



Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Derleme

Sağlık Teknolojisi Değerlendirmede Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımları Üzerine Bir Derleme Çalışması

 Melis Almula KARADAYI^{a,*},  Beyza Özlem YILMAZ^b
 Bilgehan Eren EROL^a  Hakan TOZAN^a

^a Endüstri Mühendisliği Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE

^b Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: makaradayi@medipol.edu.tr
DOI : 10.29130/dubited.602936

ÖZET

Sağlık sektöründe yer alan ilaçlar, tıbbi tedavi prosedürleri, tıbbi cihazlar, cerrahi teknikler ve sağlık sistemleri Sağlık Teknolojisi Değerlendirme (STD) kapsamında değerlendirilmektedir. Bu tip sağlık teknolojilerinin çeşitli yönlerden ele alınarak belirlenen kriterler ve istenen hedef doğrultusunda değerlendirilmesinde STD gittikçe popülerleşen bir yöntemdir. Sağlık sektöründe kaynakların kısıtlı olması ve maliyetlerin son yıllarda artış göstermesi, bu sektördeki karar vericileri etkili, güvenilir ve rasyonel adımlar atmaya itmiş ve STD'ye olan ilgiyi artırmıştır. STD'ye olan ilginin artmasıyla beraber kapsamı da çok kriterli ve paydaşlı olacak şekilde genişlemiştir. Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri birden fazla kriter altında alternatifler arasından en iyi alternatifin seçilmesinde önemli rol oynar. Sağlık sektöründe yaşanan gelişmeler, sağlıkta eniyileme ve kanıta dayalı tıp uygulamalarının yaygınlaşması STD çalışmalarında ÇKKV yöntemlerine olan ilgiyi her geçen gün artırmaktadır. Bu derleme çalışmasında, literatürde son 10 yılda yapılan STD çalışmaları ve ÇKKV yaklaşımlarıyla yapılan STD çalışmaları kapsamlı bir biçimde özetlenmiş ve sınıflandırılmıştır. Ayrıca derleme çalışmasının sonucunda, STD çalışmalarında ÇKKV yöntemlerinin kullanımının 2008 yılından sonra hızlı bir şekilde arttığı gözlemlenmiştir. En sık kullanılan ÇKKV yöntemlerinin ise AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi), EVIDEM (Evidence and Value: Impact on Decision Making) ve ağırlıklı çarpım olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV), Kanıta Dayalı Tıp, Sağlık Teknolojisi Değerlendirme (STD)

A Review on Multi-Criteria Decision Making Approaches to Health Technology Assessment

ABSTRACT

Drugs, medical treatment procedures, medical devices, surgical techniques and health systems in the healthcare field are in the scope of Health Technology Assessment (HTA). HTA is becoming a popular method to evaluate these health technologies by considering determined target and criteria. Limited resources and increasing costs in the healthcare field have prompted healthcare decision-makers to make effective, reliable and rational decisions and raised the interest on HTA. In this context, the importance of HTA has increased and its scope has expanded to include multiple criteria and stakeholders. Multiple criteria decision making (MCDM) plays an important role in selecting the best alternative from a set of available alternatives with respect to multiple criteria. Developments in the healthcare field, widespread utilization of optimization and evidence-based medicine studies are increasing the interest in utilization of MCDM methods in HTA studies day by day. In this study, HTA studies and HTA

studies integrated with MCDM methods are reviewed and classified in a comprehensive manner. As a result of this review study, it is observed that utilization of MCDM methods in HTA studies has increased rapidly after 2008. In addition, AHP (Analytic Hierarchy Process), EVIDEM (Evidence and Value: Impact on Decision Making) and weighted product method are found to be the most commonly used MCDM techniques.

Keywords: Evidence-based Medicine, Health Technology Assessment (HTA), Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

I. GİRİŞ

Son yıllarda gelişen teknolojiyle beraber sağlık sektöründe de önemli değişimler olduğu gözlemlenmektedir. Teknolojideki gelişim mevcut sağlık teknolojilerini geliştirmiş ve yeni sağlık teknolojilerini de sektöre kazandırmıştır. Sürdürülebilir, modern ve iyi işleyen bir sağlık sisteminde sağlık teknolojileri önemli bir role sahiptir. Bu bağlamda ülkeler sağlık teknolojilerine önemli yatırımlar yapmaya devam etmektedir. Kaynakların kısıtlı olması, karar vericileri bu yatırımları, başka bir deyişle sağlık teknolojilerinin etkinliğini sorgulamaya itmiştir. Bu noktada Sağlık Teknolojisi Değerlendirme (STD) önemli bir role sahiptir. STD, teknolojinin sağlık alanındaki rolünün gelişmesine ve etkisinin artmasına bağlı olarak uygulanmasına ihtiyaç duyulan çok disiplinli bir çalışma alanıdır. STD, Dünya Sağlık Örgütü (WHO: World Health Organization) tarafından “*Bir sağlık teknolojisinin özelliklerinin ve etkilerinin sistematik olarak çeşitli yönleriyle ele alınarak değerlendirilmesi*” [1] olarak tanımlanırken, Türkiye Sağlık Bakanlığı tarafından ise “*Sağlık hizmetlerinde kullanılan teknolojilerin çeşitli yönleriyle incelenip yorumlanması*” [2] olarak tanımlanmıştır. İmprota ve diğ. [3] ise STD’yi, “*Sağlık teknolojilerinin tıbbi, klinik, örgütsel, ekonomik, sosyal, yasal ve etik etkilerin kısa ve uzun vadede analizi*” olarak tanımlamıştır. STD’nin tanımında; ilaçlar, tıbbi tedavi prosedürleri, tıbbi cihazlar, cerrahi teknikler, sağlık sistemleri ve benzeri tüm uygulamalar yer almaktadır [1,2]. Dünya Sağlık Örgütü’nün sahip olduğu verilere göre, 2020 yılında dünya genelindeki sağlık harcamalarının toplam harcamaların %45’ine ulaşması beklenmektedir [4]. Bu durum, STD’ye duyulan ihtiyacın özellikle gelecek yıllarda da artış göstereceğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda STD üzerine yapılan çalışmaların sayısı ise artmaktadır. Literatürde STD konusuna odaklanan çeşitli uluslararası çalışmalar mevcuttur. Türkiye’de ise bu konuda yapılan çalışmaların az olması konuya ulusal düzeyde verilmesi gereken önemi artırmaktadır [5].

Sağlık alanında verilmesi gereken bir karar hastanın hayatına mal olabileceği gibi bununla birlikte alandaki tüm paydaşlar için de kritik bir öneme sahiptir. Bu nedenle sağlık teknolojilerinin sadece klinik veya ekonomik açıdan ele alınıp değerlendirilmesi yeterli değildir [6]. STD çalışmaları bir sağlık teknolojisinin ve uygulanabilirliğinin klinik, ekonomik, etik, sosyal, organizasyonel ve hukuki olmak üzere çeşitli yönleriyle ele alınıp değerlendirilmesine dayanmaktadır. Birden fazla değerlendirme kriterinin bulunduğu ve alınması gereken kararların birbiriyle çelişen hedefler içerdiği bir ortamda ÇKKV (Çok Kriterli Karar Verme) yöntemleri güvenilir ve sistematik bir çözüm sağlamaktadır. Bu sayede, karar verme süreçlerinde ÇKKV yöntemleri sağlık sektöründeki karar vericilere sistematik olarak en uygun çözümü belirleme ve seçimlerini geliştirme konusunda yardımcı olmaktadır.

ÇKKV yöntemlerinin sağlık alanındaki uygulamaları gittikçe yaygınlaşmaktadır ve bu doğrultuda literatürde birçok çalışma yer almaktadır. Bu gelişme ile paralel olarak ÇKKV yöntemleri STD çalışmalarında da kullanılmaya başlanmıştır. Bu iki yöntemin birlikte kullanılması henüz yeni gelişmeye başlayan bir çalışma alanı olduğundan ulusal düzeydeki yayınlar yetersizdir. Bu doğrultuda, hem konunun önemini daha iyi vurgulayabilmek hem de gelecek çalışmalara yol gösterebilmek bu derleme çalışmasının temel motivasyonları olmuştur.

Çalışma kapsamında öncelikle STD çalışmaları incelenmiştir. Daha sonra ÇKKV ve STD yöntemlerinin beraber kullanıldığı çalışmalar ele alınmıştır. Çalışmanın organizasyonu şu şekilde özetlenebilir: Bölüm

II'de literatürde son 10 yılda yapılan STD çalışmalarına yer verilmiştir. Bu çalışmalar; “Tıbbi Cihaz ve Görüntüleme Sistemleri Bazlı STD Çalışmaları”, “Cerrahi Teknik Bazlı STD Çalışmaları”, “İlaç ve Aşı Bazlı STD Çalışmaları” “Tıbbi Tanı ve Tedavi Prosedürleri ile Teknolojileri Bazlı STD Çalışmaları” ve “Hastane Bazlı STD Çalışmaları” olmak üzere 5 başlık altında incelenmiştir. Ayrıca organizasyonel düzeydeki STD çalışmaları hakkında da bilgi verilmiştir. Bölüm III'te ise ÇKKV ile STD'yi birlikte kullanan çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmalar; “İlaç Bazlı Çalışmalar”, “Tıbbi Cihaz ve Ekipman Bazlı Çalışmalar” ve “Cerrahi Yöntem, Tedavi Yöntemi ve Tıbbi Prosedür Bazlı Çalışmalar” olmak üzere 3 başlık altında incelenmiştir. Sonuç bölümünde ise gerçekleştirilen derleme çalışmasının analizi yapılmış, literatürdeki konuyla ilgili eksiklikler belirtilmiş ve gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

II. SAĞLIK TEKNOLOJİSİ DEĞERLENDİRME (STD)

Bu bölümde öncelikle organizasyonel çerçevede STD'nin durumu incelenmiş, daha sonra STD'nin Türkiye'deki durumundan bahsedilmiş ve sonrasında literatürde son 10 yılda yapılmış STD çalışmalarının sınıflandırılmasına ve her sınıfın altında yer alan çalışmaların özetine yer verilmiştir.

Banta [7] STD fikrinin ilk olarak ABD'de 1976 yılında ortaya çıktığını ve uygulama alanlarının o zamandan beri hızla gelişmekte olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, sağlık hizmetlerindeki kalite sorunu, bu alandaki verimsiz çıktılar, sağlık teknolojilerinin tekrarlayan prosedürleri ve sağlık hizmetlerindeki harcamalara dikkat çekerek özellikle son zamanlarda, sosyal ve etik boyutlarla ilgili endişelerin yanı sıra maliyetlerle ilgili endişelerin de devam etmekte olduğunu vurgulamıştır. Dünyada STD halen yaygınlaşmaya devam etmektedir.

A. ORGANİZASYONEL DÜZEYDE STD

Dünya üzerinde ulusal veya organizasyonel düzeyde çeşitli STD birimleri kurulmuştur. Bu birimlerin her biri farklı STD yöntemleri ve prensipleri kullanarak sağlık teknolojilerini değerlendirmektedir. Yapılan STD çalışmaları çoğunlukla kapsamlı ve ayrıntılı olmaktadır. Kurumsal olarak raporlarını uluslararası düzeyde paylaşan birimler de olmakla birlikte (örn. Health Quality Ontario (HQO)) yalnızca yerel düzeydeki karar verme süreçlerinde kullanan birimler de mevcuttur. Bu birimleri bir araya getiren uluslararası düzeyde iki adet çatı kuruluş vardır. Bu iki kuruluş: “Uluslararası Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Birliği” (HTAi: Health Technology Assessment International) ve “Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Ajansları Uluslararası Ağı” (INAHTA: International Network of Agencies for Health Technology Assessment) olarak bilinmektedir.

A.1. HTAi

Uluslararası Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Birliği, HTAi, 2003 yılında faaliyetlerine son veren Uluslararası Sağlıkta Teknoloji Değerlendirmesi Cemiyeti (ISTAHC: International Society for Technology Assessment in Healthcare)'nin yerine kurulmuş bir organizasyondur. Temel hedefi dünyada hem bireysel hem de organizasyonel düzeydeki STD alanındaki paydaşların iletişimini artırmak ve yıllık toplantılar düzenlemektir. Kurumun vizyonu “*Karar verme süreçlerinde STD'lerin etkin üretimi ve kullanımı amacını taşıyan paydaşların küresel düzeydeki iletişim platformu olmak*” şeklinde tanımlanırken misyonu ise “*Sağlık alanında etkin teknolojilerin kullanımı ve kaynakların etkin bir şekilde yönetilmesi için bilimsel bazlı ve çok disiplinli bir çerçevede karar vericilere destek olma maksadıyla STD'nin gelişimini ve anlaşılabilirliğini desteklemek*” olarak tanımlanmıştır [8]. 2019 yılı itibarıyla toplamda 22 adet kâr amacı güden kuruluş ve 47 adet kâr amacı gütmeyen kuruluş bu birliğe üyedir. Ayrıca, bireysel üyelikler de bu birliğe kabul edilmektedir. Yılda 6 defa yayınlanan Uluslararası Sağlıkta Teknoloji Değerlendirmesi Dergisi kurum tarafından resmi olarak tanınmaktadır. Kurumun merkezi ise Kanada'da yer almaktadır.

A.2. INAHTA

Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Ajansları Uluslararası Ağı, INAHTA, 1993 yılında Fransa'nın Paris kentinde Fransız STD Geliştirme Ajansı (ANDEM: French Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale)'nin ev sahipliğinde düzenlenen ISTAHC yıllık buluşmasında kurulmuştur. Dünya üzerindeki organizasyonel düzeydeki STD birimlerini tek çatı altında toplamayı amaçlamaktadır. Kurumun vizyonu “*Sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğini sağlamak ve sağlık çıktılarına değerleri ile katkı yapan STD ajanslarının ağı olarak büyümeye devam etmek*” olarak tanımlanırken misyonu ise “*INAHTA'nın vizyonunu gerçekleştirmek adına üyelerimizin ilgi alanlarını tespit etmek ve takip etmek maksatlı bir forum oluşturmak*” olarak tanımlanmıştır [9]. 2019 yılı itibarıyla 51 organizasyon INAHTA üyesidir. Birliğin merkezi Kanada'da bulunmaktadır.

Ülkelerin STD çalışmalarının birbirine yol gösterici olabilmesi ve bu çalışmaların sürdürülebilir bir ağ oluşturabilmesi adına yapılan çalışmaların bir diğer örneği ise European Network for Health Technology Assesment (EUnetHTA) projesidir. 2004 yılında AB üyesi ülkeler sağlık hizmetleri ve tıbbi bakım konusunda Avrupa'da sürdürülebilir bir ağ kurulmasını istemiş ve bu çağrının ardından EUnetHTA projesi 2006 yılında oluşturulmuştur [10]. Böylece EUnetHTA [11] bu ortaklığa dâhil olan paydaşların STD çalışmalarını paylaşabilmek adına pratik bir araç olmak üzere kurulmuştur.

