024.

Kara, F., ve Öztürk, İ. (2021). birinci basamak sağlık hizmetlerinin karşılaştırmalı analizi (Benchmarking): Türkiye ve İspanya örneği. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 5(1), 19-26.

Karaca, M. (2023). türkiye, ispanya ve kanada sağlık sistemi ve göstergelerinin karşılaştırmalı analizi. *Anadolu Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 125-151.

Kaya, M. V., ve Naldöken, Ü. (2023). g20 ülkelerinin sağlık sistemleri açısından karşılaştırmalı olarak incelenmesi ve değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(1), 244-256.

Keleş, M. K., Özdağoğlu, A., ve Eren, F. Y. (2019). bir laboratuvarında tam kan sayım cihazı alternatiflerinin swara, wpm, todim ve ahs yöntemleri ile değerlendirilmesi. *İzmir İktisat Dergisi*, 34(4), 511-526.

Köksal, A. (2005). ankara ilindeki üniversite ve özel hastanelerde kullanılan elektronik hastane bilgi sistemlerinin analizi. *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 7(1).

Köksal, A., Esatoğlu, AE, Bayar, B., Dede, FS, Oğul, M., ve Alsancak, S. (2005). ankara'daki üniversite ve özel hastanelerin hastane bilgi sistemlerinin analizi. *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi-AJHS*, 7 (1), 53-65.

Memorial sağlık grubu. (2024,08,18).*emar(MR) nedir? Emar (MR) neden çekilir?*. Memorial.com sitesinden 18 Ağustos 2024'te [https://www.memorial.com.tr/tani-ve-testler/emar-mr-manyetik-rezonans-goruntuleme-nedir#:~:text=V%C3%BCcut%20Emar%C4%B1%20\(MR\),i%C3%A7in%20iyi%20bir%20g%C3%B6r%C3%BCnt%C3%BCleme%20alternatifidir.adresinden](https://www.memorial.com.tr/tani-ve-testler/emar-mr-manyetik-rezonans-goruntuleme-nedir#:~:text=V%C3%BCcut%20Emar%C4%B1%20(MR),i%C3%A7in%20iyi%20bir%20g%C3%B6r%C3%BCnt%C3%BCleme%20alternatifidir.adresinden) alınmıştır.

Memorial Sağlık Grubu.(2024,08,18). *mamografi nedir ve nasıl çekilir?*. Memorial.com sitesinden 18 Ağustos 2024'te <https://www.memorial.com.tr/tani-ve-testler/mamografi-nedir-ve-nasil-cekiliradresinden> alınmıştır.

Memorial Sağlık Grubu.(2024,08,18). *radoterapi nedir? Nasıl uygulanır? Yan etkileri nelerdir?*. Memorial.com sitesinden 18 Ağustos 2024'te <https://www.memorial.com.tr/tedavi-yontemleri/radyoterapi-nedir-nasil-uygulanir-yan-etkileri-nelerdir> adresinden alınmıştır.

Memorial sağlık Grubu.(2024,08,18). *tomografi nedir? bilgisayarlı tomografi neden ve nasıl çekilir?*. Memorial.com sitesinden 18 Ağustos 2024'te <https://www.memorial.com.tr/tani-ve-testler/bilgisayarli-tomografi-nedir-neden-ve-nasil-cekilir#:~:text=Graphein%20kelimelerinden%20gelir.->

Onat, A. (2010). özel hastanelerde bilgi yönetimi: Bir araştırma. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul üniversitesi, İstanbul.*

Özdağoğlu, A., Keleş, MK ve Yörük Eren, F. (2020). swara tabanlı wsm ve codas yöntemleri ile biyokimya hormon cihazı seçimi. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(1), 371-396. <https://doi.org/10.18074/ckuiibfd.562267>

Öztürk, H. almanya, avustralya ve türkiye sağlık sistemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Bütün Yayın Hakları Saklıdır Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.*, 439.

Öztürk, N. (2017). a multi-criteria decision-making approach for health technology assessment and a case study for dialysis alternatives in Turkey.

Özüdoğru, A. G. biyomedikal cihaz seçiminde kriterlerin önem düzeylerinin belirlenmesi determination of biomedical device selection criteria.

Özyurda, F. (2021). covid-19 pandemisinde avustralya sağlık sistemi. *Toplum ve Hekim*, 36(6), 412-423.

Pekten, A. (2006). genel sağlık sigortası sistemi ve getirdiği yenilikler. *Sayıştay Dergisi*, (61), 119-138.

Polonya Sağlık Sistemi Raporu. (2025.05.08) T.C. Ticaret Bakanlığı sitesinden 5 Mayıs 2025 tarihinde <https://ticaret.gov.tr/data/60b11e9413b876b8502b6a0d/POLONYA%20SA%C4%9ELIK%20SEKT%C3%96R%C3%9C%20RAPORU%202021.pdf> sitesinden alınmıştır.

Pozitron emisyon tomografisi. (PET).(2024,08,18). Medicana.com.tr sitesinden 18 Ağustos 2024'te <https://www.medicana.com.tr/saglik-rehberi-detay/20799/pozitron-emisyon-tomografisi-pet> adresinden alınmıştır.

Ramanathan, R. (2008). the role of organisational change management in offshore outsourcing of information technology services. *Florida: Universal Publishers*.

Sağlık bakanlığı, Sağlık istatistik yılı,2022

Saltman, R. B., ve Figueras, J. (1998). avrupa sağlık reformu: mevcut stratejilerin analizi. *TC Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü, Aralık*.

