

Tele Sağlık Uygulamalarının Sağlık Yönetiminde Maliyete Etkisi: Sistematik Bir Derleme

The Effect of Telehealth Applications on Cost in Health Management: A Systematic Review

Yusuf Sarı¹, Özgül Örsal², Özlem Örsal³

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelikte Yönetim, Eskişehir, Türkiye

² Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Yönetim ve Organizasyon, Eskişehir, Türkiye

³ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Halk Sağlığı Hemşireliği, Eskişehir, Türkiye

Cite as: Sarı Y, Örsal Ö, Örsal Ö. Tele sağlık uygulamalarının sağlık yönetiminde maliyete etkisi: Sistematik bir derleme. **DOI:** 10.54304/SHYD.2024.27879 Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi. 2024;11(2):219-232.

Öz

Amaç: Bu sistematik derlemede, tele sağlık uygulamalarının sağlık yönetiminde maliyet etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışma, Pubmed, Cochrane, Science Direct, ProQuest Central, Dergipark, Ebscohost veri tabanlarından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. PİCOS ölçütlerine uyan "sağlık hizmetleri yönetimi, hemşirelik yönetimi, tele sağlık ve maliyet" anahtar sözcükleri kullanılmış, 11 makale PRISMA-P kontrol listesi ile irdelenmiştir.

Bulgular: Yedi ülkede, 48-509.427 hasta, dört toplum sağlığı merkezi, 20 sağlık tesisi ve 550 hastanenin sağlık yönetiminde, en az altı hafta, en fazla bir yıl süresinde, tele sağlık uygulamalarından yedi telefon, bir giyilebilir cihaz ve dört ulusal Elektronik Sağlık Kayıt Sistemi (ESKS) olmak üzere, 11 farklı tele sağlık uygulaması kullanılmıştır. Tele sağlık uygulamalarının; altı çalışmada sağlık bakım maliyetini, bir çalışmada toplumsal maliyeti, bir çalışmada tesis sermayesi ve tekrarlayan maliyeti ve bir çalışmada artımlı maliyet etkinlik oranını azalttığı, beş çalışmada maliyet etkili olduğu, iki çalışmada maliyet yarar sağladığı belirtilmiştir.

Sonuç: Tele sağlık uygulamaları, sağlık yönetiminde maliyet etkililik, maliyet yarar ve bakım maliyetinde etkili sonuçlar vermektedir. Tüm sağlık kurum/kuruluşlarına, telefon ve ulusal ESKS ile maliyet analiz tekniklerinin kullanılması durumunda, sağlık ve hemşirelik yöneticileriyle, politikacılara önemli katkı sağlanacaktır.

Anahtar Sözcükler: Tele sağlık, sağlık yönetimi, yönetim, hemşirelik, bakım maliyeti, maliyet.

Abstract

Aim: In this systematic review, it is aimed to examine the effect of telehealth applications on the cost of health management.

Method: All articles were taken from the databases of Pubmed, Cochrane, ScienceDirect, ProQuest Central, Dergipark, Ebscohost without any year coverage. A total of 11 results with English and Turkish keywords that meet the PICOS criteria were included in the evaluation. The PRISMA-P checklist was used in the compilation of the systematic encryption protocol and in the article writing.

Results: While cost-effectiveness, cost-benefit (number of nurses, Charlson comorbidity index, quality-adjusted life expectancy(QALY), disability-adjusted life-year(DALY)) predominate with telehealth applications, health care management, facility capital, and incremental cost-effectiveness rate has decreased. There is no 2 difference during the reduction of cost benefits (cost of admission to hospital, cost of hospitalization, cost of death after drug treatment and harm prevented by vaccination, hospital resource use, hospital resource use, hospital stay and waiting time) with telehealth applications.

Conclusion: Telehealth applications health management costs were oriented in effectiveness, cost benefit and cost of care. If telehealth applications are integrated in all health departments, especially in the digital hospitals of the Ministry of Health, it will make significant contributions to health and care management about care costs.

Keywords: Telehealth, health management, cost of care, nursing, management, cost.

Corresponding author / Sorumlu yazar: Yusuf Sarı • yusuf1sari@gmail.com

Recieved / Geliş: 10.07.2023 • **Accepted / Kabul:** 28.03.2024 • **Published Online / Online Yayın:** 31.08.2024

Giriş

Günümüzde küreselleşme, teknolojik ve hizmet ürün sunumundaki gelişmeler, bütün sektörlerde ekonomik sürdürülebilirlik için ekonomik değerlendirmede maliyet analizlerinin önemini arttırmıştır. Ekonomik değerlendirme, kısıtlı kaynakların birbirine alternatif olan teknolojilerin, maliyetleri ile sonuçlarının ölçülerek karşılaştırılmalı olarak analiz edilmesidir. Ekonomik değerlendirme, maliyet odağında etkililik, kar, fayda/yarar, gibi yöntemlerle analiz edilmektedir. Maliyet etkinliği analizi, en fazla sonuç ve en az maliyeti olan hizmetin seçilmesini içermektedir. Maliyet kar analizi ise gerek hizmetlerin birim (üretim) maliyetlerinin, gerekse hizmetlerin satış fiyatının (gelir) para ile belirtilebilmesi durumunda kullanılmaktadır. Maliyet yarar analizi, özellikle sağlık sektöründe kullanılan her bir sağlıklı günün maliyeti (DALY) (Murray ve Acharya, 1997) ve/veya kaliteye göre ayarlanmış yaşam süresinin maliyetinin (QALY) (Bobinac ve ark., 2012) hesaplandığı yöntemdir.

Hizmetin en uzun süreli ve en üst düzey eğitimi alan kişiler tarafından, en üst düzey teknoloji kullanılarak verildiği sağlık sektörü, yapısı ve özellikleri gereği çok pahalı bir hizmet sektörü olarak kabul edilmektedir. Sağlık harcamalarının Gayrisafi Yurt içi Hasıladaki (GSYH) yerinin ülkeden ülkeye %4 ile %12 arasında değiştiği, hastalara ve devlete olan yükünün giderek arttığı bildirilmektedir (Organization for Economic Co-operation and Development [OECD], 2024; World Bank, 2024).

Sağlık yöneticileri de kısıtlı bütçe ile en etkin sağlık hizmetleri sunumu arasında zorunlu bir karar verme sürecini yaşamaktadırlar. Cunningham'a (2001) göre karar verme aşamasında, "Sağlık hizmeti aynı kaynaklarla yapılan diğer hizmetler ile karşılaştırıldığında yapılmaya değer mi? Kaynaklar bu hizmet için harcanmalı mı?" gibi sorulara yanıt aranmalıdır. Bu sorular ve yanıtları, tüm politikacılar ve yöneticilerin dikkat ettiği sağlık ve ekonomi dengelenmesinde önemli bir role sahiptir. Ekonomik liberalizmin kurucusu sayılan Adam Smith, "Ulusların Zenginliği" kitabında, sağlık hizmetinin piyasaya bırakılmayacak kadar önemli bir alan ve "görünmez el" olduğunu, sağlıklı bir toplumun güçlü bir ekonomi yaratacağını vurgulamaktadır.

Dünya Ekonomi Forumunda, sağlık ekonomisi bakım maliyeti önemini korumakta olup özellikle hemşirelik bakım maliyetleri, hastane işletme bütçesinin %15-50'sini oluşturmakta ve hemşireler hastaneler için en büyük işgücü maliyeti bileşeni olmaktadır (Murphy, 2021). Bakım maliyetlerinin belirlenmesinde dört farklı yöntemden söz edilmektedir. İlki, günlük hizmetin maliyeti (cost per day of services); ikincisi, tanı maliyeti (cost per diagnosis); üçüncüsü, yoğunluk ölçüm maliyeti (cost per Relative Intensity Measure -RIMs); dördüncüsü, hasta sınıflandırma sistemine dayalı hemşirelik iş yükü maliyeti (cost per nursing workload unit patient classification system -patient acuity) olmaktadır (Avcı, 2018; Ekici, 2007). Bu dört analizden biri ve/veya birkaçının birleşiminden sağlık bakım maliyetinin oluştuğu kabul edilmektedir (Chiang, 2009). Sürekli artış gösteren maliyetler, sağlık kurum ve kuruluşlarının genel strateji ve politika belirleyici bileşenleri arasında gösterilmektedir. Yarar/fayda, belli bir maliyetle elde edilen çıktının kişiye ve/veya kuruma sağladığı kalite anlamındadır. Bu açıklama bir sağlık hizmetinin maliyet yarar analizi olarak formüle edilirse; "Maliyet Yarar (Fayda) Analizi= Kazanılmış kaliteli yılın maliyeti / Sağlık hizmetinin maliyeti" elde edilmektedir.

