



Sağlık ekonomisi perspektifinden teletıp uygulamaları

Telemedicine applications from the perspective of health economics

Vedat Mehmet Paksoy

T.C. Maltepe Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Bölümü, Maltepe, İstanbul

Anahtar Kelimeler:

Teletıp, Sağlık Ekonomisi, Sağlık Yönetimi

Key Words:

Telemedicine, Health Economy, Health Management

Yazışma Adresi/Address for correspondence:

Vedat Mehmet Paksoy,
T.C. Maltepe Üniversitesi, Meslek Yüksek Okulu, Tıbbi Görüntüleme Teknikleri Bölümü, Maltepe, İstanbul
vedatpaksy@gmail.com

Gönderme Tarihi/Received Date:
11.12.2016

Kabul Tarihi/Accepted Date:
17.02.2017

Yayımlanma Tarihi/Published Online:
31.03.2017

DOI:
10.5455/sad.13-1481481194

ÖZET

Sağlık hizmetlerinde mesafelerin önem kazandığı koşullarda; hastalıkların tedavisi, sağlık profesyonellerinin eğitimi ve toplum sağlığının geliştirilmesi amacıyla, sağlık personelinin bilişim teknolojilerini tıbbi veri iletimi için kullanması teletıp kapsamı içinde kabul edilmektedir. Ulaşımın zor olduğu bölgelerde uzman bilgiye erişim, kronik hastalıkların tedavi ve takibinde hastaneye bağlılığın azaltılması ve genel olarak kalite, zaman, maliyet etkinliği sağlamak amacıyla gerçekleştirilen teletıp uygulamaları oldukça başarılı sonuçlar vermektedir. Teletıp uygulamalarında tedavi edici, koruyucu ve geliştirici faydalarının yanında teknoloji ve yatırım maliyetleri de kritik bir öneme sahiptir. Sağlık harcamalarını artıran nedenlerden biri olarak kabul edilen teknolojik gelişmeler, kaynaklardan önemli bir pay almakta; etkin yönetilmediği takdirde ise zararlı sonuçlara yol açmaktadır. Derleme niteliğindeki bu çalışmada kısıtlı kaynakların verimli kullanılmasını konu alan sağlık ekonomisi, teknoloji yatırımlarının sağlık harcamalarındaki yeri, teletıp uygulamalarının maliyeti ve sağlık çıktıları değerlendirilmiştir.

ABSTRACT

In the conditions where distances are important in health services; It is accepted that telemedicine involves the use of information technology for the transmission of medical data by medical personnel for the treatment of diseases, the training of health professionals and improvement of community health. Telemedicine applications that provide access to expert knowledge in areas where transportation is difficult, treatment of chronic diseases, reduction of dependency on the patient and overall quality, time, cost effectiveness are very successful results. In telemedicine applications, technology and investment costs have a critical precaution as well as therapeutic, protective and development benefits. Technological developments, which are considered as one of the reasons for increasing health spending, have a significant share in sources; If not managed effectively, leads to harmful consequences. In this compilation study, the health economics, the place of technology investments in health expenditures, the cost of telemedicine applications and health outcomes are evaluated.

SAĞLIK EKONOMİSİ

Ekonomi, temel olarak bireysel ve toplumsal kararlar arasındaki bir çok alternatifini değerlendirme zorunluluğu ile birlikte kıt kaynakların en iyi kullanımını konu alır. Sağlık ekonomisi ise politika belirleyicilere ve sağlık yöneticilerine kanıt dayalı kararlar vermeleri konusunda bir çok yöntem ve tekniği içeriğinde barındırır. Geçmişten günümüze tüm dünyada hızla artan sağlık harcamaları ve kıt kaynaklar üzerindeki baskısı ile sağlığın ölçülmesi, etkililik ve verimliliğin gelişmesi, maliyetler ile birlikte sağlık harcamalarının hesaplanması gibi bir çok teknik ve yöntem geliştirilmiştir (Tatar, 2013). Sağlık ekonomisi bu bağlamda sağlık hizmetlerinde sınırı belirli olmayan ihtiyaçlarla kıt kaynaklar arasındaki uyumu sağlamaya çalışmaktadır (Dewar, 2010). Sağlık sektörüne ayrılan

kaynakların kısıtlılığı, etkin kullanıma gerekliliği, fırsat maliyetinin olması gibi koşullar sağlık hizmetlerinin ekonomik açıdan değerlendirilmesini kaçınılmaz kılmaktadır (Kernick, 2002).