B. STD'NİN TÜRKİYE'DEKİ DURUMU

Her ülke içinde bulunduğu durumu ve çeşitli faktörleri göz önünde bulundurarak kendi özgün sağlık sistemini kurmalıdır. Bu özgün sistemin kurulma aşamasında her ülke kendine ait dönüşüm sürecini de başlatmak zorundadır. Bu bağlamda, sağlıkta politika çemberine uygun bir şekilde sağlık sektörünün finansman, ödeme, organizasyon, düzenleme ve davranış olmak üzere 5 kontrol düğmesi aracılığıyla hedeflenen dönüşüm programı oluşturulur ve uygulanır. Türkiye'de 2003 yılından itibaren uygulanmaya başlanan “Sağlıkta Dönüşüm Programı”, sağlık alanında yapılmış olan bütün çalışmaları dikkate alan demokratik bir karar süreci aracılığıyla problemlere en uygun çözümlerin üretilmesini hedefleyen bir programdır. Bu dönüşüm programı, Sosyal Sigortalar Kurumu'nun Sağlık Bakanlığı'na devredilmesi, ilaçlardan alınan KDV'nin düşürülmesi, 112 acil servis hizmeti kapsamının şehir dışına genişletilmesi gibi radikal değişiklikleri içermektedir. Bu program sayesinde 2003 yılında sağlık hizmetlerindeki memnuniyet seviyesi %39,5 iken 2011 yılında %75,9 olmuştur [12].

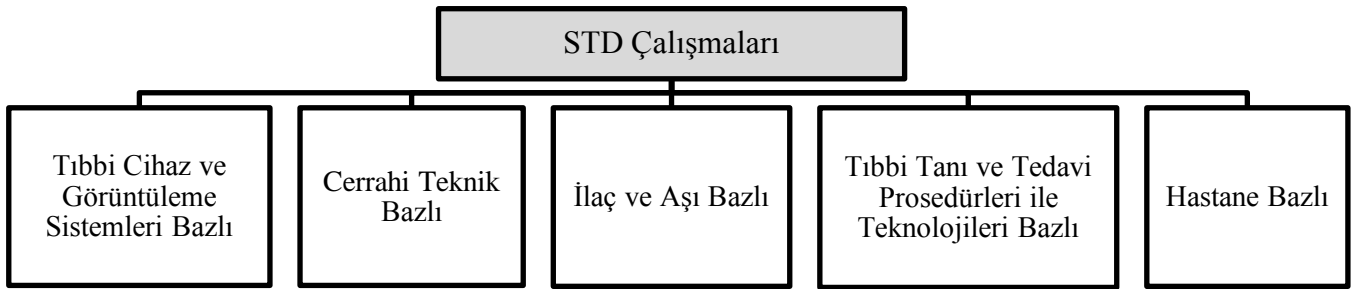
Sağlıkta Dönüşüm Programı, Türkiye'nin sağlık teknolojilerine hızlı adaptasyonunu beraberinde getirmiştir. Bu gelişme Türkiye'de STD çalışmalarına zemin hazırlamıştır. 2011 yılında Sağlık Bakanlığı bünyesinde kurulan Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü (SAGEM) birimine ulusal düzeydeki STD yetkileri verilmiştir. 2017 yılında bu birim Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü (SHGM) birimine devredilmiştir. Bu birimin bünyesinde bulunan HTA-STD Daire Başkanlığı faaliyetlerine devam etmekte ve STD raporlarını internet sitesi [13] aracılığı ile yayınlamaktadır. 2017 yılı itibarıyla Türkiye'de 3 ulusal ve 1 hastane bazlı STD biriminin bulunduğu ve bu birimlerin birbirlerinden bağımsız çalışmakta olduğu belirtilmiştir [14]. Sonuç olarak, STD'nin Türkiye'deki gelişim süreci incelendiğinde, STD kavramının henüz yeni oluşu ve bu alandaki düzenlemelerin günümüzde de halen devam etmekte oluşu bu alandaki uluslararası çalışmaların incelenmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Bir sonraki bölümde literatürde yer alan çalışmalar incelenmiş ve derlenmiştir.

C. SAĞLIK TEKNOLOJİSİ DEĞERLENDİRME İÇERİKLİ BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

Literatürde yer alan STD çalışmaları, STD sürecinde izlenen aşamaları ve kullanılan yöntemleri ele aldıkları için sağlık alanındaki paydaşlara yol gösterici niteliğindedir. Bu çalışmalar organizasyonel düzeyde yapılan STD'lere nazaran daha yüzeysel olmalarına karşın STD yönteminin anlaşılması açısından karar vericilere destek verebilmektedir.

Literatürde yer alan STD derleme çalışmaları ele alındığında, bu çalışmaların çeşitli alanlardaki STD çalışmalarını tek bir çatı altında toplamak yerine sadece belirli bir alana odaklandıkları gözlemlenmiştir. Ramacciati [15] hemşirelik alanındaki STD çalışmalarını incelemiştir. Gagnon ve diğ. [16] yerel hastane düzeyinde yapılan STD çalışmalarını incelemiştir. Lahue ve diğ. [17] rahim ağzı kanseri görüntüleme üzerine yapılan STD çalışmalarını incelemiştir. Ijzerman ve diğ. [18] sağlık teknolojilerinin geliştirilmeden önce değerlendirilmesi için yapılan ‘erken STD’ çalışmalarını incelemiştir. Moshi ve diğ. [19] mobil klinik uygulamaları üzerine yapılan STD çalışmalarını incelemiştir. Literatür taraması sonuçlandırıldığında, güncel olarak tüm STD çalışmalarını özetleyen ve sınıflandıran bir derleme çalışması olmadığı gözlemlenmiştir ve bu eksiklik derleme çalışmasının hazırlanması hususunda tarafımıza motivasyon kaynağı olmuştur.

Literatür taraması yapılırken içeriğinde ve tercihen başlığında “Sağlık Teknolojisi Değerlendirme” (“Health Technology Assessment”) ifadesi geçen çalışmalar üzerine odaklanılmıştır. Kapsam olarak son 10 yılda gerçekleştirilen STD çalışmaları “Tıbbi Cihaz ve Görüntüleme Sistemleri Bazlı”, “Cerrahi Teknik Bazlı”, “İlaç ve Aşı Bazlı”, “Tıbbi Tanı ve Tedavi Prosedürleri ile Teknolojileri Bazlı” ve “Hastane Bazlı” olmak üzere 5 başlık altında gruplandırılmış ve özetlenmiştir. Şekil 1’de STD çalışmaları ile ilgili önerilen sınıflandırma şeması yer almaktadır.



Şekil 1. İncelenen STD çalışmalarının uygulama alanlarına göre sınıflandırılması

C.1. Tıbbi Cihaz ve Görüntüleme Sistemleri Bazlı STD Çalışmaları

Bu bölümde tıbbi cihaz ve görüntüleme sistemlerine dair yapılan STD çalışmalarına yer verilmiş ve literatürde bu alanda yapılmış çalışmalar özetlenmiştir. Bu iki sağlık alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu alanların benzer şekilde ele alındığı gözlemlendiği için bu çalışmalara aynı alt başlık altında yer verilmiştir.

Lucchini ve diğ. [20] tiroit bezinin cerrahi işlem aracılığıyla çıkarılmasında ultrasonik odak disektörü kullanıldığı ve kullanılmadığı durumlardaki toplam cerrahi işlem maliyetini teknoloji satın alma maliyeti, ilgili personel maliyeti, ameliyathane maliyeti ve hastaneye yatış maliyeti aracılığıyla karşılaştırmışlardır. Çalışma kapsamında 440 hastaya ait veriler analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, ultrasonik odak disektörü kullanımının standart cerrahi işlemine göre daha uygun maliyetli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda, uygulanan yöntemin, yeni bir sağlık teknolojisinin ekonomi boyutunun hasta ve hastane açısından değerlendirilebilmesi için yol gösterici olduğu vurgusu yapılmıştır.

Steadman ve diğ. [21] çeşitli karaciğer hastalıklarının tanı aşamasında kullanılan Fibroscan®'in (dışarıdan uygulanan kuvvet aracılığıyla dokunun sertliği hakkında bilgi sağlayan gelişmiş bir ultrason cihazı) STD yöntemi aracılığıyla değerlendirmesini gerçekleştirmişlerdir. Bu kapsamda, yetişkinlerde gözlemlenen beş yaygın karaciğer hastalığı ele alınarak bu hastalıklarda dokunun incelenilmesi aşamasında karaciğer biyopsi uygulanması ve Fibroscan® kullanımı karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, Fibroscan® cihazının kullanımının ancak orta derecedeki karaciğer hastalarında daha doğru

bir tanı yöntemi olacağı ve daha kritik durumdaki hastalarda veriminin düşük olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber, Fibroscan® cihazının kullanımının biyopsiye göre daha uygun maliyetli olduğu vurgusu da yapılmıştır.

Giansanti ve diğ. [22] tıbbi görüntüleme de faydalı olan tablet sistemlerinin etkin bir teknoloji olarak kabul edilmesine rağmen performanslarının değerlendirilmesi konusundaki eksikliğin giderebilmesi adına bir STD çalışması yürütmüşlerdir. Bu çalışmada, sitoloji (hücre biyolojisi) laboratuvarlarında tablet teknolojilerinin kullanılmasının değerlendirilmesi için temel bilgi, sanal navigasyon, bilgi ve iletişim teknolojileri, teşhis etkisi ve kalite olmak üzere beş boyuttan oluşan bir STD modeli önerilmiştir. Önerilen STD modeli dijital sitolojinin ilk önemli uygulamasında başarılı bir şekilde test edilmiştir. Çalışma sonucunda, bu teknolojinin yakın gelecekte uzaktan öğrenme, kooperatif tanı (birbirine bağlı sistemler arasındaki iletişime dayanan tanı yaklaşımı) gibi başka amaçlar doğrultusunda da kullanılacağı yorumunda bulunulmuştur.

Mauri ve diğ. [23] kontrastlı ultrason kullanımının klinik ve ekonomik etkinliğini belirleyebilmek için bu ultrason çeşidinin kullanılmadığı standart tedavi yöntemiyle karşılaştırarak bir STD çalışması yürütmüşlerdir. Bu tedavi yöntemlerinin karşılaştırılmasında; klinik etkililik, maliyet etkinliği, bütçe, kurumsal ve eşitlik etki boyutları ele alınmıştır. Sonuç olarak, kontrastlı ultrason kullanımının tedavinin tekrar sayısını ve hasta başına ilgili maliyetleri azalttığından standart tedavi yöntemine göre daha verimli bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Mahboub-Ahari ve diğ. [24] tarafından gerçekleştirilen STD çalışmasında yeni bir sağlık teknolojisi olan EOS® (bir tıbbi görüntüleme cihazı) görüntüleme sisteminin geleneksel X-ışınlı radyografik tekniklerle karşılaştırması yapılarak klinik etkililiği ve maliyet etkinliği değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, EOS® görüntüleme tekniğinin maliyet açısından özellikle yatılı hastalarda etkin bir müdahale olarak kabul edilemeyeceği ve cihazın pediatrik ortopedi merkezlerinde araştırma ve tedavi amaçlı kullanımının daha uygun olacağı belirtilmiştir.

Arabloo ve diğ. [25] görüntü rehberliğinde yapılan radyoterapinin güvenliği, etkinliği ve ekonomik yönlerini değerlendirmeyi amaçlayan bir STD çalışması yürütmüşlerdir. Çalışma için STD raporları ve ekonomik değerlendirme çalışmalarından yararlanılmıştır. Sonuç olarak, mevcut kanıtlar görüntü kılavuzlu radyoterapinin tümör etrafındaki sağlıklı dokuya yayılan radyasyon miktarını ve bununla ilişkili toksisiteyi azaltabileceğini göstermiştir.

Knuttel ve diğ. [26] meme kanserinde kanserli dokunun yakılmasında kullanılan manyetik rezonans güdümlü yüksek yoğunluk odaklı ultrason (MR-HIFU) maliyetini değerlendirebilmek için koruyucu cerrahi ile kıyaslamalı bir STD çalışması yürütmüşlerdir. Bu kapsamda, özel MR-HIFU göğüs sistemini kullanan bir MR-HIFU tedavi modeli geliştirilmiştir. Girdi parametreleri (tedavi adımları ve süresi) alanında uzman kişilere yapılan anketler aracılığıyla elde edilmiştir. Anketler ile toplanan veriler yayınlanmış bir MR-HIFU meme fizibilite çalışmasının verileriyle karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, MR-HIFU ile kanserli dokunun yakılmasının maliyetinin koruyucu cerrahi maliyetinden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Buna ek olarak, elde edilen sonuçların MR-HIFU ablasyonunun gelecekteki gelişimi için yol gösterici nitelikte olduğu vurgusu yapılmıştır.

Bu bölümde incelenen STD çalışmalarında özetle yeni sağlık teknolojilerinin mevcut olanlarla karşılaştırılmasına dayanan çalışmalar çoğunluktadır. İncelenen çalışmalarda genel olarak maliyet ve klinik boyutlarına odaklanılarak yapılan değerlendirmeler göze çarpmaktadır. Çalışmaların birçoğunda yeni sağlık teknolojilerinin mevcut olanlarla maliyet açısından kıyaslandığında yeni sağlık teknolojilerinin fayda sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

C.2. Cerrahi Teknik Bazlı STD Çalışmaları

Cerrahi işlemler, vücuttaki bir hasarı onarmak veya bir hastalığı durdurmak için gerçekleştirilen tıbbi işlemlerdir. Bu kapsamda yer alabilecek tüm STD çalışmaları bu bölüme dahil edilmiştir.

Diel ve diğ. [27] omurgadaki ağrıları azaltmak ve kamburluğu düzeltmek amacıyla yapılan balon kifoplasti cerrahi işleminin güvenilirliğinin ve etkinliğinin değerlendirilmesi ve bu konuda kanıt oluşturulması amacıyla bir STD çalışması yürütmüşlerdir. Bu cerrahi işlemin değerlendirilmesi hem hastaya hem de operatör doktora yöneltilen anketler aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, bu cerrahi işlemin ağrıların azaltılmasında güvenilir ve etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmış ve kullanımının desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Saarni ve diğ. [28] STD Çekirdek Modeli®'ni kullanarak obezite cerrahisinin etik analizini gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda, obezite tedavisinin hastalık belirtilerini azaltması ve hastaların tedavilere erişimini artırması göz önünde bulundurularak fayda sağlamanın muhtemel olacağı ancak bu tedavi sürecinin toplumsal sonuçlarının tahmin edilmesinin zor olduğu yorumunda bulunulmuştur.

Damonti ve diğ. [29] sık görülen, iyi huylu tümör çeşitlerinden biri olan miyoma uterusun çıkarılmasında kullanılan standart (laparoskop) ve yeni (kolpokeliotomi) tekniklerinin karşılaştırılmasını hedefleyen bir STD çalışması yapmışlardır. Çalışma sürecinde, çok boyutlu bir yaklaşım benimsenmiş ve farklı araçlar kullanılarak etkinlik, maliyet ve bütçe etki analizi için veriler toplanmıştır. Bu bağlamda 8 boyut ve 13 kriterden oluşan bir model önerilmiştir. Sonuç olarak, bu model çerçevesinde yeni teknolojinin daha avantajlı olduğu vurgusu yapılmıştır.