Maliyet yarar analizi, ölüme göre ayarlanmış yaşam yılını (DALY) ve kaliteye ayarlanmış yaşam yılını (QALY) ölçmektedir. Maliyet yarar analizi, maliyet etkililik yönteminin sadece parasal değerlendirme eksikliğini gideren bir yöntem olması nedeniyle, teknik açıdan üstün bir yöntem olmaktadır. Maliyet etkililik analizi ise gerek hizmetlerin birim (üretim) maliyetlerinin, gerekse hizmetlerin satış fiyatının (gelir) para ile belirtilmesi durumunda kullanılmaktadır. Bu açıklama sağlık hizmetinin maliyet etkililik analizi olarak formüle edildiğinde; "Maliyet Etkililik Analizi= Kazanılmış bir yılın maliyeti / Sağlık hizmetinin maliyeti" elde edilmektedir. Bir hastalığı önlemenin, korunmanın ve tedavi etmenin birçok yolu bulunmaktadır. Maliyet etkililik analizi, sağlık hizmeti seçeneklerinden maliyeti en az olabilecek, yararı en yüksek olan yolu seçerek bütçe oluşturma yöntemini içermektedir. Söz konusu giderin, bireye değil topluma maliyetinin hesaplanmasına ise "Toplumsal Maliyet" denilmektedir. Bu açıklama sağlık hizmetlerinin toplumsal maliyet analizi olarak formüle edildiğinde; "Toplumsal Maliyet Analizi= Bireye maliyeti / Topluma maliyeti" olarak belirtilmektedir. Tesis sermayesi maliyetini; binalar, ekipmanlar, araçlar vb. oluşturduğu görülmektedir. Tekrarlayan maliyetler ise su, elektrik vb. tıbbi olmayan sarf malzemeler ile ilaçlar, testler, aşılarda vb. tıbbi sarf malzemelerden oluşmaktadır. Artımlı Maliyet Etkinlik Oranı Analizi (ICER); bir müdahalenin, bu müdahalenin seçeneği olabilecek başka bir müdahaleyle karşılaştırılırken, sağladığı yararların ve maliyetlerin oranı olmaktadır. "Artımlı Maliyet Etkinlik Oranı Analizi (ICER)= A Maliyet-B Maliyet / A Etki-B Etki" şeklinde gösterilmektedir (World Health Organization [WHO], 2022).

Yeni iş modellerinden biri olan tele sağlık, hizmetlerin uzaktan yapılmasına olanak sağlamaktadır. Tele sağlık, sağlıkta fiziksel uzaklığı ortadan kaldıran, sağlık hizmetini telefon gibi telekomünikasyon kanalları aracılığıyla topluma ulaştırmadığı (Rincon ve ark., 2020). Türk Dil Kurumuna göre telefon, birbirinden uzakta bulunan kişilerle sözlü iletişim aracıdır. Gelişen telefonların ileten ve yansıtan düzenekleri aracılığıyla, sözlü ve yazılı uygulamalar etkili iletişim aracı olarak kullanılmaktadır. Sağlık kuruluşlarında telefona ilişkin maliyetler, faaliyet tabanlı maliyet (Kurt ve ark., 2021) veya değişken maliyet (Kısakürek,

2010) olarak kesinlikle ele alınmaktadır. Sağlık sektöründe, hasta bakımını ve alınan sonuçları iyileştirmek için teknolojiden yararlanan yeni iş modellerinden biri ulusal Elektronik Sağlık Kayıt Sistemleri (ESKS) dir. Bu sistemler aracılığıyla, hastaların geçmiş tedavilerine, ilaçlarına ve tıbbi durumlarına kolayca erişim olanağı sağlanmaktadır. Ülkemizde Sağlık Bakanlığı'nın, 2006 yılından günümüze tele radyoloji, tele patoloji ve tele EKG vb. uygulamalarını kullanan hastane sayısı (n=2166) artmıştır. Dünyada tele sağlık ve tele hemşirelik uygulamaları, özellikle kronik hastalıkları olan hastalar için gelişmiş olup ülkelerin hükümetleri tarafınca desteklenmektedir. Teletıp, sağlık hizmeti sağlayıcıları için verimliliği artırmak, maliyetleri azaltmak ve daha geniş bir hasta havuzuna erişim sağlamak gibi çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Ancak, sağlık kurum ve kuruluşlarında anlamlı bir hesap verebilirlik ve kısa vadeli ödeme yöntemi olarak tedaviyi desteklemektedir. Bu nedenle, daha verimli ve daha düşük maliyetli olsa da önleme ve korumaya odaklı orta ve uzun vadeli sağlık sonuçları desteklenmez. Sağlık hizmetlerinin maliyeti yanı sıra tele sağlık uygulamalarının da maliyetinin ele alınması gerekmekte olup var olan faturalandırma sistemi, tele sağlık uygulamalarının maliyetini ve sağlık hizmetleri maliyeti ile hastalara verilen hemşirelik bakım maliyetlerini yansıtmamaktadır (Chiang, 2009).

Bu çalışmada, maliyet etkinlik ve maliyet yarar vb. bilinen maliyet formülleri açısından "hemşirelik, yönetim ve tele sağlık maliyetleri" gözden geçirilecek olup ilgi duyan okurlar ve araştırmacılar başta olmak üzere sağlık yöneticilerine ve politikacılara yararlanacakları bir kaynak ve alan yazına katkı sağlanacaktır.

Yöntem

Çalışmanın Amacı: Bu çalışmada, tele sağlık uygulamalarının sağlık yönetiminde maliyete etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Araştırma Soruları: Çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

- Sağlık yönetiminde kullanılan tele sağlık uygulamaları nelerdir?
- Tele sağlık uygulamalarının sağlık yönetiminde maliyete yönelik uygulamaları nelerdir?
- Tele sağlık uygulamalarının sağlık yönetiminde maliyete etkisi var mıdır?

Çalışmanın Türü: Çalışmanın protokolünün hazırlanmasında ve sistematik derleme makalenin yazımında PRISMA-P (Sistematik inceleme ve Meta-Analiz Protokolleri için tercih edilen raporlama öğeleri) raporlama kontrol listesinden (Moher ve ark., 2015) yararlanılmıştır.

Çalışmaya Kabul Edilme/Alınma Ölçütleri: Joanna Briggs Enstitüsü tarafından önerilen PİCOS yöntemi kullanılmıştır.

P: Patient/Population: Hemşirelik yönetimi, sağlık hizmetleri yönetimi, hastane yönetimi, vaka yönetimi,

I: Intervention/Uygulama: Tele sağlık uygulamaları

C: Comparison/Karşılaştırma: Yok

O: Outcome/Sonuç: Maliyet, ekonomi, maliyet analizi, hastalık giderleri, hastane maliyetleri, sağlık hizmeti maliyeti

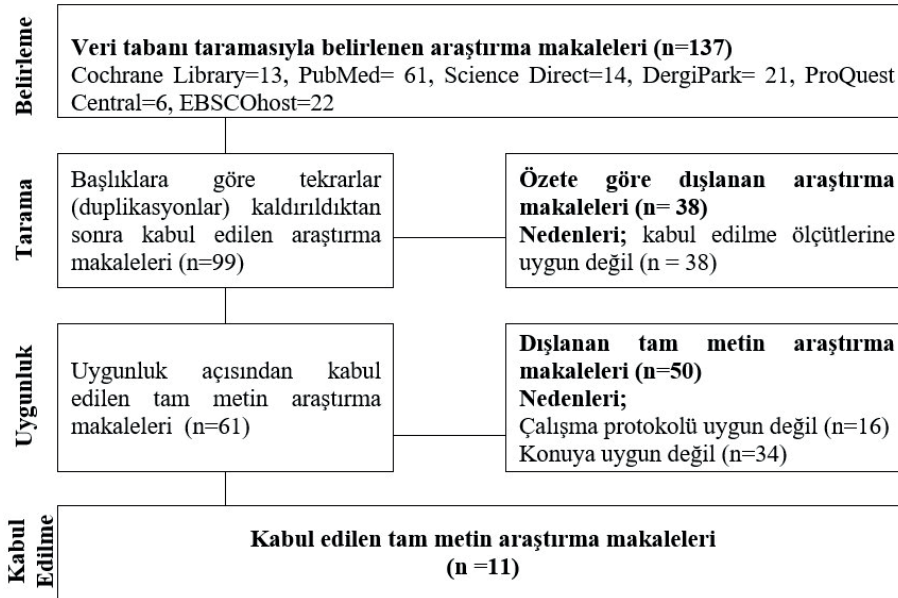
S: Study design/Araştırma tasarımı: Ulusal veya uluslararası hakemli bir dergide yayınlanmış, bilimsel niteliği olan, elektronik olarak tam metnine ulaşılabilen, yayın dili Türkçe veya İngilizce olan, randomize kontrollü çalışmalar, yarı deneysel çalışmalar, vaka kontrol çalışmaları, tanımlayıcı araştırmalar, kesitsel araştırmalar, kohort araştırmaları çalışma kapsamına alınacaktır. Tele-sağlık uygulamalarını kullanmayan ve tekrarlı / mükerrer çalışmalar kapsama alınmayacaktır.