Para ile sağlık arasındaki her türlü ilişkiyi inceleyen bilim dalı olan sağlık ekonomisi, hastaların bakımı ve geliştirilmesi için kaynakların en ideal düzeyde kullanımını inceleyen, sağlık hizmetlerinin verimliliğini değerlendiren ve önerilerde bulunan bir araştırma alanıdır. Sağlık hizmetlerinin sunumu için gerekli kaynakların dağılımı, kullanılan kaynakların verimliliği ve toplumsal faydayı maksimize edecek şekilde kullanılması, arz-talep tepkisi ve sağlık sonuçlarına etkisi, finansmandaki eşitlik ve adaleti, maliyetleri değerlendirerek bireysel ve toplumsal faydanın ölçülmesi sağlık ekonomisinin çalışma alanı

olarak ifade edilebilir. Sağlık ekonomisine ilgi, bilimsel ilerlemeler ile birlikte iki gelişme sonucu artmıştır. Bunlardan birincisi; önceki yıllarda önemli bir sorun olan bulaşıcı hastalıkların tedavi edilmesidir. Hastalıklarla mücadele kapasitesini artıran yeni yöntemler sağlık hizmetlerinin maliyetlerini artırmış ve yeni finansman modellerinin geliştirilmesini gerek kılmıştır. İkincisi ise; artan yaşam beklentisi olmuştur. Azalan ölüm oranları ve artan nüfusun kaynaklar açısından daha yaygın bir yoksulluğa neden olup olmayacağına dair ekonomik soruların cevaplanmasını gerektirmiştir (Mushkin, 1958). Sağlık ekonomisinin temel amacı; sağlık hizmetlerinin sunumunda vatandaşların ödeme gücüne göre değil, ihtiyaçlarına bağlı olarak tanı ve tedavi işlemlerini gerçekleştirmektir (Schultz, 2004).

Sağlık sektöründe önceliklerin toplumsal mı yoksa bireysel seviyede mi olması tercih edilmelidir. Sağlıkla ilgili her platformda herkesin gelir düzeyi ne olursa olsun sağlığın bir hak olduğu ve kolay erişilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Fakat kıt kaynakların var olduğu gerçek bir dünya söz konusudur. Bu nedenle optimum sağlık seviyesine ulaşacak düzeyde kaynak paylaşımı söz konusudur. Ancak "optimum" kavramı ekonomistler ve sağlık çalışanları tarafından farklı algılanmaktadır. Sağlık çalışanlarına göre optimum düzey maliyetlerin göz ardı edilerek ulaşılacak maksimum sağlık seviyesidir. Ekonomistlere göre ise ilave bir birim sağlığın değerini, bir birim sağlığı elde etmek için kullanılan kaynağın maliyetine eşdeğer olduğu nokta olarak görmektedir. Örneğin; bir ameliyat sonrası hastanede kalış sürelerinin ameliyat sonrası bakım açısından önemi fazla olabilir ama bir noktadan sonra her ilave kalınan günde sağlanan fayda azalacaktır. İlave olarak kalınan günün değeri maliyetinin altına düştüğü anda hastanın taburcu edilmesi gerekir. Bir tedavinin en uygun şekilde sunulması için tıbbi bilgi ve uzmanlığın yanında çok sayıda tıbbi girdinin gerekliliği, bunların fiyatları ve sağlığa yaptığı katkılar göz önünde bulundurulmalıdır. Sağlık harcamalarının hızlı yükselişi, bütün ülkeleri verilecek kararlarda bilimsel düşünmeye yardımcı yöntemlerin kullanılması yönünde teşvik etmektedir (Fuchs, 2000).