Turchetti ve diğ. [30] yapmış oldukları çalışmada robotik, kapalı ve açık cerrahi olmak üzere 3 farklı ameliyat çeşidinin klinik ve maliyet analizini gerçekleştirmişlerdir. Bu STD çalışmasında, maliyet verileri çalışmaya dâhil olan hastanelerin muhasebe birimleriyle yapılan görüşmeler aracılığıyla elde edilirken, klinik veriler çalışmaya dâhil olan hastanelerde genel cerrahi, göğüs ve jinekoloji operasyonları geçiren 699 hastaya ait raporların incelenmesiyle elde edilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda robotik operasyonların daha maliyetli olduğu teyit edilirken, bu maliyeti haklı çıkarabilecek önemli klinik faydaları olduğu belirtilmiştir.

Frosini ve diğ. [31] tarafından robotik cerrahi ile ilgili güvenlik, süreç ve teknoloji gibi hususların değerlendirilmesi için STD ve Başarısızlık Modları, Etkiler ve Kritiklik Analizi (FMECA)'ni içeren bütünlük bir yöntem önerilmiş ve bu yöntem test edilmiştir. Çalışmanın yöntemi, veri toplamayı ve sağlık personelleriyle yapılan görüşmelerden elde edilen değerlendirmeleri içermektedir. Çalışma, robotiğin ürolojideki klinik faydalarını doğrulamanın yanı sıra açık teknığe kıyasla cerrahi müdahaleler için daha iyi bir seçenek olduğunu doğrulamaktadır.

Wallner ve diğ. [32] Tip 1 diyabet hastalığının tedavisinde kullanılan yeni kök hücre kaynaklı doku nakli ve implant teknolojisinin yoğun insülin tedavisine kıyasla maliyet etkinliğini analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, yeni teknolojinin yoğun insülin tedavisine kıyasla düşük maliyetli olduğunu göstermiştir.

Cerrahi teknikler kapsamında yer alan STD çalışmaları, uzmanlık gerektiren bir sağlık alanı olduğu için bu çalışmalarda öncelikli olarak uzman kişilerin görüşlerine başvurulduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bu alanda yapılan çalışmalarda hem hasta hem de süreci yöneten kişi açısından iyileştirmelerin hedeflendiği görülmektedir.

C.3. İlaç ve Aşı Bazlı STD Çalışmaları

Bu bölümde ilaçlı tedavi yöntemleri ve çeşitli aşılardan üzerine yapılan STD çalışmalarına yer verilmiştir. Herhangi bir hastalığın tedavisinde veya hastalığın önlenmesinde kullanılan ilaçların ve aşılardan zamanlamasının, miktarının ve süresinin değerlendirilmesi kritik derecede önemli olduğu için ilaç ve aşı bazlı STD çalışmaları ayrı bir alt başlık içerisinde incelenmiştir.

La Torre ve diğ. [33] tarafından İtalya'da HPV (Human Papilloma Virus) aşısına STD yaklaşımı uygulanmıştır. HPV enfeksiyonu ve ilgili hastalıkların epidemiyolojisi ve maliyetleri, aşı etkinliği, HPV aşılamanın klinik ve ekonomik etkileri ile kadınların aşılama yönelik bilgi ve tutumları

değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sürecinde, doktorlar, sağlık ekonomistleri, matematikçiler, halk sağlığı uzmanları ve sosyologlardan oluşan alanında uzman bir grup ile çalışılmıştır. Sonuç olarak, HPV aşısının STD'si için standart bir uygulama yöntemi belirlenebilmesi ve HPV aşılarının uygun maliyetli olarak uygulanabilmesi adına yapılan bu ilk girişimin önemli bir adım olduğu vurgulanmıştır.

Andersohn ve diğ. [34] Almanya'da yapmış oldukları STD çalışmasında LAIV (zayıflatılmış grip) aşısının çocuklarda uygulanışını epidemiyolojik, sağlık ekonomisi politikası, etik, sosyal ve yasal bakış açılarıyla ele alarak değerlendirmişlerdir. Bu kapsamda, çalışmada katılımcıların yaşı 6 ay ile 17 yıl arasında değişmektedir. Ancak sonuç olarak, LAIV aşısının sadece 2 yıl ile 17 yıl yaş aralığındaki çocuklarda uygulanışının grip vakalarının sayısının ve buna bağlı hastalık yükünün azalmasında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gerçekleştirilen bu STD çalışmasının gelecekte yapılması beklenen bilimsel yaklaşımlar ve sağlık politikası ile ilgili verilmesi gereken kararlar açısından bir temel niteliğinde olduğu belirtilmiştir.

Waure ve diğ. [35] tarafından menopoz sonrası yıllarda osteoporozla bağlı kırıkların önlenmesinde kullanılan ilaç tedavisinin epidemiyolojik, klinik, teknik, ekonomik, organizasyonel ve etik olmak üzere çeşitli boyutlar göz önüne alınarak İtalya'da bir STD çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, ilgili ilaç tedavisinin etkili ve uygun maliyetli olduğu sonucuna ulaşılmış ve bu nedenle kullanımının önerilebileceği belirtilmiştir.

Singh ve diğ. [36] tüberküloz hastalığının tedavisinde kullanılan ilaçlardaki iki ya da daha fazla etkin bileşiğin tek bir formülasyonda bir araya getirilmesiyle oluşan ilaçların (sabit doz kombinasyonunun) klinik etkinliğini değerlendirmişlerdir. Değerlendirme kapsamında yer alan tedavi sonuçlarına göre, sabit doz kombinasyonunun ilaçların ayrı ayrı kullanımına kıyasla yetersiz olmadığı vurgulanmıştır.

İlaç ve aşı bazlı yapılan STD çalışmaları incelenmiş, özellikle yaygın olan hastalıkların tedavi sürecinin değerlendirilmesine odaklanıldığı görülmüştür. Bununla beraber, bu alt başlıkta incelenen çalışmaların diğer çalışmalara nazaran daha az sayıda olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun, ilaçlı tedavi yönteminin alanında uzman kimi kişilerce önerilirken kimi uzmanlar tarafından desteklenmemesi ve hatta ilaçlı tedavi yöntemleri yerine başka tedavi yöntemleri arayışı içerisinde olmaları ile bağlantılı olduğu düşünülebilir.

C.4. Tıbbi Tanı ve Tedavi Prosedürleri ile Teknolojileri Bazlı STD Çalışmaları

Bu bölümde tıbbi tanı ve tedavi prosedürleri ile birlikte bu alanlardaki teknolojilerin değerlendirilmesine odaklanan STD çalışmalarına yer verilmiştir. Bir hastalığın veya bir sağlık durumunun semptomlar aracılığıyla belirlenmesinden sonra takip edilecek tedavi prosedürleri ve bu tedavi sürecinde yer alabilecek çeşitli sağlık teknolojileri bu gruba dâhil edilmiştir.

Kinter ve diğ. [37] şizofreni hastalığının tedavi sürecinde ortaya çıkan negatif durumları hasta bakış açısıyla belirleyebilmek ve değerlendirebilmek için hasta merkezli STD prensiplerini uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, gelecekteki araştırmaların bu tedavi sürecinde kullanılmak üzere kardinal ölçüm araçları geliştirmeleri ve hasta açısından tedavinin bitişini değerlendirmeye dâhil etmeleri gerektiği vurgulanmıştır.

Jansen ve diğ. [38] yoğun bakım sürecindeki hastaların kanlarındaki laktat seviyesinin takip edilmesinin klinik açıdan öneminin belirlenebilmesi için bir çalışma yapmışlardır. Bu bağlamda, çeşitli kaynaklar aracılığıyla 8 kritik soru ile kandaki laktat takibinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmanın güçlü yönleri arasında sistematik araştırma, seçme stratejisi ve belirlenen vaka çalışmasının eksiksiz ve klinik olarak uygun bir değerlendirmesini sağlayan soru formatı yer almaktadır. Yapılan sistematik STD çalışmasının sonuçlarına dayanarak, acil servis bölümü ve yoğun bakım ünitesi gibi kritik bakım ortamlarında kandaki laktat seviyesinin izlenmesi önerilmektedir.

Izquierdo ve diğ. [39] STD aracılığıyla meme kanseri için bir hasta karar destek sistemi geliştirmek, hastalara tedavi seçeneklerini seçme konusunda yardımcı olmak ve karar verme sürecinin hastalar ve

sağlık uzmanları tarafından ortak yönetilmesini teşvik edebilmek amacıyla bir çalışma ortaya koymuşlardır. Çalışmanın çıktısı olarak geliştirilen bu hasta karar desteği; hastaların bilgiye daha kolay erişmelerine, hastalıkları hakkında ek bilgi edinebilmelerine ve ortak tedavi kararları verebilmelerine olanak sunmuştur.

Buchberger ve diğ. [40] tarafından diyabetik ayak ülseri tedavisinde büyüme faktörlerinin tek başına veya diğer tedavi yaklaşımlarıyla birlikte kullanımının uygunluğu değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, diyabetik ayak ülserinin tedavisinde büyüme faktörlerinin diğer yaklaşımlarla birlikte kullanımının tek bir tedavi yöntemi kullanımına alternatif bir tedavi yöntemi olabileceği belirtilmiştir. Daha güçlü kanıtlar elde edebilmesi için gelecek çalışmaların bu alana odaklanması gerektiğinin vurgusu da yapılmıştır.

Berntorp ve diğ. [41] Hemofili A ve Hemofili B hastalıklarının tedavisinde farklı tedavi stratejilerinin kısa ve uzun vadeli etkileri ve faktör konsantrasyonlarına karşı inhibitör geliştiren hemofili hastalarının tedavisi için mevcut olan tedavi yöntemlerini değerlendirmişlerdir. Hemofili hastalığının yüksek maliyetli tedavi sürecinin, bir dizi etik sorunu ortaya çıkardığını belirtmişlerdir. Ayrıca, bu alandaki bilimsel kanıtların eksikliğinin, STD kapsamında yapılan analizlerin yetersiz kalmasına sebep olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma sürecinde yaşanan bu kısıtlamaların giderilmesi için bu alana daha çok eğilim gösterilmesi gerektiğinin de altı çizilmiştir.

Ronco ve diğ. [42] tarafından yapılan çalışmada rahim ağzı kanseri taramasına sıvı bazlı sitoloji yaklaşımı etkinlik, komplikasyonlar, maliyet, organizasyonel ve etik boyutları açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda sıvı bazlı sitoloji yaklaşımının maliyet dışındaki diğer boyutlarda avantajlı bir yaklaşım olmasına rağmen maliyet değerinin yüksek olduğu vurgusu yapılarak bu yaklaşımın yakın gelecekte sürdürülebilir maliyetlerle yapılmasına izin veren numune alma / taşıma sistemlerinin geliştirilmesi önerilmiştir.

Sampietro-Colom ve diğ. [43] tarafından mini-STD yaklaşımı kullanılarak yeni rakip sağlık teknolojilerinde öncelik belirleyebilmek ve bu sağlık teknolojilerini test edebilmek amacıyla bir karar destek aracı geliştirilmiştir. Bu karar destek aracı, rakip sağlık teknolojilerinin basit bir şekilde karşılaştırılmasını mümkün kılmaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma bütçe kısıtlamaları altında bir sağlık teknolojisi hakkında karar vermesi gereken karar vericiler için önemli bir değerlendirme aracı olmuştur.

Hiligsmann ve diğ. [44] osteoporoz hastalığının çeşitli yönlerini STD aracılığıyla ele almışlar ve osteoporozun tedavisinde yaşanan son gelişmelerin maliyet etkinliğini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda, osteoporoz hastalığına ait STD raporlarının, kırığın önlenmesi ve hastalığın tedavisinin ekonomik değerinin belirlenmesindeki rolünün önemi vurgulanmıştır.

Yazdani ve diğ. [45] diş özünün iltihaplanması durumunda uygulanan mevcut kanal tedavisini ve önerilen yeni tedavi yaklaşımını STD'nin çeşitli boyutları aracılığıyla karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, önerilen yeni tedavi yönteminin daha başarılı, düşük maliyetli, ulaşılabilir ve güvenilir olduğu sonucuna varmışlardır.

Norman ve diğ. [46] çalışmalarında östaki borusunun fonksiyon bozukluğunun klinik teşhisi, yetişkinler için yapılan müdahalelere ilişkin kanıtların değerlendirilmesi ve gelecekteki araştırmalar için önceliklerin belirlenmesini amaçlamışlardır. Bu çalışma, yetişkinlerde östaki borusunun fonksiyon bozukluğu için yapılan müdahaleleri değerlendiren ilk sistematik derleme olarak literatüre kazandırılmıştır.

Specchia ve diğ. [47] tarafından sistemik lupus eritematozus (vücudun farklı organlarını etkileyebilen kronik, otoimmün bir hastalık çeşidi) hastalığının epidemiyolojisi ve bu hastalığın yükü yayınlanan ulusal ve uluslararası kanıtlar kullanılarak değerlendirilmiştir. Buna ek olarak, bu hastalığın tedavisinde kullanılması önerilen antikorun etkinliği ve güvenilirliği klinik veriler aracılığıyla değerlendirilirken, bu antikor tedavisini ve standart bakımı (bir klinisyenin belirli bir hasta, hastalık veya klinik durum için takip etmesi gereken standart bir teşhis ve tedavi süreci) karşılaştıran maliyet etkinliği analizi bir

mikrosimülasyon modeli ile gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, tedavi için kullanılan antikorun hastalık sürecindeki kızarıklıkları önleyebileceği ve bu tedavi yönteminin standart bakıma kıyasla üstün maliyet etkinliğinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Chaudhary ve diğ. [48] kanser tedavisinde kullanılan bitkisel kaynaklı ilaç tedavisini geleneksel tedavi yöntemiyle karşılaştırarak, klinik etkililiğini ve maliyet etkinliğini analiz etmişlerdir. Sonuç olarak, geleneksel kanser tedavisi ile karşılaştırıldığında, bitkisel kaynaklı tedavinin klinik ve maliyet etkinliği açısından üstünlük gösterdiği ve bu tedavinin desteklenmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Eftekharizadeh ve diğ. [49] yara dezenfeksiyonunda kullanılan süper okside suyun (kronik yara iyileşmesinde kullanılan bir antiseptik) güvenilirliğini, etkinliğini ve maliyet analizini içeren bir STD çalışması yapmışlardır. Çalışma sonucunda, süper okside suyunun, mevcut tedaviye kıyasla güvenli, etkili ve uygun maliyetli bir temizleme maddesi olduğunu vurgulamışlardır.

Nojomi ve diğ. [50] İran'daki non-invazif kilo kaybı müdahalelerinin sonucunu, maliyetini ve güvenilirliğini değerlendirmişlerdir. Bu bağlamda, invazif olmayan (kriyolipoliz ve radyofrekans / ultrasonik kavitasyon), yarı invazif (lipoliz) ve invazif girişimlerin karşılaştırmasını içeren sistematik bir inceleme gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada, invazif olmayan müdahalelerin özellikle vücut şekli ölçümünde daha iyi klinik etkinliğe sahip olduğu ve invazif müdahaleye (liposuction/yağ aldırma) kıyasla daha az maliyetli olduğu sonucuna varılmıştır.