Alan Yazın Taraması / Tarama Stratejisi: Çalışma için kullanılacak elektronik veri tabanları: Çalışmalar; PubMed, Cochrane, Science Direct, Dergipark, ProQuest Central, EbscoHost veri tabanlarında, Türkçe ve İngilizce dilinde, Mayıs 2023 tarihine kadar yayınlanmış araştırma makaleleri ile sınırlandırılmıştır.

Anahtar sözcükler: Tarama yapılırken "tele sağlık / tele health, tele tıp / tele medicine, mobil sağlık/mobile health, tele hemşirelik/tele nursing, e-sağlık/electronic health, dijital sağlık/digital medicine, telefon/telephone, telegram," ve "sağlık/health, sağlık yönetimi/health management, sağlık hizmetleri yönetimi/health care management, hastane yönetimi/hospital management, vaka yönetimi/case management, hemşirelik yönetimi/nursing administration", ve "maliyet/cost, ekonomi/

economics, maliyet analizi/cost analysis, hastalık giderleri/cost of illnesses/cost of sickness, hastane maliyetleri/hospital costs, sağlık hizmeti maliyetleri/health services cost” anahtar sözcüklerinin Türkçe ve İngilizceleri kullanılmıştır.

Çalışmaların Seçimi: Yapılan taramalar sonucu erişilen makaleler (n=137) Mendeley kütüphanesine eklenerek tekrarlar elenmiş (n=99), başlık ve özet içerikleri incelenerek uygun olmayanlar elenmiş (n=38) ve 61 makalenin tam metin incelemesi yapılmıştır. Çalışmaya kabul edilme ölçütlerini sağlamayan (n=50) makaleler çıkarılmıştır. Uygunluk açısından değerlendirilen (n=11) tam metine ulaşılmıştır. Çalışmanın araştırma seçme süreci PRISMA akış diyagramı Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın PRISMA-P akış şeması

Çalışma Verilerinin Çekilmesi: Bu çalışmanın her aşaması (tarama, uygunluk ve incelemeye alınma) iki bağımsız araştırmacı tarafından gözden geçirilmiştir. Çalışmanın tarama stratejisi izlenirken, her aşama için veri tabanlarının tarihi, her veri tabanı için kullanılmış olup arama terimleri ve sonuçlanan yayın sayısı kaydedilerek belgelenmiştir. Yayınların uygunluğu ve sayısının belirlenmesinde oluşturulmuş Prisma akış diyagramı kullanılmıştır. Tarama sonuçlarından ulaşılan makalelerin tümü Mendeley ile veri tabanı oluşturulmak için dışarıya aktarılmıştır. Referans bölmesi, tekrarların taranmasını sağlamak için yazar, yıl, dergi başlığı ve sayfa numaralarını içermiştir. Tekrarlar kaldırıldıktan sonra, yazar ve dergi ayrıntıları kaldırılarak, çalışma seçim sürecinde yalnızca makale başlıkları ve/veya özetleri görüntülenmiştir. Tüm incelemeler, makale başlıkları ve özetler üzerinden kabul edilme ölçütlerine göre filtrelemek için kullanılmış ve bir araştırmacı (YS) tarafından kabul edilen ve çalışma dışında tutulan çalışmalar şeklinde gruplandırılmıştır. Daha sonra başka iki araştırmacı (ÖÖ1, ÖÖ2), çalışma dışında tutulan çalışmaların başlıklarını ve/veya özetlerini tekrar incelemiştir. Üç araştırmacının gözden geçirmesi sonrasında çalışma kapsamına alınması gerektiği düşünülen makaleler, çalışmaya alınan makaleler grubuna aktarılmıştır. Çalışma kapsamına alınacak tüm makalelerin tam metinlerine ulaşım sağlanmıştır. Tam metin, üç araştırmacı tarafından (ÖÖ1, YS ve ÖÖ2) bağımsız olarak uygunluk açısından değerlendirilmiştir. Bu aşamada, çalışma dışında tutulan tüm makaleler için dışlama nedeni not edilmiş ve bunlar, veri tabanında ve Prisma akış şemasında belgelenmiştir. Araç, tarama başlamadan önce araştırmacılar tarafından onaylanmıştır. Bir araştırmacı (YS), kabul edilen makalelerden veri çekmiş ve veri tabanını tamamlamıştır. Diğer iki araştırmacı (ÖÖ1 ve ÖÖ2) bağımsız olarak veri çekme ve veri tabanının doğruluğunu kontrol ederek, değerlendirmiştir.

Çalışmaların Yöntem Açısından Kalitesi: Çalışmanın kapsamına uygun olan makalelerin kalite değerlendirmeleri birbirlerinden bağımsız olarak iki öğretim üyesi (ÖÖ1 ve YS) tarafından yapılmıştır. Çalışmaların değerlendirilmesinde; yedi çalışma için Joanna Briggs Enstitüsü'nün (JBI) oluşturduğu randomize kontrollü çalışmalar ve yarı-deneysel çalışmalar için kontrol listesi (JBI, 2020) kullanılmıştır. Geriye kalan dört çalışmada için (bir vaka kontrol ve üç kesitsel nitelikteki çalışma) Kritik Değerlendirme Kontrol Listesinden (JBI, 2023) yararlanılmıştır. Çalışmada yer alan üçüncü araştırmacı (ÖÖ2) ise üzerinde uzlaşmaya varılmayan herhangi bir çalışmanın kalitesini değerlendirmiştir. Kesin karar, araştırmacıların uzlaşısı yoluyla ortak görüşleri doğrultusunda verilmiştir. Kontrol listesini oluşturan her maddenin "Evet=1, Hayır=0, Belirsiz=0 veya Geçerli değil=0" puanlama sistemi bulunmaktadır. Çalışmalardan randomize kontrollü çalışmalar en çok 13, yarı deneysel çalışmalar için en çok 9, vaka kontrol çalışmaları için en çok 10, kesitsel araştırmalar için en çok 8 puan alınması söz konusudur. Yapılan değerlendirmede, herhangi bir kesim noktası bulunmamakta olup kontrol listesindeki puanlara göre 1-2 maddenin "hayır/belirsiz /geçerli değil" olarak değerlendirilmesi "düşük riskli zayıflık" olarak değerlendirilmektedir. Listeye göre 3-4 maddenin "hayır/belirsiz /geçerli değil" olarak değerlendirilmesi ise "orta riskli zayıflık" olarak görülmektedir. Son olarak 5-8 maddenin "hayır/belirsiz /geçerli değil" olarak değerlendirilmesi ise "yüksek riskli zayıflık" olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 1. Çalışmaların JBI Sistemantik Derleme Kontrol Listesine göre yapılan kalite değerlendirmeleri

Çalışma künyeleri	Ölçütler													Toplam (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Silva ve ark. (2002)	+	+	+	+	+	?	+	+	+	+	+	+	+	12/13 (%92,3)
Quan ve ark. (2015)	+	+	+	+	?	?	+	+	+	+	+	+	+	11/13 (%84,6)
Lattimer ve ark. (2000)	?	?	+	?	+	?	+	+	+	+	+	+	+	9/13 (%69,2)
Piera-Jiménez ve ark. (2020)	+	?	+	?	?	?	+	+	+	+	+	+	+	9/13 (%69,2)
Oda ve ark. (1986)	+	?	+	?	?	?	+	+	+	+	+	+	+	9/13 (%69,2)
Bowser ve ark. (2018)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				10/10 (%100,0)
de Batlle ve ark. (2021)	+	+	+	+	+	+	+	+	+					9/9 (%100,0)
Mano (2021)	+	+	?	?	+	+	+	+						6/8 (%75,0)
Kazley ve ark. (2014)	+	+	+	+	+	+	+	+						8/8 (%100,0)
Sancho-Mestre ve ark. (2016)	+	+	+	+	+	+	+	+						8/8 (%100,0)

+ Evet; - Hayır; ? Bilinmiyor / Uygulanamaz. Kriter 13; Randomize kontrollü çalışmalar (n=6), Kriter 10; Vaka kontrol çalışmaları (n=1), Kriter 9; Yarı deneysel çalışmalar (n=1), Kriter 8; Kesitsel araştırmalar için (n=3)

Yanlılık Riskinin Değerlendirilmesi: Çalışmaların yanlılık değerlendirmesinde, randomize deneysel ve yarı deneysel araştırmalar için Cochrane grubunun tasarlamış olduğu "Randomize çalışmalar için revize edilmiş Cochrane yanlılık riski aracı (A revised Cochrane Risk of Bias Tool for Randomized Trials -ROB 2)" (Sterne ve ark., 2019), "Randomize olmayan çalışmalar için yanlılık riski değerlendirme aracı (ROBINS-I)" (Sterne ve ark., 2016), gözlemsel araştırmalardan vaka kontrol araştırmalarında "Bias Risk Değerlendirme Aracı - Vaka Kontrol Araştırmalar (BİRDA-VK) ve kesitsel araştırmalarında ise "Bias Risk Değerlendirme Aracı-Kesitsel Araştırmalar (BİRDA-Ke) kullanılmıştır (Yıldız, 2020). Yanlılık değerlendirirken riskin düşük veya yüksek olduğu konusunda yeterince bilgiye ulaşılamadığı durumda ise bu riskin belirsiz olduğu kararı verilebilmektedir.