Zamanla sağlık işletmelerini diğer işletmelerden ayıran farklı ekonomik yapılaraya sahip olduğu anlaşılmıştır. Nedeni sağlıkta arz edilenin mal değil hizmet olmasıdır. Bu hizmeti talep edenin ise hasta olup tanısı konulduğu andan itibaren müşteri olarak adlandırılmasıdır. Hastalık durumu isteyerek talebe dönüşen bir durum değildir ve satın aldığı hizmet sonucunda sağlığına kavuşacağını garanti de söz konusu değildir. Bu doğrultuda sağlık hizmetlerine hastaların talebi

zorunlu ve türetilmiş taleptir (Culyer ve Wagsta, 1993).

Karar vericiler sağlık ekonomisini klasik ekonomiden ayıran bazı özellikleri göz önünde bulundurmalıdır. Bunlar ;

- Sağlık hizmetlerinin talep esnekliği katıdır.
- Sağlık hizmetlerinin bir bölümü toplumsal özellik taşır.
- Sağlık hizmetlerine olan talep tesadüfidir.
- Sağlık hizmetlerinde kişinin talebini hekim belirler.
- Hasta almış olduğu sağlık hizmetlerinin kalitesini ve karakterini ölçme yeteneğine sahip değildir.
- Sağlık hizmetleri çoğu kez kar amaçlı olmayıp sosyal amaçlıdır (Tokat, 2014).

Sağlık hizmetlerinin dağıtımında ekonomistlerin makro düzeyde; planlama yapması, mikro düzeyde ise; toplum ve bireylerin sağlıklı yaşam sürmesine yönelik eylemlerde bulunmasına ihtiyaç söz konusudur. Sağlık hizmetlerinin finansmanı, sağlık ekonomisi makroekonomik konular olup; Kaliteye Ayarlanmış Yaşam Yılı (Quality Adjusted Life Years; QALY), Maliyet-Yarar, Maliyet-Fayda, Maliyet-azaltma, maliyet-etkililiği araştırmaları ise mikroekonomik olarak incelenen konulardır. Sağlık hizmeti sunumunda her faaliyetin bir maliyeti söz konusudur ve parasal bir değer arz eder. Tedavi maliyetleri her zaman aynı olmamakla birlikte söz konusu maliyetlerin belirlenmesi için sağlık personeli, kullanılan tıbbi araç gereçler ve hizmet farklılık gösterebilir. Bu maliyetlerin hesaplanması, girdi ve çıktıların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. İşletme başarısı için iyi bir finansal sistem desteği gerekmektedir (Kaptanoğlu, 2012).

SAĞLIK EKONOMİSİNDE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Günümüzde sağlık hizmetlerine olan ihtiyacın artması ve sağlık harcamalarının artmasında önemli pay sahibi olan sağlık teknolojilerinin ilerlemesine bağlı olarak sağlık sektörü kamu bütçeleri üzerinde önemli ölçüde yük oluşturmaktadır. Diğer sektörlerde olduğu gibi işgücü, sermaye, teknoloji gibi kaynaklar sağlık hizmetlerinin sunumunda da sınırsız değildir. Söz konusu durum kaynakların verimliliği ve etkinliğinin değerlendirilmesi ile birlikte önceliğin hangi uygulamalara verilmesi gerektiği ve hangi teknolojilerin kullanılacağına dair sorunları ortaya çıkarmıştır. Ülkelerin öncelikleri arasında toplumun her bir bireyinin yaşam süresi ve kalitesinin geliştirilmesi yer almaktadır. Önemli olan kararların

tutarlı ve somut verilere dayalı olarak alınmasıdır. Bu nedenle ekonomik değerlendirme sağlık hizmetlerinin sunumunda ve teknoloji seçiminde önem kazanmaktadır.

Ekonomik değerlendirme sağlık sektörüne ayrılan kaynakların daha etkin kullanılabilmesi için oldukça önem arz etmektedir. Sağlık hizmetlerinde akla uygun karar verme sürecinin temelini ekonomik değerlendirme yöntemleri oluşturmaktadır (Dewar, 2010). Ülkelerin sağlık harcamaları ve kıt olan kaynakların ekonomik değerlendirme bağlamında akılcı ve rasyonel kullanılması, insanların yaşam kalitesi ve süresini artırarak ekonomik büyümeye de katkıda bulunmaktadır (Kelly, 1997). Sağlık hizmeti sunucularına, önceliklerin değerlendirilmesi ve etkin kaynak tahsisinde bilimsel bir bakış açısı sunmaktadır.