Cicchetti ve diğ. [51] kandaki patojenleri azaltma teknolojilerini sosyal, etik, organizasyonel, güvenilirlik, yasal, klinik etkililik gibi çeşitli boyutlardan ele alarak bir STD raporu hazırlamışlardır. Ayrıca, raporda bu teknolojilerin Avrupa'daki çeşitli ülkelerde kullanımı hakkındaki verilere de yer verilmiştir. Çalışma sürecinde ele alınan tüm boyutların analizi çalışmanın sonuç kısmında özetlenmiştir. Ancak yapılan analizin sosyal boyut gibi bazı boyutlarda yetersiz kalması sebebiyle bu çalışmaların yapılacak diğer çalışmalar aracılığıyla zenginleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Arabloo ve diğ. [52] yapmış oldukları çalışmada çeşitli organlardaki ağrıyı hafifletmede kullanılan mıknatıs tedavisinin güvenilirliğini ve etkililiğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu doğrultuda önemli veri tabanları üzerinden sistematik bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları, mıknatıs tedavisinin etkililiğinin sadece kas ağrıları içinde onaylandığını, diğer endikasyonlardaki etkililiğinin ve tamamlayıcı bir tedavi olarak uygulanabilirliğinin kanıtlanmadığını göstermektedir.

Ettinger ve diğ. [53] risk altındaki hastalarda ani kalp durmasının önlenmesinde giyilebilir kardiyoverter defibrilatör tedavisinin klinik etkililiğini ve güvenilirliğine dair kanıtları STD Çekirdek Model® kullanılarak özetlemişlerdir. Yapılan literatür taraması sonucunda, giyilebilir kardiyoverter defibrilatör tedavisi ile mevcut standart tedavileri karşılaştıran herhangi bir çalışmanın literatürde yer almadığı gözlemlenmiştir. Karşılaştırmalı olmayan veriler aracılığıyla bu tedavi yönteminin uygulanılışının sadece kısa ve orta zaman dilimi açısından güvenilir olduğu çıkarımını yapmışlardır. Bunun yanında, mevcut kanıtların kalitesinin çok düşük olduğu vurgulanmıştır.

Poder [54] Kanada'daki bir hastanenin STD ünitesinde ilaç dozu yönetimi yazılımına sahip akıllı pompalar için bir STD çalışması yapmıştır. Klinik ve teknik özellikler uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, akıllı pompaların avantajlarının yanında beraberinde getirdiği kısıtlayıcı durumlar belirlenmiş ve bu kısıtlayıcı durumların yürürlükteki eğitim programlarının yanı sıra alınan önlemler aracılığıyla azaltılabileceği yorumunda bulunulmuştur. Ancak bu alandaki çalışmalardan daha iyi sonuçlar alınabilmesi adına yakın gelecekte bu çalışmalar üzerine daha fazla odaklanılması gerektiği belirtilmiştir.

Bilekova ve diğ. [55] prostat kanserinin tedavisinde kullanılan Radium-223 teknolojisinin Slovakya'daki Nükleer ve Moleküler Tıp Enstitüsü'nün özel koşulları altında etkililik ve kalite değerlendirmesi için STD Çekirdek Model®'e başvurmuşlardır. Çalışmanın veri seti, daha önce tedavinin uygulandığı 52 hastadan oluşmaktadır. Sonuç olarak, STD Çekirdek Model® kullanılarak Slovakya'daki ilk pilot STD raporu hazırlanmıştır.

Goetz ve diğ. [56] yapmış oldukları çalışmada, tümör ışınlanmasında kullanılan karbon iyon radyoterapi teknolojisinin etkililiğini ve güvenilirliğine ilişkin bilimsel kanıtları değerlendirmişlerdir. STD Çekirdek Model® kullanılarak sistematik bir literatür taraması yapılmıştır. Karbon iyon radyoterapisinin teorik olarak ümit verici bir kanser tedavisi olduğu, ancak bugüne kadar uzun vadeli etkinliğini ve kullanımına ilişkin zararları değerlendiren bir çalışma olmadığı için sadece deneysel bir tedavi olarak düşünülmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Bretoni ve diğ. [57] prostat kanserinin tedavisi için iki hormonal tedaviyi karşılaştırarak bu tedavilerin etkilerini araştırmayı hedeflemişlerdir. Bu bağlamda, Ulusal Sağlık Hizmeti (USH)'nin perspektifini dikkate alarak bir STD çalışması yapmışlardır. Veriler, STD Çekirdek Model®'in çok boyutlu yaklaşımı ile literatürdeki kanıtlardan, ekonomik değerlendirmelerden ve çeşitli nitel anketlerden elde edilmiştir. Değerlendirme sonucunda, prostat kanserinin tedavisi için diğer hormona kıyasla daha yüksek performansa sahip olan enzalutamide hormonun tercih edilmesi gerektiği vurgusu yapılmıştır.

Literatürdeki STD çalışmaları alt başlıklara bölünerek incelendiğinde, en fazla çalışmanın tıbbi tanı ve tedavi prosedürleri ile teknolojileri alanında yapıldığı gözlemlenmiştir. Bir hastalık sürecinde öncelikle tanının doğru ve zamanında yapılması ve daha sonrasında iyi planlanmış bir tedavi sürecinin gerçekleştirilmesi hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda, STD çalışmaları kapsamında en geniş yelpazeye sahip olan bu alt başlıkta STD çalışmalarının yoğunlaşması, STD çalışmalarına verilen önemin gün geçtikçe artmakta olduğunun bir kanıtıdır. Yapılan çalışmalarda kanser gibi görülme sıklığı yüksek olan hastalıklara odaklanılmasının yanında hemofili gibi nadir görülen hastalıklara da yer verilmesi yine STD çalışmalarının önemini vurgulayan diğer bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

C.5. Hastane Bazlı STD Çalışmaları

Hastanelerde uygulanan STD çalışmalarında öncelikli olarak hastane özelindeki hedeflere odaklanıldığı için hastane bazında yapılan STD çalışmaları ayrı bir başlık altında bu bölümde özetlenmiştir. Hastane bazlı STD çalışmaları için benimsenen yöntem çoğunlukla mini-STD olmuştur. Mini-STD yöntemi, Ehlers ve diğ. [58] tarafından 2006 yılında Danimarka'da hastane bazlı STD uygulamalarında kullanılan yöntemi konu alan makalede önerilmiştir. Bu yöntem daha sonra literatürde hastane bazlı yapılan STD çalışmalarında yaygın olarak kullanılan bir yöntem haline gelmiştir.

Mitchell ve diğ. [59] hastane tabanlı bir STD çalışması kapsamında yerel verilerin değerlendirilebilmesi için iki farklı vaka çalışmasını incelemişlerdir. İlk önce, nitel veriler yeni bir kalp kateterizasyon laboratuvarının seçiminde kullanılmıştır. İkinci olarak, teletıp hizmetlerinin kritik bakım ünitelerinde sürdürülüp sürdürülemeyeceğine karar vermek için nicel veriler kullanılmıştır. Bu bağlamda; ekipman servis kayıtları, doktorlar, teknisyenler ve idari personel ile yapılan görüşmeler ilk vakanın kanıt kaynaklarını oluştururken ikinci vaka çalışmasının kaynakları hastanenin idari ve talep veri tabanlarından oluşmaktadır. Çalışma sonucunda, yerel verileri kullanan hastane tabanlı STD çalışmalarının, literatürdeki boşlukları doldurabileceği vurgusu yapılmıştır. Bununla beraber, yerel verilerden daha fazla faydalanabilmek adına sağlık sistemlerinin, hastane bazlı STD merkezlerinin geliştirilmesi hususunun teşvik edilmesi ve hasta sonuçlarının yer aldığı veri tabanlarının korunması gerektiği vurgulanmıştır.

Palozzi ve diğ. [60] hastane temelli sağlık teknolojisi yönetimini teşvik etmek için Sağlık Teknolojisi Dengeli Değerlendirme (STDD) adlı yeni bir stratejik çerçeve önermişlerdir. Kavramsal model klinik, ekonomik ve organizasyonel boyutlar açısından ele alınmıştır. Bununla beraber, farklı ulusal sağlık sistemlerinde STD'nin temel niteliklerine açıklık getirmişler ve sağlık teknolojisi dağıtımında yer alan karar vericiler arasındaki potansiyel çıkar çatışmasını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, bu yeni çerçevenin halk sağlığı kuruluşlarının şeffaflığını ve yükümlülüklerini arttıracığını, ayrıca, uzun vadede Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ne ulaşabilmek için faydalı olacağını vurgusu yapılmıştır.

STD ile ilgili en az çalışmanın hastane bazlı STD çalışmaları başlığı altında yapıldığı gözlemlenmiştir. Yapılan hastane bazlı STD çalışmaları ele alınırken özellikle çalışma başlığında veya içeriğinde hastane

bazlı STD çalışması ifadesinin yer almasına özen gösterilmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, hastane bazlı yürütülen STD çalışmalarının ortak noktalarının, hastane içerisindeki karar verme sürecini hızlandırmak ve bu kapsamda daha etkin kararlar verebilmek amacıyla bir değerlendirme çerçevesi oluşturmak olduğu çıkarımında bulunulmuştur.

III. SAĞLIK TEKNOLOJİSİ DEĞERLENDİRME VE ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNİ BİRLİKTE KULLANAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde ÇKKV yöntemleri ile STD'nin beraber kullanıldığı çalışmalara odaklanılmıştır. Bu kapsamda, öncelikle ÇKKV yöntemlerinin önemi ve bu yöntemlerin STD çalışmalarındaki rolü açıklanmıştır. Daha sonra ÇKKV ve STD'nin birlikte kullanımına ilişkin gelişim sürecinden bahsedilmiş ve son 10 yıldaki çalışmalar derlenmiştir.

Son on yıla bakıldığında, sosyal, ekonomik ve teknolojik açıdan gözlemlenen önemli gelişmeler sağlık sektöründe belirsizliklere ve kararsızlıklara neden olmuştur. Bu noktada; güvenilir, nicel ve bütünsel bir yöntem olan ÇKKV yöntemleri sağlık sektöründeki karar süreçlerinde yaşanan sorunların çözümünde sıklıkla tercih edilmektedir [61]. Ayrıca, ÇKKV yöntemleri karmaşık problemleri bir dizi kriter bazında ele alıp daha sonra bu kriterleri ağırlıklandırarak, karar vericilerin hedeflerini açıkça tanımlamasını sağlamaktadırlar. ÇKKV, esnekliği ve kullanım kolaylığı nedeniyle sağlık sektörü dahil olmak üzere birçok sektörde kullanılmaktadır [62].

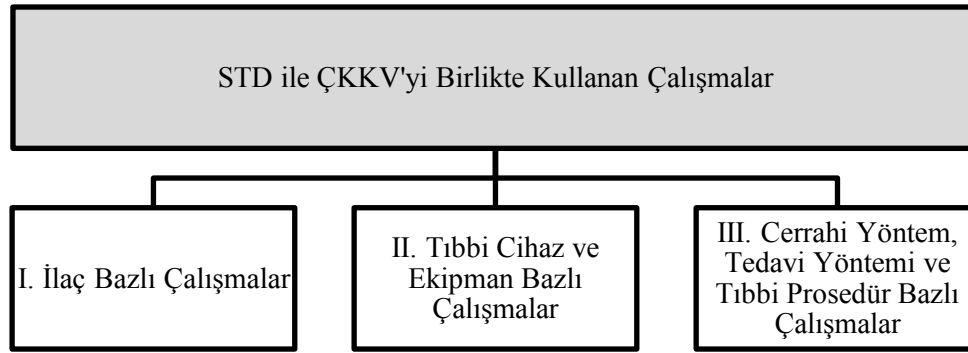
STD'de karar verme süreci, kaynakların yetersiz, bütçelerin kısıtlı ve buna karşın hizmet beklentilerinin yüksek olduğu sağlık sektöründe kritik bir öneme sahiptir. Bu noktada ÇKKV karar vericilere STD süreci boyunca elde edilen verileri özetlemek için tutarlı, sistematik, yapılandırılmış ve şeffaf bir çerçeve oluşturması nedeniyle destekleyici bir rol oynamaktadır [63].

ÇKKV yöntemlerini STD'de uygulayan çalışmaların 2008 yılından itibaren hızlı bir artış gösterdiği gözlemlenmiştir [64]. Bu yöntemlerin beraber kullanımını somutlaştırmak adına iki yöntem geliştirilmiştir. Bunlardan ilki, ÇKKV ve STD'yi bir araya getiren EVIDEM (Evidence and Value: Impact on Decision-Making) yöntemidir [65]. Bu yöntem sağlıkta karar verme süreçlerindeki iki ana bileşen olan kanıtların ve değerlerin çok paydaşlı bir çerçevede sistematik bir biçimde ele alınmasını sağlamaktadır. Yöntem; EVIDEM takımı, mevcut kanıt, sentezlenmiş kanıt, kanıtın kalitesi, içsel değer, dışsal değer ve karar olmak üzere 7 modülden oluşmaktadır. EVIDEM yönteminde, öncelikle literatür taraması yoluyla belirlenen kriterler için kanıtlar elde edilir. Daha sonra kalite matrisi ile bu kanıtların kaliteleri ölçülür. Bu ölçüm her bir kanıtın gereksinimleri karşılama, tutarlılık ve uygunluk olmak üzere üç yönden skorlandırılması ile yapılır. Ardından bu kalite matrisi ve kanıtlar değer matrisine aktarılır. Burada uzmanlar tarafından belirlenen ağırlıklar ve her bir kriterin skoru ağırlıklı çarpım yöntemiyle birleştirilerek nihai içsel değer (kantitatif değer) elde edilir. Bu değer dışsal değer (kalitatif değer) ile beraber değerlendirilerek karar aşamasına gidilir. ÇKKV ve STD'nin birlikteliğini somutlaştıran diğer bir çalışma ise Angelis & Kanavos [66] tarafından yapılmıştır. AVF (Advance Value Framework) adını verdikleri yöntem ÇKKV yöntemlerini STD'ye entegre eden Çok Nitelikli Değer Teorisi (MAVT: Multi-Attribute Value Theory) yöntemidir.

ÇKKV'nin bulanık ortamda kullanımının yaygın olmasına karşın Bulanık ÇKKV ve STD'nin birlikte kullanımı literatürde henüz geniş çaplı bir yer edinememiştir. Değişkenlerin sayılarla ifade edilemediği ortamlarda bulanık mantık karar vericilerin sıklıkla başvurduğu bir yöntemdir. Sözel ifadelerin sayısal ifadelere dönüştürülmesinde dilsel değişkenler ve bulanık mantık prensipleri kullanılır. STD sürecinde özellikle ÇKKV yöntemleri kullanılırken çok paydaşlı bir yapı içerisinde (çoğunlukla anket çalışması vasıtasıyla) paydaşların görüşlerine başvurulmaktadır. Literatürde yapılan çalışmaların çoğunda kesin sayılar kullanılmakla birlikte bulanık ÇKKV yöntemleri ile STD'yi beraber ele alan çalışmalar da mevcuttur [5,61,67,68]. Bu çalışmaların özetlerine ilgili alt başlıklarda yer verilmiştir.