Tablo 2. Deneysel ve yarı deneysel çalışmaların yanlılık riski değerlendirilmesi

Çalışma künyeleri	Kriter						Toplam (%)
	1	2	3	4	5	6	
*Lattimer ve ark. (2000)	+	?	+	+	+	+	5/6 (%83,3)
*Piera-Jiménez ve ark. (2020)	+	?	+	+	+	+	5/6 (%83,3)
*Oda ve ark. (1986)	+	?	+	+	+	+	5/6 (%83,3)
*Silva ve ark. (2002)	+	?	+	+	+	+	5/6 (%83,3)
*Quan ve ark. (2015)	+	?	+	+	+	+	5/6 (%83,3)
**de Batlle ve ark. (2021)	+	?	+	+	+	+	5/6 (%83,3)

+ Evet; - Hayır; ? Bilinmiyor / Uygulanamaz; *Deneysel (ROB 2), **Yarı deneysel (ROBINS-I)

Tablo 3. Gözlemsel (kesitsel ve vaka kontrol) çalışmaların yanlılık riski değerlendirilmesi

Gözlemsel Çalışmaların Yanlılık Riski Kriterleri	*Mano (2021)	*Kazley ve ark. (2014)	*Sancho-Mestre ve ark. (2016)	**Bowser ve ark. (2018)
Temel Ögeler n=5	2+3-	2+2-1?	3+1-1?	2+2-1?
Literatür okuma / tarama n=3	3+	3+	3+	3+
Örnek seçimi /Örneklem n=18	5+8-5?	14+1-3?	12+3-3?	11+5-2?
Anketör/ denetçi özellikleri n=4	4+	4+	4+	3+1?
Anketör / veri toplama formu n=5	3+1-	5+	5+	4+1-
Hatırlatma faktörleri n=7	4+1-2?	7+	4+1-2?	2+4-1?
Ölçüm özellikleri n=3	1+2?	1+2?	1+2?	2+1?
İletişim Özellikleri n=4	3+1?	3+1?	3+1?	3+1?
Veri kaynağı özellikleri n=4	4+	4+	4+	2+1-
Literatür okuma / tarama /kullanma n=2	2+	2+	2+	2+
Veri girişi / analizi / sunumu n=14	9+2-3?	10+4?	9+5?	8+4-3?
Bulguların Yorumlanması / yorumlanması n=4	2+1-1?	4+	4+	2+2-
Toplam n=72 (%) *Gereksiz önyargılar çıkarılmıştır.	41/61 (%67,0)	59/65 (%90,7)	54/65 (%83,0)	44/62 (%70,9)

+ Evet; - Hayır; ? Bilinmiyor/Uygulanamaz; *Kesitsel (BİRDA-Ke), ** Vaka Kontrol (BİRDA-VK)

Verilerin Sentezi: Kapsama alınan çalışmalar arasındaki ayırt edici özellikler nedeniyle anlatı sentezi kullanılmıştır.

Çalışmanın Etik Yönü: Çalışma verilerini oluşturan tüm bilgiler alan yazında yer alan yayınlardan elde edildiği ve kişilere maddi/manevi zarar verme riski bulunmadığından, etik kurul onayına gereksinimi duyulmamaktadır. İncelenen makaleler kaynakçada belirtilmiş olup çalışmanın protokolünün kayıt altına alınmasına yönelik sistematik derleme ve meta-analiz çalışmaları için kullanılan 'PROSPERO' veri tabanına kaydedilmiştir (CRD42023431475).

Çalışmanın Sınırlılığı: Bu sistematik derleme çalışmasında taranan veri tabanları, Türkçe ve İngilizce dilleri ve anahtar sözcükler ile sınırlıdır. Ayrıca, Google Akademik hem Türkçe hem de İngilizce taramalarda (kontrolsüz/istemsiz) anahtar sözcüklerin bölünmesi, silinmesi ve sınırlandırılması nedeniyle sonucu değiştirdiği için veri tabanı listesinden dışlanmıştır.

Bulgular

Çalışma Kapsamına Alınan Makalelerin Özellikleri / Katılımcı Özellikleri

Çalışma desenleri: Sistematik derleme kapsamına; beş tane randomize kontrollü (Lattimer ve ark., 2000; Oda ve ark., 1986; Piera-Jiménez ve ark., 2020; Quan ve ark., 2015; Silva ve ark., 2002) ve bir vaka kontrol (Bowser ve ark., 2018) ve bir tane yarı deneysel (de Batlle ve ark., 2021) ve üç tane kesitsel (Kazley ve ark., 2014; Mano, 2021; Sancho-Mestre ve ark., 2016) olmak üzere 11 tane çalışma alınmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü yer: Sistematik derleme kapsamına alınan çalışmalar; ABD, İspanya, Avusturalya, İngiltere, Hollanda, Tayvan ve Nijerya olmak üzere yedi ülkede Cardina Casey Toplum Sağlığı Merkezi(Avusturalya), Wiltshire Genel Uygulama Kooperatifi (İngiltere), Oakland Birleşik Okul Bölgesi (ABD), Avustralya Üniversitesi, San Francisco Toplum Sağlığı Ağı (ABD), Abuja ve Nassarawa Eyaletleri (Nijerya), İspanya Kırsal Bölgelerinde yürütülmüştür.

Tablo 4. Çalışmaların evren, örneklem, maliyet ölçüm aracı, tele sağlık uygulamaları, girişim ve izlem sürelerinin dağılımı

Künye / Ülke	Örneklem / Yaş	Örneklem özellikleri	Maliyet ölçüm araçları	Uygulama / Girişim	Girişim süresi	İzlem süresi
Lattimer ve ark. (2000) İngiltere	Hasta n= 97.000 Hekim n=55	Wiltshire, İngiltere'de genel uygulama kooperatifinde (Ocak 1997 - Ocak 1998) hizmetle iletişime geçilen tüm hastalar	Ulusal sağlık hizmetleri maliyet analizleri	Hemşire telefon danışmanlığı	12 ay	12 ay
Piera-Jiménez ve ark. (2020) İspanya Hollanda Tayvan	N=238 İspanya n=75 Hollanda n=75 Tayvan n=88	Kardiyovasküler hastalığı olan hastalar	Aktif ve Sağlıklı Yaşlanma Avrupa İnovasyon Ortaklığı (MAFEIP) aracı için izleme ve değerlendirme çerçevesi	Do CHANGE 2 programı / Beddit [Apple] + Fitbit [Iinc] giyilebilir cihazları + Vire mobil uygulamaları	3 ay	3 ay
Oda ve ark. (1986) ABD	n=611 Deney n= 324 Kontrol n=287	Oakland birleşik okul bölgesindeki 5. ve 6. Sınıf giden öğrenciler	Hemşirelik izlem hizmetlerinin okul dışı hekimliği tarama sonuçlarına etkisi + maliyeti	Telefon görüşmesi	2 ay	2 ay
Silva ve ark. (2002) Avustralya	n=143	Avustralya Üniversitesi kadın ofis çalışanları ve eski rehabilitasyon kadın hastaları	Kontrol listesi + Zaman görev formu Posta ile yitilene sağlık anketine verilen yanıtlar	Telefon hatırlatıcısı	6 hafta	2.hafta 4.hafta 6.hafta
Quan ve ark. (2015)	n=362	San Francisco Toplum Sağlığı Ağı (CHNSF) içerisindeki dili farklı, düşük gelirli diyabet hastaları	Sağlık hizmeti kullanım maliyetleri negatif binom regresyonu SAS	SMARTSteps -ONLY, PLUS uygulaması	4 ay	2 yıl
Bowser ve ark. (2018) Nijerya	20 sağlık kurumu Vaka n=10 Kontrol n=10	Doğum öncesi bakım hizmeti alan kadınlar Vaka= 5 Abuja + 5 Nassarawa eyaleti Kontrol=5 Abuja + 5 Nassarawa eyaleti	Tesis sermayesi ve tekrarlayan maliyetlendirme aracı + Tesis personeli maliyetlendirme aracı + İletişim Bakımı (Comm Care) maliyetlendirme aracı + Toplumsal maliyetlendirme aracı	Ulusal Sağlık Yönetimi Bilgi Sistemi (NHMIS) + İletişim Bakımı (Comm Care) 2 mobil uygulamaları	12 ay	12 ay
de Batlle ve ark. (2021) İspanya Miano (2021) ABD	Deney n=48, Kontrol n=28 / Ort =82 yaş n= 1495 / 18-85 yaş	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı veya kalp yetersizliği olan yaşlı hastalar Kırsal bölge Mobil sağlık uygulaması kullanılan 18-85 yaş bireyler	Hastaneye başvuru ve yatışlar ile artımlı maliyet etkinlik oranı (ICER)	Ulusal CONNECARE kurumsal entegre bakım modeli + e-sağlık uygulaması	3 ay	6 ay takip
Sancho-Mestre ve ark. (2016) İspanya Kazley ve ark. (2014) ABD	n= 491.854 / 40-84 yaş 550 hastane EHR olan hastane n=104 EHR olmayan hastane n=446 n =5.047.089 / 18 yaş üstü	Tip2 Diyabetli bireyler Ulusal Yatan Hasta Örneği (NIS) genel bir akut bakım hastanesinden taburcu olan 18 yaş ve üstü tüm hastalar	Maliyet-etkililik = Sağlık krizleri, sağlık durumundaki değişiklikler ve ani hastaneye yatış gibi sağlık tutum ve sağlık yönetim davranışları Maliyet-etkililik 1. basamaklı Tip2 hastalarındaki ilaç harcamaları (insülin ve oral antidiyabetikler) Maliyet-etkililik Her bir hastaya faturalandırılan hastaneye yatış maliyeti + kalış süresi + hemşire sayısı + tedavi ve bakım kapsamına alınan tüm değişkenler	Mobil sağlık Elektronik Sağlık Kaydı (EHR) + Elektronik Reçete Sistemi (GAIA)	-	-
				Hastanelerde gelişmiş Elektronik Sağlık Kaydı (EHR) olmayan + Ulusal Yatan Hasta Örneği (NIS) Hastanelerde gelişmiş Elektronik Sağlık Kaydı EHR= Klinik veri + eczane + laboratuvar + radyoloji bilgi sistemleri + yardımcı hizmetler + elektronik hemşirelik dokümantasyonu + hemşirelik iş akışı + ilaç uygulama kayıtları + CPOE + Klinik karar desteği + Ulusal Yatan Hasta Örneği (NIS)	-	-