Sağlık hizmetlerinde verimlilik açısından ekonomik değerlendirme yapıldığında aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır (Drummond ve ark., 2015).

- Bir tedavi yönteminin veya sağlık hizmeti sunmanın maliyeti nedir?
- Bu tedaviden ortaya çıkan fayda nedir?
- Söz konusu sunulan sağlık hizmetini, benzer kaynakları kullanarak yapabileceğimiz diğer faaliyetlerle kıyasladığımızda yapmaya değer mi?
- Genel olarak sağlık hizmetlerine tahsis edilen kaynakların başka bir şekilde kullanılması yerine tercihin bu yönde olmasından hoşnut muyuz?

Bu konuda tartışılan konulardan biri de, kaynak tahsisinde önceliklerin belirlenmesi amacıyla tedavi hizmetleri ve teknoloji seçiminde hangi yolun tercih edileceği ile ilgilidir. Önceliklerin belirlenmesinde kriterlerin rolü ve şeffaflığın geçerli olduğu bir ortamın sağlanmasının önemli olduğu belirtilmektedir. Öncelikle toplumun sağlık düzeyinin geliştirilmesi hedeflenmiş olsa da; özellikle hastalıkların çeşitliliği, tedavi sürelerinin belirsizliği, hastalıkların seyri ve şiddetinin farklılık göstermesi nedeniyle tedavi yöntemleri ile ilgili seçim kararlarının birçok unsur tarafından etkilendiğini ve karmaşık bir süreçten meydana geldiği söylenebilir. Bu nedenle önceliklerin belirlenmesinde sadece kaynakların kıtlığı değil; toplumların kültürel ve kendine has özellikleri de yöneticilerin üzerinde baskı oluşturabilmektedir (Kapiriri ve Ole, 2004).

Ekonomik değerlendirme; tercihlerin belirlenmesinde maliyet ve sonuçlar gibi iki önemli parametreyi içermesi bakımından oldukça önemlidir. Bu nedenle maliyet ve sonuçlar gibi tercih yapmaya yardımcı faktörler ile ekonomik değerlendirmede amaçlanan, bir

sağlık sunumunun/teknolojisinin uygulanmaya değer olup olmadığına karar vermektir (Cunningham, 2000).

Sağlık hizmetlerinin sunumunda hangi tedavilerin öncelik taşıdığı, sonucunda değer yaratıp yaratmadığı önem taşımakta ve bunu öğrenmek için sağlık hizmetleri ile ilgili tüm faaliyetlerin hedeflenen sağlık çıktısı ile birlikte katlanılan maliyetlerle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla birden fazla değerlendirme yöntemi geliştirilmiştir. Bunlar maliyet-etkililik, maliyet-fayda ve maliyet-yarar analizidir (Baltussen ve Niessen, 2006). Uygulamalar arasındaki temel farklılık sonuç değerlendirilmesi ile ilgilidir. Bütün yöntemlerde girdi olarak maliyet alınırken, sonuç ise ekonomik değerlendirme yöntemine göre farklı olabilmektedir (Dewar, 2010).

Maliyet-Yarar Analizi (Cost-Benefit Analysis)

Tanım olarak maliyet-yarar analizi; kullanılan kaynaktan sağlanan yararın, katlanılan bedel ile kıyaslanarak ölçülmesidir. Bu bağlamda belirli bir hizmetten elde edilen değer parasal olarak ifade edilmesidir. Maliyet-yarar analizi minimum maliyet ile maksimum faydanın elde edilmesi için yapılan değerlendirme çalışmasıdır. Söz konusu analiz yöntemi işletmede kapsamlı ele alınmalı ve uzun vade de yapılmalıdır. Ölçülebilir-ölçülemeyen ve doğrudan-dolaylı bütün maliyet-yarar bileşenleri göz önünde bulundurulmalıdır (Svenningsen, 1998).