ÇKKV yöntemlerinin STD ile birlikte kullanılması konusuna odaklanan üç derleme çalışması mevcuttur [69, 70, 64]. Karacan ve diğ. [69] bu alandaki en yaygın çalışmaları ele aldıkları kısa bir derleme çalışması yapmışlardır. Çalışmaları kullanılan ÇKKV yöntemine göre sınıflandırmışlar ve en çok kullanılan yöntemin AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kim ve diğ. [70] 2005-2015 yılları arasında sağlık hizmetleri politikası, ilaçlar, sağlık programı, tıbbi testler ve cihazlar, tedavi ve cerrahi yöntemleri üzerine yapılan çalışmaları incelemişlerdir. Çalışmaları 4 kategoriye ayırmışlardır; bunlar çalışmanın seviyesi (yerel, ulusal vb.), ÇKKV yöntemi, karar verme kriteri ve karar verme sürecinin şeffaflığıdır. Çalışmaların %54,3'ünün ulusal düzeyde ve %44,1'inin sağlık hizmetleri politikası değerlendirme süreci üzerine olduğunu bulmuşlardır. Son derleme çalışmasında ise Oliviera ve diğ. [64] STD'de ÇKKV kullanımının beraberinde getirdiği zorlukları tespit etmek amacıyla 2008-2017 yılları arasındaki çalışmaları incelemişlerdir. Çalışmalar yayınlanma zamanı ve türü, ülkesi, sağlık teknolojisi çeşidi ve çalışma çeşidi olmak üzere 4 kategoriye ayrılmıştır. Çalışma sonucunda, en çok kanıt ve veriye dayalı (teknik) sorunların olduğu tespit edilmiştir.

ÇKKV yöntemlerinin STD sürecinde kullanımının özellikle son 10 yıl içerisinde yoğunluk göstermesinden dolayı derleme çalışmasının kapsamı 2009-2019 olarak sınırlandırılmıştır. Bu bağlamda, STD ve ÇKKV kavramlarından bahsederek bir sağlık teknolojisini çeşitli yönlerden değerlendiren çalışmalar ele alınmıştır. Google Akademik, Pubmed ve DergiPark veritabanları taranmış ve toplamda 29 akademik çalışma incelenmiştir. Ele alınan çalışmalar 3 kategori altında sınıflandırılmıştır (Şekil-2).



Şekil 2. STD ile ÇKKV'yi birlikte kullanan çalışmaların sınıflandırılması

A. İLAÇ BAZLI ÇALIŞMALAR

Bu bölümde ÇKKV yöntemleri kullanılarak çeşitli ilaçlar üzerine yapılan STD çalışmalarına yer verilmiştir.

Tony ve diğ. [71] STD ve ÇKKV'yi birlikte ele alan EVIDEM modelini kanserle ilişkisi olmayan orta şiddetteki ağrıların tedavisinde kullanılan Tramadol® adlı ilacın STD'si vasıtasıyla test etmişlerdir. Bu değerlendirme modelinin Kanada'da bir ilaç danışma servisinde kullanılabilirliğini tartışmışlardır. EVIDEM protokolleri doğrultusunda veriler ve ağırlıklar literatür taraması ve komite üyeleriyle yapılan çalıştaylardan alınmıştır. Ağırlıkların ve skorların kombine edilmesinde ağırlıklı çarpım yöntemi kullanılmıştır. Oluşturulan model, tedavilerin STD'lerinde kullanılmaya uygun bulunmuştur.

Goetghebeur ve diğ. [72] STD ve ÇKKV'yi entegre eden EVIDEM modelini 10 adet ilacın değerlendirmesinde kullanmışlardır. EVIDEM protokolleri doğrultusunda veriler literatürden ve ağırlıklar uzman paydaşlardan alınmıştır. Ağırlıkların ve skorların birleştirilmesinde ağırlıklı çarpım yöntemi kullanılmıştır. Her bir ilacın güçlü ve zayıf yönleri tespit edilmiştir. Modelin ilaç değerlendirmesinde faydalı olduğu tespit edilmiştir.

Hummel ve diğ. [73] hastaların STD sürecine katılmasının öneminin her geçen gün arttığını belirtmişlerdir. Bu bağlamda hasta tercihlerini belirlemek adına Almanya’da bir kurumdan alınan klinik verilerle 3 antidepresan ilacı üzerine vaka çalışması yapmışlardır. Çalışmada kriter ağırlıkları önce hastalardan daha sonra uzmanlardan alınıp model bu ağırlıklarla ayrı ayrı çözümlenip sonuçlar kıyaslanmıştır. Çalışma sonucunda kriter ağırlıklarında kayda değer farklılıklar olduğu gözlenmiş, ancak ÇKKV sonuçları benzer bulunmuştur.

Hajek ve diğ. [74] ÇKKV’nin STD ile birlikte kullanımı üzerine Çek Cumhuriyeti’nde bir pilot çalışma yapmışlardır. Çalışmada uzmanlar tarafından belirlenen etkililik, güvenlik, bütçe etkisi, hastalık şiddeti, ekonomik verimlilik ve karşılanmamış ihtiyaçlar olmak üzere 6 kriter ele alınmıştır. 10 adet uzman her bir kriterin 10’lu skalada ağırlığını belirlemiştir. Çalışma için 5 adet alternatif ilaç belirlenmiş ve uzmanlar kriterler ışığında 4’lü skalada ilaçların skor değerlerini belirlemiştir. Sonuç olarak ÇKKV kullanımının karar verme sürecine değer kattığı belirtilmiştir.

Iskrov ve diğ. [75] nadir hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların ÇKKV bazlı STD’sini yapmışlardır. Kriter ağırlıkları ve skorları; Bulgaristan’daki tıbbi uzmanlar, üniversite klinikleri, nadir hastalık ile ilgili kurumların yöneticileri, sağlık otoriteleri, ilaç firmalarının pazara erişim ve devlet ile ilişkiler birimleri olmak üzere 6 kategorideki paydaşlardan elde edilmiştir. Oluşturulan STD modeli 11 değerlendirme kriterinden oluşmaktadır. Çözüm yöntemi olarak ağırlıklı çarpım yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak ÇKKV’nin STD’de kullanımının etkili olduğu ve nadir hastalıkların STD’sinde kanıtların kalitesinin önemli olduğu belirtilmiştir.

Jaramillo ve diğ. [76] Kolombiya’da STD sürecini yöneten kurumun değişmesi sonrasında STD sürecine ÇKKV yöntemlerinin entegre edilebilirliğini test etmişlerdir. Çalışmada kurumdan alınan veriler kullanılarak 4 alternatif ilaç 15 kriter altında EVIDEM yöntemi ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda Kolombiya’da bu sistematik yaklaşımın karar verme süreçlerinde benimsenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Kolasa ve diğ. [77] Polonya’da yaptıkları çalışmada tedavi ettiği hastalığın çok nadir görülmesinden dolayı geliştirme maliyetinin amorti edilemediği ve bu yüzden firmaların geliştirmekte isteksiz olduğu yetim ilaç adlı ilaçların fiyatlandırma ve geri ödemesi için yapılan 27 adet STD çalışmasını ağırlıklı çarpım yöntemiyle tekrardan sonuçlandırmışlar ve ilk STD sonuçlarıyla karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda ÇKKV yöntemlerinin sağlık teknolojilerinin farklı yönlerini ortaya çıkarmak suretiyle yenilikçi sonuçlar verebileceği belirtilmiştir.

Angelis ve diğ. [78] Metastatik Kolorektal kanser ilaçları üzerine bir simülasyon çalışması yapmışlardır. Kullanılan yöntem ÇKKV’nin STD ile beraber kullanımına dayalıdır. Yöntemde AVF ve MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique) yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlara göre Cetuximab ilacı en iyi klinik etkililiği göstermiştir. AVF yönteminin etkili olduğu vurgusu yapılmıştır.

Brixner ve diğ. [79] gelişmekte olan ülkelerdeki patentesiz ilaçların kanıta dayalı STD’sini yapmak adına ÇKKV yöntemini kullanmışlardır. Değerlendirme kriterlerinin belirlenmesinde 2015 yılında İtalya’nın Milan şehrinde yapılan bir çalışmada uzmanların görüşü alınmıştır. Çalışmanın sonucunda ÇKKV bazlı STD’nin kaynakların kısıtlı olduğu ve gelişmekte olan ülkelerde kanıta dayalı karar verme sürecine katkı sağladığı saptanmıştır.

Schey ve diğ. [80] yetim ilaçların STD vasıtasıyla değerlendirilebilmesi için bir ÇKKV yöntemi geliştirmişlerdir. Bu yöntemi, 6 farklı ilaç üzerine yaptıkları vaka çalışması ile test etmişlerdir. Elde edilen sonuçlarda, ÇKKV yöntemlerinin yetim ilaçların geri ödemeleri hakkındaki karar süreçlerine şeffaflık ve güçlü katkılar sağladığı belirtilmiştir.

Wagner ve diğ. [81] ciğer, tiroit ve böbrek kanserlerinin tedavisinde kullanılan Lenvatinib® adlı ilacın literatürde etkili bir ilaç olarak gösterildiğini belirtmiş ve bunu test etmek amacıyla EVIDEM yöntemini kullanarak ilacın STD’sini yapmışlardır. Çalışma; Fransa, İtalya ve İspanya ülkelerinde düzenlenen

panellere katılan paydaşların katkısı ile yapılmıştır. Sonuç olarak ÇKKV yöntemlerinin Lenvatinib® ilacının performansını daha rasyonel yorumlamaya olanak sunduğu saptanmıştır.

Angelis [82] yeni ilaçların STD vasıtasıyla değerlendirilmesi için ÇKKV bazlı bir yöntem olan AVF yöntemini İsveç'te bir kuruluştan alınan verilerle metastatik prostat kanseri üzerine bir vaka çalışması ile test etmiştir. STD modeli ortalama tedavi başarısı, sağlıksal yaşam kalitesi, radyografik tümör progresyonu, tedavi bitimi, kontrendikasyonlar, ilaç dozajı, özel talimatlar ve tıbbi maliyet etkileri olmak üzere 8 kriterden oluşmuştur. STD ve ÇKKV yöntemlerinin beraber kullanımında en önemli noktanın kriterlerin doğru seçilmesi olduğunu belirtmiştir.

Ashoush [83] Mısır'da STD sürecinde ÇKKV yöntemlerinin nasıl kullanılabileceğini göstermiştir. Vaka çalışması olarak 2 adet kemoterapi ilacını ele almıştır. 11 kriter ve ağırlıkları paydaşlara yapılan anketler sonucu belirlenmiştir. Daha sonra ağırlıklar ve skorlar kümülatif olarak değerlendirilip nihai sonuçlara ulaşılmıştır.

İlaç bazlı çalışmalar incelendiğinde yetim ilaçlar ve patentsiz ilaçlar üzerine yapılan çalışmaların çoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir. Buna sebep olarak ilgili konularda çok fazla belirsizlik durumunun olduğu ve ÇKKV'nin bu durumların çözümünde etkili rol oynayabileceği gösterilebilir. Çalışmaların tamamında ÇKKV yöntemlerinin süreçlere olumlu katkı yaptığı belirtilmiştir.

B. TIBBİ CİHAZ VE EKİPMAN BAZLI ÇALIŞMALAR

Tıbbi cihazlar kategorisine diyaliz cihazı ve benzeri teknolojiler girmektedir. Tıbbi ekipmanlara ise pedikül vida ve fitik protezi örnek gösterilebilir.

Rosina ve diğ. [84] tıbbi cihazların STD'sinde kullanılacak iki farklı ÇKKV yöntemi önermişlerdir. İlk yöntem AHP ve Delphi yönteminin birlikte ele alınmasına dayanmaktadır, ancak hesaplama süresinin uzunluğundan dolayı alternatif olarak ikinci bir yöntem daha önermişlerdir. İkinci yöntem ise Saaty'nin [85] ikili kıyaslama matrisi ve TOPSIS'in kombinasyonundan oluşmaktadır. Oluşturulan modeller Çek Cumhuriyeti'ndeki paydaşlardan alınan verilerle test edilmiştir.

Ivlev ve diğ. [86] tıbbi cihazların belirsizliğin olduğu bir ortamda seçilmesi için ÇKKV ve STD'yi birleştiren bir model önermişlerdir. Vaka çalışması olarak Çek Cumhuriyeti'ndeki hastanelerde kullanılan 13 Manyetik Rezonans (MR) görüntüleme cihazını seçmişlerdir. Kriterleri literatür taraması vasıtasıyla belirlemiş, skor ve alternatifleri uzmanların görüşlerini alarak belirlemişlerdir. Önerilen hesaplama yöntemi, AHP ve Delphi yöntemlerinin birlikte kullanımına dayanmaktadır. Tıbbi cihazların seçiminde ÇKKV yöntemlerinin uzmanların tecrübelerini dikkate almamasını eleştirmiş ve bu eksikliği geliştirdikleri yöntem ile gidermişlerdir.

Wahlster ve diğ. [87] tarafından Almanya'da sağlık sektöründeki paydaşların sağlıkta karar verme alanındaki görüşlerini ortaya çıkarmak için kalp sensörü cihazının EVIDEM yöntemi kullanılarak bir STD çalışması yapılmıştır. Kriter ağırlıkları ve alternatiflerin skorlarını belirlemek için Alman sağlık sektöründeki geliştiriciler, sağlık politika üreticileri, uzmanlar, vatandaşlar ve araştırmacılardan oluşan 54 paydaşa anket yapılmıştır. Kalan veriler ise literatür taraması vasıtasıyla elde edilmiştir. Çalışmanın Alman sağlık sektörü için yol gösterici olduğu ve ÇKKV yöntemlerinin paydaşların farklı görüşlerini şeffaf bir biçimde ele aldığı belirtilmiştir.

Martelli ve diğ. [88] Fransa'da hastanelerin yeni satın alınacak cihazları değerlendirilmesi için ÇKKV ve mini-STD yöntemlerini birleştiren yeni bir yöntem önermişlerdir. Değerlendirme modelindeki 5 ana kriter ve 26 alt kriter literatürden ve paydaşlardan yapılan anketlere dayanarak belirlenmiştir. Yöntem olarak mini-STD ve ÇKKV yöntemlerini birleştiren Matrix4Value® yöntemi kullanılmıştır. Yazarlar, mini-STD'deki kriterlerin bazılarını çalışmaya göre yeniden uyarlamış ve Matrix4Value® yöntemindeki ağırlıklandırma yöntemi yerine PAPRIKA (Potentially All Pairwise RanKings of All

Possible Alternatives) yöntemini kullanmışlardır. Sonuç olarak yöntemden pozitif geri dönüş alınmış ve bu çalışmanın Fransız sağlık sistemi için yol gösterici olduğu vurgulanmıştır.

Ottardi ve diğ. [89] omurgada hasarlı omurların kaynaştırılması için uygulanan Spinal Füzyon adlı cerrahi teknikte kullanılan tek kullanımlık ve geri dönüştürülebilir, omurgaya hareketsizlik ve destek sağlayan iki farklı pedikül vidasının karşılaştırılması için ÇKKV bazlı bir STD çalışması yapmışlardır. Ekonomik, sosyal, etik, organizasyonel ve teknolojik olmak üzere 5 farklı kriterin ele alındığı çalışmada tek kullanımlık vidaların daha uygun olduğunu belirlemişlerdir.