EHR: Elektronik sağlık kaydı; CHNSF: San Francisco toplum sağlığı ağı; CPOE: Sağlık yönetim sürecinin elektronik ortamda sağlandığı sistem; Comm Care: İletişim bakımı; CONNECARE: Karmaşık kronik hastalar için kişiselleştirilmiş bağlantılı bakım; GAIA: Elektronik reçete sistemi; MAFEIP: Aktif ve sağlıklı yaşlanma avrupa inovasyon ortaklığı; NHMIS: Ulusal sağlık yönetimi bilgi sistemi; NIS: Ulusal yatan hasta örneği; SMARTSteps: Öz yönetim otomatik ve gerçek zamanlı telefon desteği çalışması

Katılımcı özellikleri: Sistematik derlemeye alınan çalışmaların evrenini yedi ülke, örneklem grubunu dört Toplum Sağlığı Merkezi, üç eyalet, bir birlik, bir okul, bir üniversite ve bir kırsal alandaki, 48 ile 509.427 hasta, 55 hekim, 20 sağlık tesisi ve 550 hastane oluşturmuştur (Tablo 4).

Girişimin (müdahalenin) türü ve içeriği: Telefon görüşmesi bir çalışmada, kısa mesajla hatırlatıcı bir çalışmada, izlem bir çalışmada ve telefon uygulamaları dört çalışmada olmak üzere toplam yedi telefon, bir giyilebilir cihazla ve dört ulusal Elektronik Sağlık Kayıt Sistemi (ESKS) olmak üzere 11 farklı tele sağlık uygulaması kullanılmıştır (Tablo4).

Girişimin uygulama süresi: Sistematik derleme kapsamına alınan çalışmalarda girişim süresi en az altı hafta ile en fazla 12 ay arasında değişmektedir (Bowser ve ark., 2018; Silva ve ark., 2002; Quan ve ark., 2015).

Tablo 5. Tele sağlık çalışmalarının sağlık maliyet analiz tiplerine göre etkisinin dağılımı

Sonuç	Lattimer ve ark. (2000)	Piera-Jiménez ve ark. (2020)	Oda ve ark. (1986)	Silva ve ark. (2002)	Quan ve ark. (2015)	Bowser ve ark. (2018)	de Batlle ve ark. (2021)	Mano (2021)	Sancho-Mestre ve ark. (2016)	Kazley ve ark. (2014)
Sağlık Bakım Maliyetleri	-	-			=	-	-		-	-
Maliyet Yarar (Fayda)	±#	±			=	+	=	±#		±#
Maliyet Etkililik	+	±	+	+		+	+			
Toplumsal Maliyet		±				-				
Artımlı Maliyet Etkinlik Oranı Analizi (ICER)							+			
Tesis Sermayesi ve Tekrarlayan Maliyetler						-				

- : İstatistiksel olarak anlamlı azalış, +: İstatistiksel olarak anlamlı artış, =: İstatistiksel olarak fark yok
±: Bakış açısına göre değişir. #: Yarar olarak belirtilmiştir.

Değerlendirme ölçütleri: Sistematik derlemeye alınan çalışmaların değerlendirme ölçütleri yedi çalışmada sağlık bakım maliyeti, yedi çalışmada maliyet yarar, altı çalışmada maliyet etkililik, iki çalışmada toplumsal maliyet, birer çalışmada da artımlı maliyet etkinlik oranı ile tesis sermayesi ve tekrarlayan maliyetlendirme analizi kullanılmıştır (Tablo5).

Girişimlerin Tele Sağlık Uygulamalarının Sağlık Maliyetleri Üzerine Etkisi

Sistematik derleme kapsamına alınan çalışmalarda kullanılan mobil sağlık uygulamalarının sağlık maliyetleri üzerindeki etkisi Tablo 5'te sunulmuştur.

Tartışma

Tartışma tele sağlık uygulamaları ve maliyet analizleri olarak iki bölümde irdelenecektir.

Tele sağlık uygulamaları: Telefon ve Elektronik Sağlık Kayıt Sistemleri (ESKS) olmak üzere iki bölümde ele alınacaktır.

Bu çalışmada yedi **telefon destekli tele sağlık uygulaması** saptanmıştır. Sağlık bakım maliyetinde, yedi telefon destekli tele sağlık uygulaması maliyet düşürücü bir girişim olarak görülmektedir. Bu çalışmada telefon görüşmesi (Lattimer ve ark., 2000), kısa mesajla hatırlatıcı (Silva ve ark., 2002), izlem (Oda ve ark., 1986) ve telefon uygulamaları (Bowser ve ark., 2018; Mano, 2021; Piera-Jimenez ve ark., 2020; Quan ve ark., 2015) vb. şekilde tele sağlık uygulaması olarak yapıldığı saptanmıştır. Telefonlar tüm ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Telefon bireylerin kendi sağlık verilerine

sahip olmalarını ve yönetmelerini sağlarken, sağlık çalışanlarının da bu verilere güvenli ve birlikte çalışabilir bir şekilde erişmelerine olanak tanınmaktadır. Ayrıca, telefon özellikle toplumda eşitsizliklerden daha yoğun olarak etkilendiği bilinen kişiselleştirilmiş sağlık hizmetlerinde;

- Kadınlar (Bowser ve ark., 2018; Silva ve ark., 2002),
- Çocuklar (Mano, 2021; Oda ve ark., 1986),
- Yaşlılar (Mano 2021; Piera-Jiménez ve ark. 2020),
- Düşük gelirli hastalar (Lattimer ve ark 2000, Quan ve ark. 2015),

gibi gruplara daha çok erişim olanağı sağlanması, acil durumun değerlendirilmesi, sorunlara hızlı, yararlı ve etkili çözümler sağlanabilmesi, hastaneye başvuru ve yatışların azaltılabilmesi, daha uygun maliyetli seçenekler sunulabilmesi açılarından da üstünlük sağlayabilmektedir.

Çalışma ölçütlerine uyan ulusal **Elektronik Sağlık Kayıt Sistemleri (ESKS)**; dört ulusal (Bowser ve ark., 2018; de Batlle ve ark., 2021; Kazley ve ark., 2014; Sancho-Mestre ve ark., 2016), bir sağlık yönetim bilgi sistemi ve mobil uygulama sistemi (Bowser ve ark., 2018), bir elektronik reçete sistemi (Sancho-Mestre ve ark. 2016), bir kurumsal birleştirilmiş (entegre) bakım modeliyle (de Batlle ve ark., 2021), bir hemşirelik dokümantasyonu, hemşire ilaç uygulama kayıtları, eczane, laboratuvar, radyoloji, yardımcı personel, klinik karar desteği ve elektronik ulusal hastane yatış sistemine (Kazley ve ark., 2014) eklenen uygulamalar irdelenmiştir.

ESKS uygulamasıyla;

- Tıbbi kurumlara kolay erişimi olmayan uzak veya yetersiz hizmet alan bölgelerdeki 20 sağlık kurumunun (Bowser ve ark., 2018),
- Düzenli kontrol veya izlemeye gereksinim duyan kronik rahatsızlıkları olan kırsal bölgedeki yaşlı KOAH ve/veya kalp hastaları (de Batlle ve ark., 2021),
- Birinci basamak sağlık kuruluşlarındaki 491.854 hasta (Sancho-Mestre ve ark., 2016),
- Ulusal ESKS olan 104 hastane ile ESKS olmayan 446 hastane (Kazley ve ark., 2014) olmak üzere daha geniş bir hasta havuzuna erişim sağlanarak daha uygun maliyetli seçenekler sunulmuştur.