Sağlık kurumlarının mevcut durumda kısıtlı kaynakları en iyi şekilde kullanabilmeleri için maliyet-yarar analizinin yapılması şarttır. Maliyet-yarar analizi, verilen hizmetin ve harcanan kaynakların nihai hedefe ulaşma sürecinde önemli değerlendirme çalışmalarından biridir. Özellikle teknoloji yatırımlarının etkinliğini ölçmede kullanılan tekniklerden biri olan maliyet-yarar analizinin hedefine ulaşması için planlama ve uygulama alanlarında devamlı ve sistematik bir şekilde hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Örneğin hastane yatak kullanım süresinin takibi veya hastaların daha maliyetli olan yatarak tedavisi yerine hastane ile işbirliği içinde olan aile hekimi denetiminde evde bakım hizmeti alması maliyet-yarar analizidir. Bu stratejiler kıt kaynakların etkin kullanılmasını sağlar ve yatarak tedaviye ihtiyaç duyan sıradaki hastaların bekleme sürelerini kısaltır. Maliyet-yarar analizinde yaşam kalitesine bakılmaz. Söz konusu analizlerde hipertansiyonun kontrol altına alınması ve önlenen ölümlerin parasal değeri; aşılma ile önlenen kayıp işgücünün parasal değeri gibi veriler incelenir (Kaptanoğlu, 2012).

Maliyet-Fayda Analizi (Cost-Utility Analysis)

Maliyet-fayda analizi; farklı yatırım alternatifleri arasında ekonomik açıdan getirisi en yüksek olanı belirlemek için tüm maliyetlerin ve faydaların parasal değerlerle ifade edilip, kıyaslanarak aralarından en uygun olanın seçilmesi olarak tanımlanabilir. Kaynakların etkin tahsisinin başarılabilmesi için maliyet-fayda analizi, yeni refah iktisadı ile yakından ilgilidir. Analiz sonucunda yöneticiler veya karar vericiler sosyal refahı ve dolayısıyla sosyal faydayı arttıracak projelerin seçimi konusunda etkin bir araç elde etmiş olurlar (Ergen, 2008).

Sağlık kurumlarında maliyet-fayda analizi ise günümüzde artan kronik hastalıkların tedavilerinde etkinliğinin ölçülmesi ve tedavi tercihinde önem kazanmaktadır. Bu analizlerde kronik hastalığı olan kişilerin yaşam kalitesinin ölçülmesi söz konusudur. Benzer hastalıkların tedavisinde kullanılan yöntemler, maliyet ve sağlık ölçümleri açısından değerlendirilir. Yapılan çalışmalarda Yeti Yitimine Ayarlanmış Yaşam Yılı (Disability Adjusted Life Years; DALY) ve Kaliteye Ayarlanmış Yaşam Yılı (Quality Adjusted Life Years; QALY) değerlendirilmektedir. Sağlık durumunun şiddetinin ölçülmesine ve 0 ile 1 arasında değer verilmesine yarayan ölçüm araçlarıdır. Kaliteye Ayarlanmış Yaşam Yılı (Quality Adjusted Life Years; QALY); sağlığa ilişkin yaşam kalitesinin ölçümüdür. Yeti Yitimine Ayarlanmış Yaşam Yılı (Disability Adjusted Life Years; DALY); ölüme neden olan sakatlığa ayarlanmış yaşam yılı olarak adlandırılır. Bireyin erken ölmesi ile kaybettiği ve sakat olarak sürdürdüğü yıllar bu ölçümle belirlenir. Her ikisi de hem maliyet hem de sağlık etkilerinin birlikte kullanıldığı değerlendirme yöntemleridir. Örneğin yapılan çalışmalarda yaşam kalitesi ölçeği ile hesaplanan hemodiyaliz hastalarının bir yıllık yaşam kalitesi 0.5, periton diyaliz hastalarının 0.6, organ nakli olanların ise 0.85 bulunmuştur. Maliyetleri ise sırasıyla 23.342\$, 17.799\$, 2500\$' dir. Maliyeti az, QALY' si yüksek tedavi en ideal ve tercih edilmesi gereken tedavidir (Kaptanoğlu, 2012).