Improta ve diğ. [3] STD sürecinin çok disiplinli bir süreç olduğunu ve çok sayıda karar verme prosedürü gerektirdiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle ÇKKV yöntemlerinin STD süreçlerini destekleyebileceğini söylemişlerdir. Yaptıkları çalışmada, AHP yöntemi ve dinamik simülasyon yöntemlerini kullanarak iki farklı fitik protezinin karşılaştırılmasını STD vasıtasıyla yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda, simülasyonun statik ortamda yapılan AHP'ye göre etkin olduğu belirtilmiştir.

Kocaman ve diğ. [90] ÇKKV yöntemlerinin Türkiye'deki tıbbi cihazlar üzerine yapılan STD uygulamalarında kullanılabilirliğini analiz etmişlerdir. Bu kapsamda, Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde AdHopHTA adlı kuruluşun yaptığı vaka çalışmasından alınan verilerden bir analiz yapmışlardır. Çalışmada MAVT yöntemi kullanılmıştır. Türkiye'de yapılan hastane bazlı STD yönteminin MAVT yöntemine benzer olduğu ve ÇKKV yöntemlerinin bu süreçte büyük bir potansiyeli olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, tıbbi cihazlar üzerine yapılan çalışmaların verilerini yerel sağlık sistemlerinden aldıkları göze çarpmaktadır. Bu noktada ülkelerin ve kuruluşların tıbbi cihaz seçiminde veya değerlendirmesinde karar verme süreçlerine önem verdiği, araştırmaların da bu karar süreçlerini analiz edip desteklemeyi amaçladığı gözlemlenmiştir.

C. CERRAHİ YÖNTEM, TEDAVİ YÖNTEMİ VE TIBBİ PROSEDÜR BAZLI ÇALIŞMALAR

Bu bölümde cerrahi ve tıbbi teknikleri konu alan STD çalışmalarına yer verilmiştir. Doğru tedavi yöntemi seçimi hasta açısından hayati önem taşımaktadır. ÇKKV yöntemleri bu noktada karar vericilere nicel veriler sunabilmektedir.

Goetghebeur ve diğ. [91] daha önceden STD-ÇKKV ilişkisi üzerine inşa ettikleri EVIDEM adlı modellerini Turner Sendromu hastalarının büyüme hormonlarının değerlendirilmesi vakasında test etmişlerdir. Toplamda 21 kriterden oluşan değerlendirme çalışmasında veriler literatürden alınmış olup kriterlerin ağırlıkları Kanada'da düzenlenen bir panelde paydaşlar tarafından belirlenmiştir. Çalışma sonucunda büyüme hormonunun maksimum değeri %41 olarak bulunmuştur.

Miot ve diğ. [92] tarafından rahim ağzı kanseri görüntüleme yöntemi olan Sıvı Bazlı Sitoloji yönteminin değerlendirme çalışması yapılmıştır. Yöntem olarak ÇKKV ve STD'yi entegre eden EVIDEM yöntemi seçilmiştir. Vaka çalışması Güney Afrika'da özel sağlık sektöründe çalışan ve uzmanlardan oluşan bir komite ile yürütülmüştür. EVIDEM yöntemi bu çalışmada tıbbi görüntüleme yöntemi değerlendirmesi yapılabilmesi için 18 kriter içerecek şekilde yeniden düzenlenmiştir. Yazarlar EVIDEM yönteminin görüntüleme teknolojilerinin değerlendirilmesinde başarılı olduğunu belirtmişlerdir.

Angelis & Kanavos [93] onkoloji alanındaki çeşitli tedavi yöntemlerinin STD simülasyon çalışmasını ÇKKV yöntemleri kullanarak yapmışlardır. Literatür taraması sonucu, hastalık yükü, tedavisel yönler, güvenlik, yenilikçi olma ve sosyoekonomik yönler olmak üzere 5 adet kriter belirlenmiştir. Her bir alternatifin skorunu ağırlıklı çarpım yöntemiyle hesaplamışlardır. Paydaşlar bütün aşamalara dahil edilmiş ve bunun önemi de çalışma sonucunda vurgulanmıştır.

Karacan [67] Türkiye’deki obezite cerrahisi yöntemlerinin karşılaştırılmasına yönelik bir STD yöntemi geliştirmiştir. Yöntem; AHP, Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), Bulanık VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje), VIKOR ve Hedef Programlama yöntemlerinin entegre edilmesi ile oluşturulmuştur. Vaka çalışması olarak mide kelepçesi, tüp mide operasyonu ve mide bypass ameliyatı karşılaştırılmıştır. Önerilen değerlendirme yapısında, maliyet, risk, klinik karakteristikler, kalite ve eş zamanlı hastalıklardan kurtulma olmak üzere 5 ana kriter ve 22 alt kriter kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ayrıca DEMATSEL isimli yazılım geliştirilmiştir. Çalışma sonunda tüp mide operasyonu en iyi alternatif olarak seçilmiş ve bunun Türkiye’deki tercihler ile tutarlı olduğu belirtilmiştir.

Mobinizadeh ve diğ. [94] potansiyel STD çalışmaları arasından öncelikli olanın belirlenmesi adına AHP ve TOPSIS yöntemlerini birlikte kullanan bir yöntem geliştirmişlerdir. Vaka çalışmalarında İran’da kan dolaşımı ile ilgili tedavilerde kullanılan 3 teknolojiyi ele almışlardır. Literatür araştırması ve uzmanlara yapılan anketler neticesinde 9 kriter belirlenmiştir. Ağırlıklandırma AHP ile yapıp nihai sonuçlara TOPSIS ile ulaşılmıştır. Öncelik verilmesi gereken proje ‘doku plazminojen aktivatörü değerlendirilmesi’ olarak bulunmuştur.

Öztürk [5] STD Çekirdek Modeli®’ni baz alarak ÇKKV bazlı bir STD modeli geliştirmiştir. Modelin her çeşit sağlık teknolojisinde kullanılabileceğini belirterek önerilen modeli periton diyalizi, hemodiyaliz ve evde hemodiyaliz olmak üzere 3 farklı diyaliz yöntemi üzerinde bir vaka çalışması ile test etmiştir. Model 9 ana kriter ve 273 alt kriter içererek detaylandırılmıştır. Kriter ağırlıklarını AHP ile belirleyip, sıralama için TOPSIS, VIKOR, Bulanık TOPSIS, Bulanık VIKOR ve Hedef Programlama gibi çeşitli ÇKKV teknikleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda ÇKKV ve STD’nin birlikte kullanımının etkili olduğu vurgulanmış ve önerilen yöntem sonuçlarıyla beraber T.C. Sağlık Bakanlığı’na sunulmuştur.

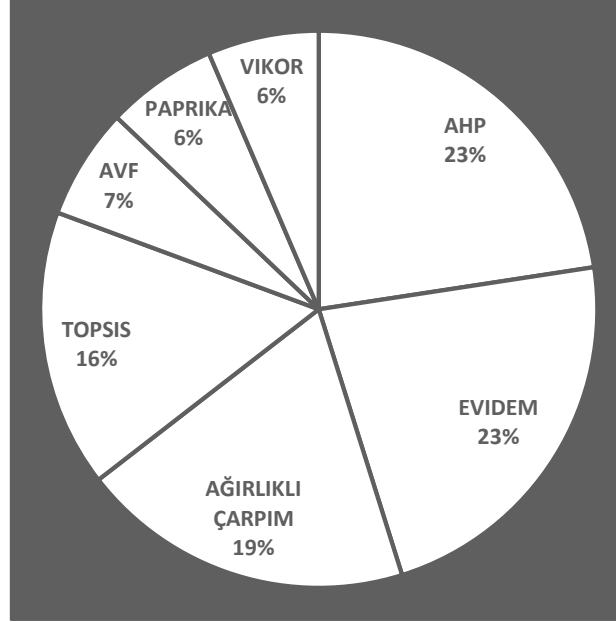
Karataş ve diğ. [61] STD çalışmalarında kullanılabilecek entegre bir ÇKKV yöntemi geliştirmişlerdir. Türkiye’de yaptıkları vaka çalışmasında 3 adet obezite cerrahisi yönteminin (mide kelepçesi, tüp mide operasyonu ve mide bypass ameliyatı) STD kullanılarak karşılaştırılmasını yapmışlardır. Çalışma kapsamında Bulanık AHP, Bulanık TOPSIS, Bulanık VIKOR ve Hedef Programlama gibi ÇKKV yöntemleri kullanılmıştır. AHP yöntemi ağırlıkların belirlenmesinde kullanılırken diğer yöntemler çözüm için kullanılmıştır. Önerdikleri STD modeli 5 ana kriter ve 22 alt kriterden oluşmaktadır. Çalışmanın sonucunda önerilen yöntemin entegre bir yöntem olması avantajlı bulunmuş ve benzer karar verme süreçlerinde etkili bir şekilde kullanılabileceği belirtilmiştir.

Lasorsa ve diğ. [95] klinik olmayan hastane hizmetlerinin değerlendirilebilmesi için ÇKKV bazlı bir STD yöntemi önermişlerdir. Yöntemde kriterlerin uluslararası bir panele katılan paydaşlardan, ağırlıkların ise yerel bir panele katılan paydaşlar tarafından belirlendiği belirtilmiştir. Vaka çalışması olarak İtalya’da bir sağlık kompleksinin sterilizasyon süreçleri incelenmiştir. Yöntem olarak her alternatifin ikili olarak bir karar verici tarafından soru vasıtasıyla karşılaştırılması olan PAPRIKA yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan yöntem uzmanlarca başarılı ve kullanımı kolay bulunmuştur.

Erol ve diğ. [68] yaygın olarak kullanılan böbrek taşı tedavi yöntemlerinden lazer litotripsi ve ekstrakorposal şok dalga litotripsi’nin ÇKKV yöntemleri ile STD bazlı kıyaslamasını yapmışlardır. STD modeli teknik ve teknolojik, organizasyonel, ekonomik, etik & legal & sosyal ve klinik olmak üzere 5 ana boyuttan ve 19 alt kriterden oluşmaktadır. Kriter ağırlıkları ve skorları hem Türkiye’de sağlık sektöründe çalışan paydaşlardan hem de literatürden elde edilmiştir. Yöntem olarak hiyerarşik bulanık TOPSIS kullanılmıştır. Sonuç olarak lazer litotripsi, böbrek taşı tedavisi için daha avantajlı bulunmuştur.

Bu alt başlıkta incelenen çalışmalarda, STD sürecinde ÇKKV yöntemlerinin kullanımının olumlu etkileri kanıtlanmıştır. Çalışmaların tamamında alternatif tedavi yöntemleri veya cerrahi prosedürler çeşitli kriterler altında birbirleri ile kıyaslanmıştır.

Bölüm-III’de derlenen çalışmalarda kullanılan ÇKKV yöntemleri ve bütün çalışmalar içindeki yüzde oranları Şekil-3’de özetlenmiştir.



Şekil 3. STD çalışmalarında kullanılan ÇKKV yöntemleri ve oranları

IV. SONUC

STD dünya literatüründe yeni sayılabilecek bir kavramdır ve hızla gelişmektedir. Sağlık sektöründeki her çeşit karar verme aşamasına STD süreçleri dâhil edilmeye devam edilmektedir. Bu süreçler henüz sistematize edilmemiş olup STD yöntemleri ve karar verme süreçleri ülkeler ve organizasyonlar arasında ciddi farklılıklar göstermektedir. Geçmişten günümüze STD'nin gelişimi incelendiğinde STD'nin öneminin gelecek yıllarda daha da artacağı, bu konudaki çalışmalara daha fazla bütçe ayrılacağı, STD alanında çalışan paydaşlar arasında ortak bir dil oluşturabilmek adına daha fazla çaba gösterileceği ve STD süreçlerinin sistematize edilebilmesi için daha fazla çalışma yapılacağı öngörülmektedir.

Son 10 yıl içerisinde yapılan STD çalışmaları incelenmiş, özellikle aday ve mevcut teknolojilerinin değerlendirilmesi kapsamında, etkililik ve maliyet analizi gibi konularda STD çalışmalarına yaygın olarak rastlanmıştır. İncelenen çalışmalar içerisinde, zaman zaman kanıtların yetersiz kaldığı ve bu eksikliğin giderilebilmesi için çalışmaların yoğunlaşması yönünde yorumlara rastlandığı için, bu alanda düzenli bir kaynak oluşturabilmek adına bir derleme çalışması ortaya konmuştur. Çalışmalar konu bakımından alt başlıklara bölündüğünde tıbbi tanı ve tedavi prosedürleri ile teknolojileri kapsamında gerçekleştirilen STD çalışmalarının çoğunlukta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber sınıflandırmadaki tüm alt başlıklar incelendiğinde özellikle kanser bazlı STD çalışmalarına odaklanıldığı gözlemlenmiştir. Bu durum kanser hastalığının görülme sıklığının ve kanser tedavisinde yaşanan gelişmelerin her geçen gün artmasına bağlı olarak ortaya çıkan yeni teknolojilerin değerlendirilmesi gereksinimi olarak yorumlanabilir. ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalarda ise çoğunlukla ilaçlar üzerine çalışılmıştır. En sık başvurulan yöntemler EVIDEM, AHP ve ağırlıklı çarpım olarak gözlemlenmiştir.

Yapılan ayrıntılı literatür çalışması ile sürdürülebilir ve iyi işleyen bir sağlık sistemi için STD'nin önemi açıkça ifade edilmiştir. STD konusunda öncü denebilecek ve en çok çalışma yapılan ülkeler Kanada ve İngiltere olarak göze çarpmaktadır. Buna karşın, son 10 yılda STD alanında en çok Avrupa'da çalışma yapıldığı, özellikle İtalya'da yapılan çalışmaların sayısında ciddi artış olduğu gözlemlenmiştir. Ele alınan çalışmalar ülke bazlı incelendiğinde ise, Türkiye'de yapılan STD çalışmalarının sayısının

(organizasyonel düzeyde olan çalışmalar hariç) Avrupa ülkelerinin gerisinde olduğu görülmüştür. Bu durum, Türkiye’de STD kavramının henüz çok yeni olması ve hala gelişim içerisinde olmasıyla ilişkilendirilebilir.

STD’nin çok kriterli ve kapsamlı yapısı ÇKKV yöntemleri ile desteklenebilmektedir. Bu doğrultuda, literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır ve her geçen gün STD süreçlerinde ÇKKV yöntemlerinin kullanılması artarak devam etmektedir. Bu gelişim bazı eleştiri ve tartışmaları da beraberinde getirmektedir. ÇKKV yöntemlerinin STD çalışmalarında kullanımının uygun ve etkili olduğunu belirten çalışmaların çoğunlukta olduğu ve buna karşın zayıf yanlarını tartışan çalışmaların az sayıda olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, gelişen teknoloji ve artan sağlık harcamaları göz önüne alındığında özellikle ulusal düzeyde yapılan çalışmaların yeterli olmadığı ve bu konudaki çalışmaların artırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber, yapılan detaylı literatür taramasında daha önce genel bir bakış açısıyla STD çalışmalarının derlemesini yapan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu yönüyle bu derleme çalışmasının literatürdeki eksikliği gidererek sağlık alanındaki tüm paydaşlara yol gösterici olması beklenmektedir.