Ayrıca ESKS uygulamalarıyla; hastaların tıbbi bilgilerini dijital ortamda depolamaya hekimin reçetesini, hemşirenin iş akışını ve hemşirelik dokümantasyonunu, eczacıya, radyoloğa, yardımcı hizmetler vb. farklı disiplinlerle paylaşmaya olanak tanınması, bir arada çalışabilmesi, tıbbi hataları azaltması, hasta bakımını ve alınan sonuçları iyileştirmesi, verimliliği artırması gibi sağlık hizmetlerinin genel kalitesinin artırılmasına olanak sağlanmaktadır. Bu sistematik derlemede, dört ulusal ESKS olsa da sağlık sektörünün ayrılmaz bir parçası haline gelecektir.

Maliyete Analizleri: Sağlık kurum ve kuruluşlarının yönetim ve politik kadrosu, eş zamanlı olarak maliyet verimliliği, hasta güvenliği ve hizmet kalitesini iyileştirme baskısıyla karşı karşıya kalmaktadır. Ayrıca tele sağlık uygulamalarının maliyetlerde neden olduğu artışın, onun kazandırdığı getiriden az veya fazla olduğunu belirleyebilmek için etkili bir maliyet analizlerine gereksinim vardır. Bu sistematik derlemede; tele sağlık uygulamaları yedi çalışmada sağlık bakım maliyeti, yedi çalışmada maliyet yarar, altı çalışmada maliyet etkililik, iki çalışmada toplumsal maliyet, birer çalışmada artımlı maliyet etkinlik oranı ile tesis sermayesi ve tekrarlayan maliyetlendirme analizleri ile değerlendirilmiştir. Bunları sırasıyla irdelediğimizde;

Sağlık bakım maliyeti analizi: Hemşirelik bakım maliyetlerinin belirlenmesinde kullanılan, günlük hizmetin maliyeti, tanı maliyeti, yoğunluk ölçüm maliyeti, hasta sınıflandırma sistemine dayalı hemşirelik iş yükü maliyeti analizlerinin tümünün birleşmesi sonucunda sağlık bakım maliyeti analizinin oluştuğu belirtilmektedir. Sağlık kurum ve kuruluşlarında gerçekleştirilen yedi çalışmada, tele sağlık uygulamaları kullanarak hasta sonuçlarında iyileşme sağlanırken sağlık bakım maliyetlerini ele almıştır (Browser ve ark. 2018; de Battle ve ark. 2021; Kazley ve ark., 2014; Lattimer ve ark., 2000; Piera-Jimenez ve ark., 2020; Quan ve ark. 2018).

Tele sağlık uygulamaları, başlangıçta yatırım ve kullanıldığı süreçte de bakım maliyetleri gerektirmekle birlikte uzun dönemde her bir hastaya faturalandırılan;

- Hastaneye yatış maliyeti (de Batlle ve ark., 2021; Kazley ve ark., 2014),
- Kalış süresi (de Batlle ve ark., 2021; Kazley ve ark., 2014),
- Hemşire sayısı (Kazley ve ark., 2014),
- Tedavi ve bakıma alınan değişkenler (Kazley ve ark., 2014),
- Tesis sermayesi (Bowser ve ark., 2018),
- İlaç harcama (Sancho-Mestre ve ark., 2016),
- Sağlık profesyonellerinin konsültasyonlar ve planlanmamış hastaneye yatışlar vb. hizmet sunumu için ayırdığı zamanı (Piera-Jiménez ve ark., 2020),
- Her hastanın ana kronik hastalığıyla ilgili hastaneye başvuru sayısı maliyetlerini düşürerek,

önemli maliyet tasarrufu sağlama olanağı sağlamaktadır (de Batlle ve ark., 2021).

Ancak acil birime başvuru ve hastaneye yatış gibi sağlık bakım maliyetinde, İngilizce, İspanyolca veya Kantonca konuşan düşük gelirli diyabetli hastalarda otomatik telefon öz yönetim desteği kullananlarda 26\$ azalma görülse de bu yöntemi kullanmayanlarla arasında istatistiksel farkın olmadığı belirtilmiştir (Quan ve ark., 2015). Aynı hastalıktan farklı önleme, koruma, tedavi yolları ile birinci, ikinci ve üçüncü basamak sağlık hizmetlerinin maliyet etkililik analizleri birbirini dışlarken, sağlık sonuçları açısından birbirini etkilemektedir. Dolayısıyla sağlık hizmetinin sonuçları açısından, sağlığa ayrılan belirli bütçe kapsamında hemşirenin ilgili tele sağlık hizmetini, ilgili basamak yöneticisinden daha çok, en üst yönetici ve politikacılarının (görünmez el) hangi basamakta olacağına veya tüm ülkede kullanılmasına karar vermesi gerekebilmektedir. Örneğin;

- Birinci basamakta telefon danışmanlığı yapan hemşirenin maliyetinin, İngiliz Ulusal Sağlık Sisteminin (NHS) birinci basamaktaki maliyeti değil de ikinci basamak ve üçüncü basamak yani genel sağlık bakım hizmetlerindeki maliyeti azalttığı bildirilmiştir (Lattimer ve ark., 2000).
- Do CHANGE çalışması, Avrupa Komisyonu'nun Horizon 2020 programı tarafından finanse edilerek İspanya, Hollanda ve Tayvan olmak üzere üç ülkenin sağlık sisteminin maliyetinde olmamakla birlikte, 238 kişinin sağlık bakım maliyetlerini azalttığı bildirilmiştir (Piera-Jiménez ve ark., 2020).
- Elektronik Sağlık Kayıt Sistemleri (ESKS) ve elektronik reçete sisteminden birinci basamaktaki Tip 2 diyabet hastalık prevalansı %9,6 olup insülin ortalama maliyeti 153€ ve oral diyabetiklerin maliyeti 306€' dur. Tip 2 diyabetlilerin %70'inde ikiden fazla komorbid hastalık bulunduğu bildirilmiştir. Solunum yolu hastalığı komorbiditesi olan Tip 2 diyabetliler ortalama 2.034,2€ ve kanser komorbiditesi olan diyabetliler 1.886,9€ ödeyerek en fazla diyabetik ilaç tüketici grubunu oluşturduğu bildirilmiştir (Sancho-Mestre ve ark., 2016).

Maliyet Yarar (Fayda) Analizi: Bu çalışmada, maliyet yarar analizi yapan yedi çalışma saptanmıştır. Bu çalışmalardan ikisi tele sağlık uygulama maliyetinin yarar sağladığını (Browser ve ark., 2018; Kazley ve ark., 2014), üçünde tele sağlık uygulamasının yararının bakış açısına göre değiştiği (Mano, 2021; Lattimer ve ark., 2000; Piera-Jiménez ve ark., 2020), iki çalışmada azalma olsa da istatistiksel fark olmadığı (de Batlle ve ark., 2021; Quan ve ark., 2015) belirtilmiştir.

Telefon ile iyileştirilmiş doğum öncesi bakım alan kadınların ve yeni doğanların, gebelik sırasında tetanoz aşısı, sıtma profilaksisi ile kuruma başvurusunda, evinde doğum yapan gruptaki kadınlara ve yeni doğanlara kıyasla kurtarılan yaşam başına 13.739 \$'dan, 9.806 \$'na bir maliyet azalması olduğu saptanmıştır (Bowser ve ark., 2018).

Kazley ve arkadaşları (2014), 104 hastanede ESKS ile maliyet-yarar analizinin, gelişmiş ESKS'ne sahip hastanelerin her 1000 düzeltilmiş yatış başına eşdeğer hemşire sayısının ESKS olmayan hastanelere göre daha fazla olduğunu bildirmektedir. Ayrıca maliyet-yarar analiziyle, gelişmiş ESKS sahip hastanelerin hastane kaynak kullanımının ESKS olmayan hastanelere göre yatış başına 731\$ veya %9,66 daha düşük olduğu görülmüştür (Kazley ve ark., 2014).