Maliyet-Etkililik Analizi (Cost-Effectiveness Analysis)

Maliyet-etkililik analizi; planlanan hedeflere ulaşmada alternatifler arasından en etkili seçimi yapıp, maliyeti asgari hizmet sonucunu azami düzeye çıkarmak için bir bütçe yapma yoludur. Bu analiz yönteminde, kıyaslanan tüm seçenekler için çıktının kazanılan yaşam süresi, azaltılan hasta gün sayısı, kan basıncında kaydedilen azalma vb. gibi doğal birimlerle ölçülmesi söz konusudur. Söz konusu analizde maliyetler parasal birimler halinde ölçülmekte ve etkililik kazanılan yaşam yılı gibi biyolojik ancak ölçülebilir etki birimleri

kullanılarak ifade edilmektedir. maliyet-etkililiği analizi, bir tedavinin diğerine göre ek maliyetini ve ilave etkililiğini değerlendirmektedir (Balçık ve Şahin, 2013).

Bu analizde yatırımın maliyet ve sonuçları arasındaki farklılıkların kıyaslanması için zaman dilimi, gerçekleri yansıtabilecek kadar uzun olmalıdır. Hastanın hayatı boyunca teknoloji maliyet ve sonuçları üzerinde etkisi devam edecektir. Kronik hastalıklar (diyabet, kalp hastalıkları vb. gibi) ve kanser türlerinde maliyet-etkililik araştırması yapabilmek için yaşam boyu zaman dilimini seçmek ve buna uygun bir model kurmak gerekmektedir. Akut seyreden hastalıkların (enfeksiyon gibi) analizinde ise zaman dilimi daha kısa tutulabilmektedir (National Institute of Health and Clinical Excellence, 2004).

SAĞLIK HARCAMALARI

Sağlığın korunması ve geliştirilmesi amacıyla yapılan harcamalar sağlık harcamaları olarak tanımlanmaktadır. Sağlık harcamalarının artması toplum ve bireylerin yaşam kalitesi ve süresi üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Bununla birlikte sağlık sektörüne yapılan yatırımlar teknolojik ilerlemeyi desteklemekte ve büyümeyi tetiklemektedir. Söz konusu büyüme de sağlık harcamalarının yine artmasına neden olmaktadır. Sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi çoğunlukla teşvik edici niteliktedir ve bu olumlu etkisi "sağlığa dayalı büyüme hipotezi" ile ifade edilmektedir. Sağlığa dayalı büyüme hipotezine göre, sağlık sektörüne yapılan yatırımlar ekonomik refah ve büyüme üzerinde pozitif etkilere sahiptir. Bu pozitif etkinin nedenleri ise şöyle belirtilmektedir:

- Sağlıklı ve çalışan bireyler daha verimlidir.
- Sağlıklı bireyler beşeri sermayeyi pozitif etkiler.
- Ortalama yaşam süresinin fazla olması fiziksel yatırımların artmasını teşvik etmektedir (Akar, 2014).

Sağlık hizmetlerinin finansmanında, sağlık alanına ne kadar para harcanacağını belirleyen çeşitli etmenler vardır. Bunlar Sosyo-Kültürel (toplumun gelişmişlik düzeyi, gelir düzeyi, sağlık kültürü vb. gibi) ve Sağlık Politikası (sağlık örgüt yapısı, finansmanı vb. gibi) etmenlerdir. Sağlık harcamalarının değerlendirmesinde ise bazı ölçekler kullanılmaktadır. Bunlar sırasıyla şöyle ifade edilebilir: Sağlık harcamalarında paranın miktarını değerlendirmek için iki temel ölçek vardır. Sağlık harcamasının GSMH (Gayri Safi Milli Hasıla) içindeki payı ve kişi başına düşen yıllık sağlık harcamasıdır. Sağlık harcama kaynaklarını incelemede kullanılan genel ölçek; kamu ve özel harcama payının toplam harcama

içindeki orandır. Sağlık harcamalarını değerlendirmede kullanılan yöntem ise paranın hangi tür hizmetlere harcandığını gösteren ölçeklerdir. Bu bağlamda en çok kullanılan ölçek, harcanan paranın ne kadarının koruyucu hizmetlere ne kadarının ise tedavi edici hizmetlere yapıldığını gösteren orandır. Ayrıca harcamalar içinde ilaç harcamalarının payı, insan gücünün payı, teknolojinin payı gibi ölçekler de kullanılır (Akdur, 2016).