V. KAYNAKLAR

- [1] World Health Organization, Health Technology Assessment, (31 July 2019). [Online]. Available: https://www.who.int/medical_devices/assessment/en/
- [2] Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Daire Başkanlığı, (31 Temmuz 2019). *STD/HTA Nedir?*. [Online]. Erişim: http://www.hta.gov.tr/std_hta.aspx
- [3] G. Improta, M.A. Russo, M. Triassi, G. Converso, T. Murino and L.C. Santillo, “Use of the AHP Methodology in System Dynamics: Modelling and Simulation for Health Technology Assessments to Determine the Correct Prosthesis Choice for Hernia Diseases,” *Mathematical Biosciences*, vol. 299, pp. 19-27, 2018.
- [4] G. Ağaç ve B. Baki, “Sağlık Alanında Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri Kullanımı: Literatür İncelemesi,” *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, c. 19, s. 3, ss. 291-300, 2016.
- [5] N. Öztürk, “Multi Criteria Decision Making Model for Health Technology Assessment and an Application in Dialysis,” Doctoral Dissertation, Department of Engineering Management, Marmara University, İstanbul, Turkey, 2017.
- [6] A. Yiğit ve R. Erdem “Sağlık Teknolojisi Değerlendirme: Kavramsal Bir Çerçeve,” *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, c. 23, s. 1, ss. 215-249, 2016.
- [7] D. Banta, “The Development of Health Technology Assessment,” *Health Policy*, vol. 63, no. 2, pp. 121-132, 2003.
- [8] International Network of Agencies for Health Technology Assessment, (31 July 2019). [Online]. Erişim: https://htai.org/wp-content/uploads/2018/09/StratPlan_2016_10_04-1.pdf
- [9] Health Technology Assessment International, (31 July 2019). [Online]. Available: <http://www.inahta.org/about-inahta/>
- [10] M.V. Garrido, F.B. Kristensen, C.P. Nielsen and R. Busse, *Health Technology Assessment and Health Policy- making in Europe*, 1. printing, Copenhagen, Denmark: The European Observatory on Health Systems and Policies, 2008, Chapter 1, pp. 11.

- [11] European Network for Health Technology Assessment, (31 July 2019). [Online]. Available: <https://www.eunetha.eu/>
- [12] R. Akdağ, (31 Temmuz 2019) *Türkiye Sağlıkta Dönüşüm Programı Değerlendirme Raporu (2003-2011)*. Sağlık Bakanlığı. [Online]. Erişim: <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/SDPturk.pdf>
- [13] Sağlık Bakanlığı Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Daire Başkanlığı, (31 Temmuz 2019). [Online]. Erişim: <http://www.hta.gov.tr/Default.aspx>
- [14] R. Kahveci, E.M. Koç, E.Ö. Küçük “Health Technology Assessment in Turkey,” *International Journal of Technology Assessment in Healthcare*, vol. 24, no. 2, pp. 235-240, 2017.
- [15] N. Ramacciati, “Health Technology Assessment in Nursing: A Literature Review,” *International Nursing Review*, vol. 60, no. 1, pp. 23-30, 2013.
- [16] M.P. Gagnon, M. Desmartis, T. Poder and W. Witteman, “Effects and Repercussions of Local/Hospital-Based Health Technology Assessment (HTA): A Systematic Review,” *Systematic Reviews*, vol. 3, no. 129, 2014.
- [17] B.J. Lahue, E. Baginska and S.S. Li, “Health Technology Assessment On Cervical Cancer Screening, 2000–2014,” *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, vol. 31, no. 3, pp. 171-180, 2015.
- [18] M.J. Ijzerman, H. Koffijberg, E. Fenwick and M. Krahn, “Emerging Use of Early Health Technology Assessment in Medical Product Development: A Scoping Review of the Literature,” *PharmacoEconomics*, vol. 35, no. 7, pp. 727-740, 2017.
- [19] M.R. Moshi, R. Toohar and T. Merlin, “Suitability Of Current Evaluation Frameworks For Use In The Health Technology Assessment Of Mobile Medical Applications: A Systematic Review,” *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, vol. 34, no. 5, pp. 464-475, 2018.
- [20] R. Lucchini, A. Sanguinetti, M. Monacelli, R. Triola, S. Avenia, C. Conti, S. Santoprete and N. Avenia, “Health Technology Assessment and Thyroid Surgery,” *Il Giornale Di Chirurgia*, vol. 34, no. 7/8, pp. 198-201, 2013.
- [21] R. Lucchini, A. Sanguinetti, M. Monacelli, R. Triola, S. Avenia, C. Conti, S. Santoprete and N. Avenia, “Health Technology Assessment and Thyroid Surgery,” *Il Giornale Di Chirurgia*, vol. 34, no. 7/8, pp. 198-201, 2013.
- [21] R. Steadman, R.P. Myers, L. Leggett, D. Lorezonzetti, T. Noseworthy, S. Rose, L. Sutherland and F. Clement, “A Health Technology Assessment of Transient Elastography in Adult Liver Disease,” *Can J Gastroenterol*, vol. 27, no. 3, pp. 149-158, 2013.
- [22] D. Giansanti, M. Pochini and M.R. Giovagnoli, “Integration of Tablet Technologies in the e-Laboratory of Cytology: A Health Technology Assessment,” *Telemedicine Journal and e-Health*, vol. 20, no. 10, pp. 909-915, 2014.
- [23] G. Mauri, E. Porazzi, L. Cova, U. Restelli, T. Tondolo, M. Bonfanti, A. Cerri, T. Ierace, D. Croce and L. Solbiati, “Intraprocedural Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) In Liver Percutaneous Radiofrequency Ablation: Clinical Impact And Health Technology Assessment,” *Insights into Imaging*, vol. 5, no. 2, pp. 209-216, 2014.

- [24] A. Mahboub-Ahari, S. Hajebrahimi, M. Yusefi and A. Velayati, "EOS Imaging Versus Current Radiography: A Health Technology Assessment Study," *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, vol. 30, no. 1, pp. 331, 2015.
- [25] J. Arabloo, P. Hamouzadeh, S.M. Mousavinezhad, M. Mobinizadeh, A. Olyeemanesh and M. Pooyandjoo, "Health Technology Assessment of Image-Guided Radiotherapy (IGRT): A Systematic Review of Current Evidence," *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, vol. 30, pp. 318, 2016.
- [26] F.M. Knuttel, S.E.M. Huijsse, T.L. Feenstra, C.T.W. Moonen, M. A. A. J. van den Bosch, E. Buskens, M.J.W. Greuter and G.H. de Bock, "Early Health Technology Assessment Of Magnetic Resonance-Guided High Intensity Focused Ultrasound Ablation For The Treatment Of Early-Stage Breast Cancer," *Journal of Therapeutic Ultrasound*, vol. 5, no. 23, 2017.
- [27] P. Diel, W. Reuss, E. Aghayev, P. Moulin and C. Röder, "SwissSpine-A Nationwide Health Technology Assessment Registry For Balloon Kyphoplasty: Methodology And First Results," *The Spine Journal*, vol. 10, no. 11, pp. 961-971, 2010.
- [28] S.I. Saarni, H. Anttila, S.E. Saarni, P. Mustajoki, V. Koivukangas, T.S. Ikonen and A. Malmivaara, "Ethical Issues Of Obesity Surgery—A Health Technology Assessment," *Obesity Surgery*, vol. 21, no. 9, pp. 1469-1476, 2011.
- [29] A. Damonti, L. Ferrario, P. Morelli, M. Mussi, C. Patregnani, E. Garagiola, E. Foglia, R. Pagani, R. Carminati and E. Porazzi, "A Health Technology Assessment: Laparoscopy Versus Colpoceliotomy," *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, vol. 56, no. 4, pp. E155–E161, 2015.
- [30] G. Turchetti, F. Pierotti, I. Palla, S. Manetti, C. Freschi, V. Ferrari and A. Cuschieri, "Comparative Health Technology Assessment of Robotic-Assisted, Direct Manual Laparoscopic and Open Surgery: A Prospective Study," *Surgical Endoscopy*, vol. 31, no. 2, pp. 543-551, 2015.
- [31] F. Frosini, R. Miniati, S. Grillone, F. Dori, G.B. Gentili and A. Belardinelli, "Integrated HTA-FMEA/FMECA Methodology for the Evaluation of Robotic System in Urology and General Surgery," *Technology and Health Care*, vol. 24, no. 6, pp. 873-887, 2016.
- [32] K. Wallner, R.G. Pedroza, I. Awotwe, J.M. Piret, P.A. Senior, A.M.J. Shapiro and C. McCabe, "Stem Cells And Beta Cell Replacement Therapy: A Prospective Health Technology Assessment Study," *BMC Endocrine Disorders*, vol. 18, no. 6, 2018.
- [33] G. La Torre, C. de Waure, G. Chiaradia, A. Manocci, S. Capri and W. Ricciardi, "The Health Technology Assessment of bivalent HPV vaccine Cervarix® in Italy," *Vaccine*, vol. 28, no. 19, pp. 3379-3384, 2010.
- [34] F. Andersohn, R. Bornemann, O. Damm, M. Frank, T. Mittendorf and U. Theidel, "Vaccination of Children With a Live-Attenuated, Intranasal Influenza Vaccine – Analysis and Evaluation Through a Health Technology Assessment," *GMS Health Technology Assessment*, vol. 10, no. 3, 2014.
- [35] C. de Waure, M.L. Specchia, C. Cadeddu, S. Capizzi, S. Capri, M.L. Di Pietro, M.A. Veneziano, M.R. Gualano, F. Kheiraoui, G. La Torre, N. Nicolotti, A. Sferrazza and W. Ricciardi, "The Prevention of Postmenopausal Osteoporotic Fractures: Results of the Health Technology Assessment of a New Antiosteoporotic Drug," *Biomed Research International*, vol. 2014, no. 975927, 2014.
- [36] G. Singh, S. Patrikar, D.R. Basannar and V.K. Bhatti, "Health Technology Assessment of Fixed-Dose Combination Regimen in Treatment of Newly Diagnosed Smear-Positive Pulmonary Tuberculosis: A Meta-Analysis," *Medical Journal Armed Forces India*, 2013.

- [37] E.T. Kinter, A. Schmeding, I. Rudolph, S. dosReis and J.F.P. Bridges, "Identifying Patient-Relevant Endpoints Among Individuals With Schizophrenia: An Application of Patient-Centered Health Technology Assessment," *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, vol. 25, no. 1, pp. 35-41, 2009.
- [38] T. C. Jansen, J. Van Bommel, and J. Bakker, "Blood Lactate Monitoring In Critically Ill Patients: A Systematic Health Technology Assessment," *Critical Care Medicine*, vol. 37, no. 10. pp. 2827-2839, 2009.
- [39] F. Izquierdo, J. Gracia, M. Guerra, J. A. Blasco, and E. Andradas, "Health Technology Assessment-Based Development Of A Spanish Breast Cancer Patient Decision Aid," *International Journal of Technology Assessment in Healthcare*, vol. 27, no. 4, pp. 363-368, 2011.
- [40] B. Buchberger, M. Follmann, D. Freyer, H. Huppertz, A. Ehm, and J. Wasem, "The Evidence For The Use Of Growth Factors And Active Skin Substitutes For The Treatment Of Non-Infected Diabetic Foot Ulcers (DFU): A Health Technology Assessment (HTA)," *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*, vol. 119, no. 8. pp. 472-479, Sep-2011.
- [41] E. Berntorp, J. Astermark, F. Baghaei, D. Bergqvist, M. Holmstrom, B. Ljungberg, A. Norlund, J. Palmblad, P. Petrini, L. Stigendal and J. Sawe, "Treatment Of Haemophilia A And B And Von Willebrand's Disease: Summary And Conclusions Of A Systematic Review As Part Of A Swedish Health-Technology Assessment," *Haemophilia*, vol. 18, no. 2. pp. 158-165, 2012.
- [42] G. Ronco, M. Confortini, V. Maccallini, C. Naldoni, N. Segnan, M. Sideri, M. Zappa, M. Zorzi, M. Calvia and P.G. Rossi, "Health Technology Assessment Report. Use Of Liquid-Based Cytology For Cervical Cancer Precursors Screening," *Epidemiologia e Prevenzione*, vol. 36, no. 5 Suppl 2, pp. E1-E33, 2009.
- [43] L. Sampietro-Colom, I. Morilla-Bachs, S. Gutierrez-Moreno, and P. Gallo, "Development And Test of a Decision Support Tool For Hospital Health Technology Assessment," *International Journal of Technology Assessment in Healthcare*, vol. 28, no. 4, pp. 460-465, 2012.
- [44] M. Hilgsmann, J.A. Kanis, J. Compston, C. Cooper, B. Flamion, P. Bergmann, J-J. Body, S. Boonen, O. Bruyere, J-P. Devogelaer, S. Goemaere, J-M. Kaufman, S. Rozenberg and J-Y. Reginster, "Health Technology Assessment in Osteoporosis," *Calcified Tissue International*, vol. 93, no. 1. pp. 1-14, 2013.
- [45] S. Yazdani, M. P. Jadidfard, B. Tahani, A. Kazemian, O. Dianat, and L. A. Marvasti, "Health Technology Assessment of CEM Pulpotomy in Permanent Molars With Irreversible Pulpitis," *Iranian Endodontic Journal*, vol. 9, no. 1. pp. 23-29, 2013.
- [46] G. Norman, A. Llewellyn, M. Harden, A. Coatesworth, D. Kimberling, A. Schilder and C. McDaid, "Systematic Review of The Limited Evidence Base For Treatments of Eustachian Tube Dysfunction: A Health Technology Assessment," *Clinical Otolaryngology*, vol. 39, no. 1. pp. 6-21, 2014.
- [47] M. L. Specchia, C. de Waure, M.R. Gualano, A. Doria, G. Turchetti, L. Pippo, F.D. Nardo, S. Capizzi, C. Cadeddu, F. Kheiraoui, L. Iaccarino, F. Pierotti, I. Palla, M.A. Veneziano, D. Gliubizzi, A. Sferrazza, N. Nicolotti, R. Porcasi, G.L. Torre, M.L.D. Pietro and W. Ricciardi, "Health Technology Assessment of Belimumab: A New Monoclonal Antibody For The Treatment of Systemic Lupus Erythematosus," *BioMed Research International*, vol. 2014, 2014.
- [48] T. Chaudhary, A. Chahar, J.K. Sharma, K. Kaur and A. Dang., "Phytomedicine in the Treatment of Cancer: A Health Technology Assessment," *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, vol. 39, no. 1. pp. 6-21, 2014.