Maliyet yarar analizinde hem kaliteyi, hem de maliyetleri sağlıklı şekilde ölçmek, her zaman zor olmaktadır. Buna göre;

- Birinci basamak sağlık hizmetlerinde çalışan hemşirenin, ücretini ödeyen birinci basamakta çalışan hekimlere yararının olmadığına dikkat çekilmiştir (Lattimer ve ark. 2000).
- Kardiyovasküler hastalığı olan hastalara giyilebilir cihaz ve telefon destekli uygulamanın Kaliteye göre Ayarlanmış Yaşam Yılı (QALY) kazanımlarındaki artış Hollanda'da yüksekken, İspanya ve Tayvan'da düşük olduğuna dikkat çekilmiştir (Piera-Jiménez ve ark., 2020).
- Acil birime başvuru, hastaneye yatışlarında, İngilizce, İspanyolca veya Kantonca konuşan düşük gelirli diyabetli hastalarda otomatik telefon öz yönetim desteği kullananlarda azalma görülmüş olsada, kullanmayanlarla arasında istatistiksel olarak fark olmadığı belirtilmiştir (Quan ve ark., 2015).
- Telefon ile iyileştirilmiş Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı ve Kalp yetmezliği hastalık izlemi alan yaşlıların, QALY düzeyleri standart bakım alan yaşlılara göre artmasına karşın, aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı belirtilmiştir (de Batlle ve ark., 2021)
- Telefon destekli sağlık uygulamalarının düzenli kullanımının, bireyin yaşam biçimini düzenlerken sağlık yönetimi davranışlarını etkilemediği gösterilmiştir (Mano, 2021).

Maliyet Etkililik Analizi: Maliyet etkililik analizi yöneticilere ve/veya politikacılara bu yollardan hangisinin kabul edilebilir olduğunu göstererek karar vermelerine yardımcı olmaktadır. Bu sistematik derlemede, tele sağlık uygulamalarıyla ilgili altı çalışmada maliyet etkililik analizi olduğu belirlenmiştir (Browser ve ark., 2018; de Battle ve ark., 2021; Lattimer ve ark., 2000, Oda ve ark., 1986; Piera-Jimenez ve ark., 2020; Silva ve ark., 2002). Bu çalışmalardan, beş tele sağlık uygulamasının her birinin maliyet etkili olduğu (Browser ve ark. 2018; de Battle ve ark., 2021; Lattimer ve ark., 2000; Oda ve ark., 1986; Silva ve ark., 2002;), sadece bir çalışmada ülkeye bağlı olarak sonuçların değiştiği (Piera-Jimenez ve ark., 2020) belirlenmiştir. Maliyet etkili olan çalışmalarda;

- Birinci basamak sağlık hizmetlerinde çalışan hemşirenin telefon danışmanlığının (yıllık 81.237 sterlin (£)), ikinci basamak hastanedeki acil sağlık hizmetlerine başvurularına (yıllık ortalama 94.422£) göre (Lattimer ve ark., 2000),
- Kardiyovasküler hastalığı olan hastaların giyilebilir cihaz ve telefon destekli uygulamaların (-2514,90€), standart bakıma göre sadece İspanya'da (Piera-Jiménez ve ark., 2020),
- Okullarda dış çürüğü taramasından sonra hemşirenin telefonla izleme hizmetinin (her bir telefon 8,91\$ ve ortalama 27,7 dakika) ev ziyaretlerine (her bir ev ziyareti ortalama 70\$) göre (Oda ve ark., 1986),
- İşle ilgili boyun ve üst vücut bozuklukları hakkında ankete yanıt vermeyen kadınlarda hatırlatıcı telefon mesajlarının (386 Avusturalya dolar(A\$) ve kişi başı 14A\$), hatırlatıcı postaya (851 A\$) göre (Silva ve ark., 2002),
- ESKS ve telefon ile iyileştirilmiş doğum öncesi bakım hizmetini alanların (3.933\$), evde doğum yapanlara göre (Bowser ve ark., 2018),
- ESKS ve telefon ile iyileştirilmiş Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı ve Kalp yetmezliği hastalık izlemi olan yaşlıların (hasta başına 584\$), standart bakıma (1434\$) göre (de Batlle ve ark., 2021),

daha az maliyetli olduğu belirtilmiştir.

Ancak, Piera-Jiménez ve arkadaşlarının 3 ülkeyi karşılaştırdığı çalışmasında, kardiyovasküler hastalığı olan hastalara giyilebilir cihaz ve telefon destekli uygulamanın maliyet etkililik oranı, standart bakıma göre sadece İspanya'da (-2514,90€) daha azken, 2 ülkede Hollanda (+1373,59€) ve Tayvan'da (+1062,54€) daha fazlaydı (Piera-Jiménez ve ark., 2020).

Toplumsal Maliyet: Bu maliyet bileşeni, hastaların ve tüm sağlık personelinin hastalık görülme sıklığı, iyileşme ve ölüm oranında kullanım ağırlığına göre bakım girişimleri için ayırdıkları zamana yöneltilen maliyetlerdir. Sağlık harcamalarının artmasıyla bütçedeki tele sağlık uygulama maliyetinin sadece bireye değil toplumsal maliyete (refaha) katkısını da ele alan iki çalışma belirlenmiştir (Browser ve ark. 2018; Piera-Jimenez ve ark., 2020). Telefonla iyileştirilmiş doğum öncesi bakım ile kurtarılan yaşam başına 3.933\$ ve sağlık tesis sermayesi ve tekrarlayan maliyetlerinde ise 633,45\$ daha düşük maliyet olduğu belirtilmiştir (Bowser ve ark., 2018). Ancak toplumsal maliyetlerin ülkelere ve tele sağlık ile rutin bakım gruplarına göre farklılık gösterdiği vurgulanmaktadır (Piera-Jiménez ve ark., 2020).

Tesis Sermayesi ve Tekrarlayan Maliyetlendirme: Bu çalışmada, sağlık kuruluşlarında fiziki altyapıda tele sağlık uygulamalarına ve uzman insan kaynağı sermayesine yatırımın maliyeti ve yapılan tele sağlık yatırımlarının daha sonra ortaya çıkaracakları tekrarlı maliyetini ele alan bir makale yer almaktadır (Browser ve ark. 2018). Telefonla iyileştirilmiş doğum öncesi bakım verilen sağlık tesis ile personellerinin (kurum) sermayesi ve tekrarlayan maliyetleri, kontrol grubundaki sağlık tesislerindeki personelden 633,45\$ daha düşük maliyette bulunmuştur (Bowser ve ark., 2018).

Artımlı Maliyet Etkinlik Oranı Analizi (ICER): De Batlle ve arkadaşları (2021) telefon ile iyileştirilmiş Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı ve Kalp Yetmezliği hastalık izlemi alan yaşlıların, artımlı maliyet etkinlik oranı (ICER) analiz sonuçlarına göre hasta başına 584\$ ile 1434\$ arasında tasarruf sağlamanın yanı sıra her hastanın ana kronik hastalığıyla ilgili hastaneye başvuru sayısını %50 ve plansız hastane başvuru sayısını %57 azalttığı belirtilmiştir (de Batlle ve ark., 2021).

Sonuç ve Öneriler

Çalışmanın ölçütlerin uyan yedi ülkedeki, dört toplum sağlığı merkezi, üç eyalet, bir birlik, bir okul, bir üniversite ve bir kırsal alandaki, 509.427 hasta, 20 sağlık tesisi ve 550 hastanedeki 11 farklı tele sağlık uygulamaları, sağlık yönetiminde maliyete etkisi irdelenmiştir. Sağlık yönetiminde en az altı hafta, en fazla bir yıl izlem süresinde, tele sağlık uygulamalarından yedi telefon, bir giyilebilir cihaz ve dört ulusal Elektronik Sağlık Kayıt Sistemi (ESKS) kullanılmıştır. Sağlık yönetiminde tele sağlık uygulamalarının maliyete etkisinde, yedi çalışmada sağlık bakım maliyeti, yedi çalışmada maliyet yarar, altı çalışmada maliyet etkililik, iki çalışmada toplumsal maliyet, birer çalışmada artımlı maliyet etkinlik oranı ile tesis sermayesi ve tekrarlayan maliyetlendirme analizleri kullanılmıştır. Analiz sonuçlarında telefon ve ulusal ESKS'nin altı çalışmada sağlık bakım maliyetini, bir çalışmada toplumsal maliyeti, bir çalışmada tesis sermayesi ve tekrarlayan maliyeti ve bir çalışmada artımlı maliyet etkinlik oranını azalttığı, beş çalışmada maliyet etkili olduğu, iki çalışmada maliyet yarar sağladığı belirtilmiştir. Ancak bir sağlık bakım maliyeti ve iki yarar maliyeti çalışmasında istatistiksel fark olmadığı saptanmıştır. Ayrıca birbirini dışlayan ve/veya birbirini etkileyen sağlık sonuçları nedeniyle üç çalışmada ilgili kişi veya kuruma değil de daha üst düzeyde sağlık bakım maliyeti, üç çalışmada bakış açısına göre değişen yarar maliyeti, bir çalışmada ülkeye göre toplumsal maliyet olduğu unutulmamalıdır.

Tüm dünyada tele sağlık uygulamalarından telefon ve ulusal ESKS, sağlık sektörünün ayrılmaz bir parçası haline gelecek ve sağlık yöneticilerine ve politikacılara fırsatlar yaratacaktır. Örneğin toplumda eşitsizliklerin yoğun olduğu gruplardaki kişiselleştirilmiş sağlık hizmetinde fırsatı telefon uygulamaları yaratırken, geniş hasta havuzunda hem aynı disiplinlerin hem de farklı disiplinlerin birlikte verimli çalışmasında merkezi rutin sağlık hizmetlerinde fırsatı ulusal ESKS sağlamaktadır. Sağlık Bakanlığının dijital hastaneleri başta olmak üzere tüm sağlık kuruluşlarına telefon ve ulusal ESKS ile sağlık bakım maliyeti, maliyet yarar, maliyet etkililik vb. başlıca maliyet analiz teknikleriyle bütünleştirilirse, sağlık ve hemşirelik yöneticileriyle politikacılara önemli katkı sağlayacaktır.