San Cristóbal, J. R. (2012). contractor selection using multicriteria decision-making methods. *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(6), 751-758.

Sargutan, A. E. (2005). sağlık sektörü ve sağlık sistemlerinin yapısı. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 8(3), 400-428.

Sargutan, E. (2005). sağlık teknolojisi yönetimi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 8(1), 113-144.

Savaş, B. S. (2001). türkiye sağlık sistemi: kısa bir genel bakış. *Yeni Türkiye*, 7(39), 87-128.

Slovenya sağlık hizmetleri. (2024,08,18). Slovenya eğitim danışmanlığı {erişim tarihi;18 Ağustos 2024}. <https://slovenyaegitim.com.tr/slovenya-saglik-hizmetleri/>

Songur, C. ve Top, M. (2016). tıbbi görüntüleme teknolojilerinin bölgesel kümelenmesi. *İnsan Davranışındaki Bilgisayarlar* , 61 , 333-343.

Sorenson, C., Drummond, M. ve Kanavos, P. (2008). *sağlık hizmetlerinde paranın karşılığının sağlanması: avrupa birliği'nde sağlık teknolojisi değerlendirmesinin rolü* (No. 11). DSÖ Avrupa Bölge Ofisi.

Sungur, C. (2021). sağlık sistemlerinin sınıflandırılması ve performans analizi üzerine kavramsal bir inceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(3), 2274-2201.

Şemin, S. (1999). *sağlık hizmetlerinde teknoloji*. Türk Tabipler Birliği.

Tamer, E. R. E. N., Cihan, Ş., Enes, A. Y. A. N., Topal, T., ve Yıldırım, E. K. (2017). çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile ekokardiyografi cihazı seçiminin yapılması. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 4(1), 41-49.

Tatar, M. (2011). sağlık hizmetlerinin finansman modelleri: sosyal sağlık sigortasının türkiye’de gelişimi. *sosyal güvenlik Dergisi*, 1(1).

Tekingündüz, S., Kurtuldu, A., ve Işık Erer, T. (2016). sağlık hizmetlerinde eşitsizlik ve etik.

Tıbbi Cihaz Yönetmeliği (2011). T.C. Resmi Gazete (27957, 7 Haziran 2011). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/06/20110607-1.htm>

Tiryaki, D., ve Tatar, M. (2000). sağlık sigortası: teorik ve uygulama. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 5(4).

Topçuoğlu, M. K. (2018). *Tıbbi görüntülemenin ulusal–uluslararası karşılaştırmalı yaygınlık analizi* (Master's thesis, İstanbul Arel Üniversitesi).

Turakhia, MP, Desai, SA, ve Harrington, RA (2016). kardiyovasküler tıp için dijital sağlık görünümü: zorluklar ama aynı zamanda olağanüstü fırsatlar. *JAMA kardiyoloji*, 1 (7), 743-744.

Türkoğlu, S. P. (2018). avrupa ülkelerinin sağlık göstergelerinin topsıs yöntemi ile değerlendirilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 65-78.

Türkoğlu, Y., ve Müsteşarlığı, D. T. (2008). medikal aletler ve cihazlar. *TC Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi*.

Valesco-Garrido, M. ve Busse, R. (2005). *sağlık teknolojisi değerlendirmesi: avrupa'da amaçlar, kanıtların rolü ve yapıya giriş*. Avrupa Sağlık Sistemleri ve Politikaları Gözlemevi.

ve, a., & onaran, d. d. z. a. yüksek lisans tezi.

Winter, L., Pellicer-Guridi, R., Broche, L., Winkler, S. A., Reimann, H. M., Han, H., ... ve Benchoufi, M. (2019). open source medical devices for innovation, education and global health: case study of open source magnetic resonance imaging. *co-creation: reshaping business and society in the era of bottom-up economics*, 147-163.

Yang, B. M., Bae, E. Y., ve Kim, J. (2008). economic evaluation and pharmaceutical reimbursement reform in south korea's national health insurance. *health affairs*, 27(1), 179-187.

Yıldırım, C. ve Yıldırım, S. (2013). türkiye tıbbi ürünler sektörünün avrupa birliği ülkeleri ile karşılaştırılmasına ilişkin bir çalışma. *Toplum ve Sosyal Hizmet* , 24 (2), 83-94.

Yıldırım, H. H. (2013). türkiye sağlık sistemi: sağlıkta dönüşüm programı değerlendirme raporu. *Baskı, Ankara: Sağlık-Sen Yayınları*.

Yiğit, A., ve Erdem, R. (2016). sağlık teknolojisi değerlendirme: kavramsal bir çerçeve. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (23), 215-249.

Yunanistan Sağlık Sektörü Bilgi Notu. (2025.05.08).T.C Ticaret Bakanlığı sitesinden 8 mayıs 2025 tarihinde https://ticaret.gov.tr/data/5b8a43355c7495406a227726/Saglik_Sektoru.pdf adresinden alınmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Nilay ALTUNTAŞ, lise öğrenimini Tonya Atatürk Çok Programlı Anadolu Lisesi'nde tamamlamıştır. 2017 yılında Gümüşhane üniversitesi sağlık yönetimi bölümünde lisans eğitimine başlamıştır. 2022 yılında Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Yönetimi Tezli Yüksek Programında eğitimi devam etmektedir