- [49] F. Eftekharizadeh, R. Dehnavieh, S. N. Hekmat, and M. H. Mehroolhassani, "Health Technology Assessment on Super Oxidized Water For Treatment of Chronic Wounds," *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, vol. 30, no. 1, 2016.
- [50] M. Nojomi, M. Moradi-Lakeh, A. Velayati, A. Naghibzadeh-Tahami, H. Dadgostar, G. Ghorabi, M. Moradi-Joo and M. Yaghoubi, "Health Technology Assessment of Non-Invasive Interventions For Weight Loss And Body Shape in Iran," *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, vol. 30, no. 1, 2016.
- [51] A. Cicchetti, A. Berrino, M. Casini, P. Codella, G. Facco, A. Fiore, G. Marano, M. Marchetti, E. Midolo, R. Minacori, P. Refolo, F. Romano, M. Ruggeri, D. Sacchini, A.G. Spagnolo, I. Urbina, S. Vaglio, G. Grazzini and G.M. Liumbruno, "Health Technology Assessment of Pathogen Reduction Technologies Applied To Plasma For Clinical Use," *Blood Transfusion*, vol. 14, no. 4. pp. 287–386, 2016.
- [52] J. Arabloo, P. Hamouzadeh, F. Eftekharizadeh, M. Mobinizadeh, A. Olyaeemanesh, M. Nejati and S. Doaeae, "Health Technology Assessment of Magnet Therapy For Relieving Pain," *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, vol. 31, no. 1, pp. 184–188, 2017.
- [53] S. Ettinger, M. Stanak, P. Szymanski, C. Wild, R.T. Hacek, D. Ercevic, R. Grenkovic and M. Huic, "Wearable Cardioverter Defibrillators For The Prevention of Sudden Cardiac Arrest: A Health Technology Assessment and Patient Focus Group Study," *Medical Devices: Evidence and Research*, vol. 10, pp. 257–271, 2017.
- [54] T. G. Poder, "Using The Health Technology Assessment Toolbox To Facilitate Procurement: The Case Of Smart Pumps in A Canadian Hospital," *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, vol. 33, no. 1, pp. 54–62, 2017.
- [55] B. Kiselova Bilekova, B. Gavurova, and V. Rogalewicz, "Application of the HTA Core Model For Complex Evaluation of the Effectiveness And Quality of Radium-223 Treatment in Patients With Metastatic Castration Resistant Prostate Cancer," *Health Economics Review*, vol. 8, no. 1, 2018.
- [56] G. Goetz, M. Mitic, T. Mittermayr, and C. Wild, "Health Technology Assessment of Carbon-ion Beam Radiotherapy: A Systematic Review of Clinical Effectiveness and Safety for 54 Oncological Indications in 12 Tumour Regions," *Anticancer Research*, vol. 39, no. 4, pp. 1635–1650, 2019.
- [57] A. Bretoni, L. Ferrario and E. Foglia, "Hta And Innovative Treatments Evaluation: The Case of Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer," *ClinicoEconomics and Outcomes Research*, vol. 11, pp. 283–300, 2019.
- [58] L. Ehlers et al., "Doing Mini-Health Technology Assessments in Hospitals: A New Concept of Decision Support in Health Care?" *International. Journal of Technology Assessment in Health Care*, vol. 22, no. 3, pp. 295–301, 2006.
- [59] M. D. Mitchell, K. Williams, P. J. Brennan, and C. A. Umscheid, "Integrating Local Data Into Hospital-Based Healthcare Technology Assessment: Two Case Studies," *International. Journal of Technology Assessment in Health Care*, vol. 26, no. 3, pp. 294–300, 2010.
- [60] G. Palozzi, S. Brunelli, and C. Falivena, "Higher Sustainability And Lower Opportunistic Behaviour in Healthcare: A New Framework For Performing Hospital-Based Health Technology Assessment," *Sustainability*, vol. 10, no. 10, 2018.
- [61] M. Karatas, I. Karacan and H. Tozan, "An Integrated Multi-Criteria Decision Making Methodology for Health Technology Assessment," *European Journal of Industrial Engineering*, vol. 12, no. 4, pp. 504-534, 2018.

- [62] S. Howard, I.A. Scott, H. Ju, L. McQueen and P.A. Scuffham, "Multicriteria Decision Analysis (MCDA) For Health Technology Assessment: The Queensland Health Experience," *Australian Health Review*, 2018.
- [63] V. Diaby and V. Goeree, "How To Use Multi-Criteria Decision Analysis Methods For Reimbursement Decision-Making in Healthcare: A Step-By-Step Guide," *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*, vol. 14, no. 1, pp. 81-99, 2014.
- [64] M.D. Oliviera, I. Mataloto and P. Kanavos, "Multi- Criteria Decision Analysis For Health Technology Assessment: Addressing Methodological Challenges To Improve The State Of The Art," *The European Journal of Health Economics*, vol. 20, no. 6, pp. 891-918, 2019.
- [65] M.M. Goetghebeur, M. Wagner, H. Khoury, R.J. Levitt, L.J. Erickson and D. Rindress, "Evidence And Value: Impact On Decisionmaking – The EVIDEM Framework and Potential Applications," *BMC Health Services Research*, vol. 8, no. 270, 2008.
- [66] A. Angelis and P. Kavanos, "Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) For Evaluating New Medicines in Health Technology Assessment And Beyond: The Advance Value Framework," *Social Science & Medicine*, vol. 188, pp. 137-156, 2017.
- [67] I. Karacan, "A New Hybrid Decision Support Tool And An Application To Health Technology Selection," Department of Operations Research, Turkish Naval Academy, İstanbul, Turkey, 2015.
- [68] B.E. Erol, B.Ö. Yılmaz, M.A. Karadayı and H. Tozan, "Combining Health Technology Assessment (HTA) & Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Analysis to Evaluate Kidney Stone Treatment Alternatives," Presented in 25th International Conference on Multiple Criteria Decision-Making, Istanbul, 2019.
- [69] I. Karacan, H. Tozan and M. Karatas, "Multi Criteria Decision Methods in Health Technology Assessment: A Brief Literature Review," *Eruasian Journal of Health Technology Assessment*, vol. 1, no. 1, pp. 12-19, 2016.
- [70] H. Kim, Y. Kim, D. Park, D. Liew and Y. Rhee, "Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) in Health Technology Assessment: Review of Literature on MCDA Methodology and Decision Criteria," *Journal of Health Technology Assessment*, vol. 5, no. 2, pp. 128-142, 2017.
- [71] M. Tony, M. Wagner, H. Khoury, D. Rindress, T. Papastravros, P. Oh and M.M. Goetghebeur, "Bridging Health Technology Assessment (HTA) With Multicriteria Decision Analyses (MCDA): Field Testing Of The EVIDEM Framework For Coverage Decisions By A Public Payer In Canada," *BMC Health Services Research*, vol. 11, 2011.
- [72] M. M. Goetghebeur, M. Wagner, H. Khoury, R. J. Levitt, L. J. Erickson, and D. Rindress, "Bridging Health Technology Assessment (HTA) And Efficient Health Care Decision Making With Multicriteria Decision Analysis (MCDA): Applying The Evidem Framework To Medicines Appraisal," *Medical Decision Making*, vol. 32, no. 2, pp. 376–388, 2012.
- [73] M. J. Hummel, F. Volz, J.G. van Manen, M. Danner, C.M. Dintsios, M.J. Ijzerman and A. Gerber, "Using The Analytic Hierarchy Process To Elicit Patient Preferences: Prioritizing Multiple Outcome Measures Of Antidepressant Drug Treatment," *Patient*, vol. 5, no. 4, pp. 225–237, 2012.
- [74] P. Hajek et al., "Multicriteria Decision Analysis (MCDA) In HTA – Pilot Study in the Czech Republic," *Value in Health*, vol. 17, no. 7, p. A439, 2014.
- [75] G. Iskrov, T. Miteva-Katrandzhieva, and R. Stefanov, "Multi-Criteria Decision Analysis for Assessment and Appraisal of Orphan Drugs," *Frontiers in Public Health*, vol. 4(Suppl 1), 2016.

- [76] H. E. C. Jaramillo, M. Goetghebeur, and O. Moreno-Mattar, "Testing Multi-Criteria Decision Analysis For More Transparent Resource-Allocation Decision Making in Colombia," *International Journal of Technology Assessment in Healthcare*, vol. 32, no. 4, pp. 307–314, 2016.
- [77] K. Kolasa, K. M. Zwolinski, Z. Kalo, and T. Hermanowski, "Potential Impact Of The Implementation Of Multiple-Criteria Decision Analysis (MCDA) On The Polish Pricing And Reimbursement Process Of Orphan Drugs," *Orphanet Journal of Rare Diseases*, vol. 11, no. 1, 2016.
- [78] A. Angelis, G. Montibeller, D. Hochhauser, and P. Kanavos, "Multiple Criteria Decision Analysis in The Context Of Health Technology Assessment: A Simulation Exercise On Metastatic Colorectal Cancer With Multiple Stakeholders in The English Setting," *BMC Medical Informatics and Decision Making*, vol. 17, no. 1, 2017.
- [79] D. Brixner, N. Maniadakis, Z. Kaló, S. Hu, J. Shen, and K. Wijaya, "Considering Multicriteria Decision Analysis (MCDA) Simple Scoring as an Evidence-Based HTA Methodology for Evaluating Off-Patent Pharmaceuticals (OPPs) in Emerging Markets," *Value in Health Regional Issues*, vol. 13, pp. 1–6, 2017.
- [80] C. Schey, P. F. M. Krabbe, M. J. Postma, and M. P. Connolly, "Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA): Testing A Proposed MCDA Framework For Orphan Drugs," *Orphanet Journal of Rare Diseases*, vol. 12, no. 1, 2017.
- [81] M. Wagner, H. Khoury, L. Bennetts, P. Berto, J. Ehreth, X. Badia and M. Goetghebeur, "Appraising The Holistic Value Of Lenvatinib For Radio-Iodine Refractory Differentiated Thyroid Cancer: A Multi-Country Study Applying Pragmatic MCDA," *BMC Cancer*, vol. 17, no. 1, 2017.
- [82] A. Angelis, "Evaluating the Benefits of New Drugs in Health Technology Assessment Using Multiple Criteria Decision Analysis: A Case Study on Metastatic Prostate Cancer With the Dental and Pharmaceuticals Benefits Agency (TLV) in Sweden," *MDM Policy & Practice*, vol. 3, no. 2, pp. 1-17, 2018.
- [83] N. Ashoush, "Applying Multi-Criteria Decision Analysis (McdA) As an Evidence Based Health Technology Assessment in Health Care Decision Making in Egypt," *Value in Health*, vol. 21, p. S66, 2018.
- [84] J. Rosina, V. Rogalewicz, I. Ivlev, I. Jurickova, G. Donin, N. Jantosova, J. Vacek, R. Oatowa and P. Kneppo, "Health Technology Assessment fot Medical Devices," *Lekar a Technika*, vol. 44, no. 3, pp. 23-36, 2014.
- [85] T.L. Saaty, *The Analytic Hierarchy Process*, New York, USA: McGraw-Hill, 1980.
- [86] I. Ivlev, J. Vacek, and P. Kneppo, "Multi-Criteria Decision Analysis For Supporting The Selection Of Medical Devices Under Uncertainty," *European Journal of Operational Research.*, vol. 247, no. 1, pp. 216–228, 2015.
- [87] P. Wahlster, M. Goetghebeur, S. Schaller, C. Kriza, and P. Kolominsky-Rabas, "Exploring The Perspectives And Preferences For HTA Across German Healthcare Stakeholders Using A Multi-Criteria Assessment Of A Pulmonary Heart Sensor As A Case Study," *Health Policy and Systems.*, vol. 13, no. 1, 2015.
- [88] N. Martelli, P. Hansen, H. Van den Brink, A. Boudard, A. Cordonnier, C. Devaux, J. Pineau, P. Prognon and I. Borget, "Combining Multi-Criteria Decision Analysis And Mini-Health Technology Assessment: A Funding Decision-Support Tool For Medical Devices In A University Hospital Setting," *Journal of Biomedical Informatics.*, vol. 59, pp. 201–208, 2016.

- [89] C. Ottardi, A. Damonti, E. Porazzi, E. Foglia, L. Ferrario, T. Villa, E. Aimar, M. Brayda-Bruno and F. Galbusera, “A Comparative Analysis Of A Disposable And A Reusable Pedicle Screw Instrument Kit For Lumbar Arthrodesis: Integrating HTA And MCDA,” *Health Economics. Review*, vol. 7, no. 1, 2017.
- [90] M. Kocaman, C. G. Turgut, E. Ozer, H. S. Cakmak, F. Baysu, and R. Kahveci, “The Feasibility of Applying the Multiple Criteria Decision Analysis for the Evaluation of Medical Devices in the Context of Hospital-Based Health Technology Assessment in Turkey,” *Value in Health*, vol. 21, p. S266, 2018.
- [91] M. M. Goetghebeur, M. Wagner, H. Khoury, D. Rindress, J. P. Grégoire, and C. Deal, “Combining Multicriteria Decision Analysis, Ethics And Health Technology Assessment: Applying The EVIDEM Decisionmaking Framework To Growth Hormone For Turner Syndrome Patients,” *Cost Effectiveness and Resource Allocation.*, vol. 8, 2010.
- [92] J. Miot, M. Wagner, H. Khoury, D. Rindress, and M. M. Goetghebeur, “Field Testing of a Multicriteria Decision Analysis (MCDA) Framework For Coverage Of A Screening Test For Cervical Cancer In South Africa,” *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, vol. 10, 2012.
- [93] A. Angelis and P. Kanavos, “Applying Multiple Criteria Decision Analysis in the Context of Health Technology Assesment: an Empirical Case Study,” *Value in Health*, vol. 17, no. 7, p. A552, 2014.
- [94] M. Mobinizadeh, P. Raeissi, A. A. Nasiripour, A. Olyaeemanesh, and S. J. Tabibi, “A Model For Priority Setting Of Health Technology Assessment: The Experience Of AHP-TOPSIS Combination Approach,” *Daru-Journal of Faculty of Pharmacy*, vol. 24, no. 1, 2016.
- [95] I. Lasorsa, E. Padoano, S. Marceglia and A. Accardo, “Multi-Criteria Decision Analysis For The Assessment of Non-Clinical Hospital Services: Methodology And Case Study,” *Operations Research for Health Care*, 2018.
- [96] K. D. Marsh, M. Sculpher, J. J. Caro, and T. Tervonen, “The Use of MCDA in HTA: Great Potential, but More Effort Needed,” *Value in Health*, vol. 21, no. 4, pp. 394–397, 2018.
- [97] K. Marsh, P. Thokala, S. Youngkong, and K. Chalkidou, “Incorporating MCDA into HTA: Challenges and Potential Solutions, With A Focus On Lower Income Settings,” *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, vol. 16, no.43, 2018.
- [98] L. T. Kelley, R. Egan, D. Stockley, and A. P. Johnson, “Evaluating Multi-Criteria Decision-Making in Health Technology Assessment,” *Health Policy and Technology*, vol. 7, no. 3, pp. 310–317, 2018.
- [99] R. Baltussen, K. Marsh, P. Thokala, V. Diaby, H.E. Castro, I. Cleemput, M. Garau, G. Iskrov, A. Olyaeemanesh, A. Mirelman, M. Mobinizadeh, A. Morton, M. Tringali, J. Van Til, J. Valentim, M. Wagner, S. Youngkong, V. Zah, A. Toll, M. Jansen, M. Bijlmakers, W. Oortwijn and B. Broekhuizen, “Multi-Criteria Decision Analysis To Support HTA Agencies – Benefits, Limitations And The Way Forward,” *Value in Health*, 2019.
- [100] P. Hansen and N. Devlin. (2019, 26 April). *Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) in Healthcare Decision-Making*. Oxford Research Encyclopedia of Economics and Finance. Available: <https://oxfordre.com/economics/view/10.1093/acrefore/9780190625979.001.0001/acrefore-9780190625979-e-98>.