Yazarlık Katkısı: Yazarlar makaleye katkılarını şu şekilde beyan etmektedir; çalışma fikri ve tasarımı: YS, ÖÖ1; veri toplama: YS, ÖÖ1, ÖÖ2; sonuçların analizi ve yorumlanması: YS, ÖÖ1, ÖÖ2; aday makalenin hazırlaması: YS, ÖÖ1, ÖÖ2. Tüm yazarlar sonuçları gözden geçirdi ve makalenin son halini onayladı.

Etik Kurul Onayı: Çalışma verilerini oluşturan tüm bilgiler literatürde bulunan yayınlardan elde edildiği ve kişilere maddi/manevi zarar verme riski bulunmadığından etik kurul onayına ihtiyaç duyulmamaktadır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Finansal Destek: Yazarlar, çalışmanın finansman desteği olmadığını beyan ederler.

Katılımcı Onamı: Katılımcıların bilgilendirilmiş onamları alınmıştır.

Author Contribution: The authors confirm contribution to the paper as follows; study conception and design: YS, ÖÖ1; data collection: YS, ÖÖ1, ÖÖ2; analysis and interpretation of results: YS, ÖÖ1, ÖÖ2; draft manuscript preparation: YS, ÖÖ1, ÖÖ2. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Ethics Committee Approval: Since all the data forming the basis of the study were obtained from publications available in the literature and there is no risk of causing material or moral harm to individuals, ethical committee approval is not required.

Conflict of Interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding: The authors declare that the study has no financial support.

Informed Consent: Informed consent of the participants were obtained.

Kaynaklar

- Avcı, K. (2018). Hastaneler için hemşirelik maliyetlerini belirleme metotlarına teorik bir yaklaşım. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 21(3), 539-550.
- Bobinac, A., vanExel, N. J., Rutten, F. F. & Brouwer, W. B. (2012). Inquiry into the relationship between equity weights and the value of the QALY. *Value in Health*, 15(8), 1119-1126. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2012.07.002>
- Bowser, D. M., Shepard, D. S., Nandakumar, A., Okunogbe, A., Morrill, T., Halasa-Rappel, Y., ... & Oluwayemisi, E. (2018). Cost effectiveness of mobile health for antenatal care and facility births in Nigeria. *Annals of Global Health*, 84(4), 592. <https://doi.org/10.29024/aogh.2364>
- Chiang, B. (2009). Estimating nursing costs-a methodological review. *International Journal of Nursing Studies*, 46(5), 716-722. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2008.10.015>
- Cunningham, E. (2001). Coping with bed rest. *AWHONN Lifelines*, 5 (5), 51-55. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6356.2001.tb01416.x>
- De Batlle, J., Massip, M., Vargiu, E., Nadal, N., Fuentes, A., Bravo, M.O., ... & Torres, G. (2021). Implementing mobile health-enabled integrated care for complex chronic patients: intervention effectiveness and cost-effectiveness study. *The Journal of Medical Internet Research (JMIR)*, 9(1), e22135. <https://doi.org/10.2196/22135>
- Ekici, D. (2007). Hemşirelik hizmetinin maliyeti. 4. Uluslararası, 11. Ulusal Hemşirelik Kongre Kitabı, Ankara.
- Joanna Briggs Institute (JBI). (2020). *Checklist for Randomized Controlled Trials. Critical Appraisal Tools for Use in JBI Systematic Reviews*. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools> (Erişim tarihi:13.05.2023).
- Joanna Briggs Institute (JBI). (2023). *Checklist for Analytical Cross Sectional Studies. Critical Appraisal Tools for Use in JBI Systematic Reviews*. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>. (Erişim tarihi:13.05.2023)
- Kazley, A. S., Simpson, A. N., Simpson, K. N. & Teufel, R. (2014). Association of electronic health records with cost savings in a national sample. *The American Journal of Managed Care*, 20(6), e183-e190.
- Kisakürek, M. M. (2010). Hastane işletmelerinde bölüm maliyet analizi: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde bir uygulama. *Ataturk University Journal of Economics & Administrative Sciences*, 24(3), 29-256.
- Kurt, P., Saban, M. & Çankaya, F. (2021). Faaliyet tabanlı maliyetleme: Kamu hastanesi göz sağlığı bölümünde bir uygulama. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 20(62), 103-140.
- Lattimer, V., Sassi, F., George, S., Moore, M., Turnbull, J., Mullee, M. & Smith, H. (2000). Cost analysis of nurse telephone consultation in out of hours' primary care: Evidence from a randomised controlled trial. *BMJ British Medical Journal*, 320 (7241), 1053-1057. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7241.1053>
- Mano, R. (2021). Mobile health apps and health management behaviors: Cost-Benefit modeling analysis. *The Journal of Medical Internet Research (JMIR) Human Factors*, 8(2), e21251. <https://doi.org/10.2196/21251>.
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., ... & Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews*, 4(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>.
- Murphy, A. G. (2021). Estimating the economic cost of nurse sensitive adverse events amongst patients in medical and surgical settings. *Journal of Advanced Nursing*, 77(8), 3379. <https://doi.org/10.1111/jan.14860>
- Murray, C. J. & Acharya, A. K. (1997). Understanding daly's. *Journal of Health Economics*, 16(6), 703-730. [https://doi.org/10.1016/S0167-6296\(97\)00004-0](https://doi.org/10.1016/S0167-6296(97)00004-0)
- Oda, D. S., Fine, J. I. & Heilbron, D. C. (1986). Impact and cost of public health nurse telephone follow-up of school dental referrals. *American Journal of Public Health*, 76(11), 1348-1349. <https://doi.org/10.2105/AJPH.76.11.1348>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024). *Health spending (indicator). OECD Data*. <https://data.oecd.org/healthres/health-spending.htm> (Erişim 13.05.2023)
- Piera-Jiménez, J., Winters, M., Broers, E., Valero-Bover, D., Habibovic, M., Widdershoven, J. W., ... & Lupiáñez-Villanueva, F. (2020). Changing the health behavior of patients with cardiovascular disease through an electronic health intervention in three different countries: Cost-effectiveness study in the do cardiac health: Advanced new generation ecosystem (Do CHANGE) 2 randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 22(7), e17351. <https://doi.org/10.2196/17351>
- Quan, J., Lee, A. K., Handley, M. A., Ratanawongsa, N., Sarkar, U., Tseng, S. & Schillinger, D. (2015). Automated telephone self-management support for diabetes in a low-income health plan: A health care utilization and cost analysis. *Population Health Management*, 18(6), 412-420. <https://doi.org/10.1089/pop.2014.0154>
- Rincon, T. A., Bakshi, V., Beninati, W., Carpenter, D., Cucchi, E., Davis, T. M., ... & Kleinpell, R. M. (2020). Describing advanced practice provider roles within critical care teams with Tele-ICUs: Exemplars from seven US health systems. *Nursing Outlook*, 68(1), 5-13. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2019.06.005>

Sancho-Mestre, C., Vivas-Consuelo, D., Alvis-Estrada, L., Romero, M., Usó-Talamantes, R. & Caballer-Tarazona, V. (2016). Pharmaceutical cost and multimorbidity with type 2 diabetes mellitus using electronic health record data. *BMC Health Services Research*, 16, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12913-016-1649-2>

Silva, M. S., Smith, W. T. & Bammer, G. (2002). Telephone reminders are a cost effective way to improve responses in postal health surveys. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 56(2), 115-118. <https://doi.org/10.1136/jech.56.2.115>

Sterne, J. A., Hernán, M. A., Reeves, B. C., Savović, J., Berkman, N. D., Viswanathan, M., ... Higgins, J. P. (2016). ROBINS-I: A tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*, 355, i4919. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>

Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., ...& Higgins, J. P. T. (2019). RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 366, l4898. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>

Türk Dil Kurumu (TDK) *Güncellenmiş Türkçe Sözlük*. <https://sozluk.gov.tr/> Erişim Tarihi: 01.01.2024.

World Health Organization (WHO). (2022). *ITU global standard for accessibility of telehealth services report*. Geneva: Switzerland. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240050464> (Erişim 01.01.2024).

World Bank. (2024). *Out-of-pocket expenditure (% of current health expenditure)*. World Bank Data Paper, 1-28. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.OOPC.CH.ZS> (Erişim 01.01.2024).

Yıldız, F. (2020). *Gözlemsel sağlık araştırmalarında yan tutma (bias) kontrolü aracı geliştirme: Metodolojik bir çalışma (Uzmanlık Tezi)*. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı. Aydın.