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development; OECD) tarafından 2013 yılında yapılan açıklamaya göre, tüm ülkelerde gerçekleşen toplam sağlık harcamaları, ekonomik büyümeden daha hızlı bir artış göstermiştir. OECD ülkeleri ortalama sağlık harcamaları 2000 yılında GSYİH (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla)'ya oranla %7.2 iken, 2013 yılında bu oran %8.9 olarak gerçekleşmiştir. Söz konusu artışın nedenleri ise, beklenen yaşam süresinin artması, toplumun sağlık beklentileri ve buna bağlı olarak teknolojik gelişmeler olarak gösterilmektedir. 2008 yılındaki küresel krizinde sağlık harcamalarındaki artışta etkisi söz konusudur (OECD, 2013).

Teknoloji Harcamalarının Sağlık Harcamalarındaki Yeri ve Teletıp

Sağlık harcamalarını artıran nedenler incelendiğinde en önemli etken teknolojik gelişmeler olarak değerlendirilmektedir. Özellikle tanıya dayalı teknolojik yatırımlar ve bunların yüksek maliyetleri, sağlık harcamalarını artıran başlıca etkenlerden birisidir. OECD tarafından yayınlanan 2013 yılı İstatistiklerine göre, son yıllarda Manyetik Rezonans Görüntüleme (*Magnetic Resonance Imaging; MRI*) ve Bilgisayarlı Tomografi (*Computerized Tomography; CT*) kullanımını hızlı bir şekilde artış göstermiştir. Örneğin; Ülkemizde 2002 yılında milyon kişi başına düşen MRI cihazı sayısı 0.8 iken 2013 yılında 10.5'e yükselmiştir. CT cihazı sayısı milyon kişi başına 4.7 iken, 14.7'ye yükselmiştir. Ülkelerin çoğunda cihaz alım ve kullanımında ileri seviyede artış söz konusudur. Bu cihazların alınması kadar kullanılması da oldukça maliyetlidir. Ülkemiz diğer OECD ülkeleri ile cihazlara sahiplik açısından kıyaslandığında ortalamanın altında yer alsa da yapılan MRI tetkikleri incelendiğinde bin kişi başına düşen 119 tetkik ile OECD ülkeleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Teknoloji kullanımında akılcı olmayan uygulama ve stratejiler sağlık harcamalarını artırmakta, genel bütçe üzerinde yük oluşturmaktadır (OECD, 2013).

Tüm bu olumsuz tablonun aksine mevcut teknolojilerin rasyonel kararlarla kullanılması ile birlikte var olan maliyetlerin azaltılması söz konusudur. Bu teknoloji yatırımlarının yapıldığı alanlardan birisi de Teletıp ve Sağlık Bilişimi altyapı uygulamalarıdır. Söz konusu

teknolojilerle sağlık sunumunda hizmet kalitesi artarken, maliyetleri azaltması ile birlikte sağlık kurumları açısından hayati önem taşımaya başlamıştır. Avrupa Birliği'nin 2007 yılı raporunda, sağlıkta bilişim teknolojilerinin daha etkin kullanılmasını ve bunun sonucunda kalite artırılırken maliyetlerin azaltılmasını tüm üyelerine şiddetle tavsiye edilmektedir. Üye ve aday ülkeler de kendilerine "ulusal sağlık bilişimi" doğrultusunda hedefler belirlemiştir. Bu bağlamda "hastanelerin birlikte çalışılabilirliği" kavramları önem kazanmıştır. Sağlık sektöründe, bilişim sistemlerinin uluslararası standartlara uyması, farklı sistemler arasında standart iletişim protokollerinin olması ve birlikte çalışılabilirlik gibi konular zorunluluk halini almıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde bu teknolojilerin kullanıldığı sağlık kurumlarında hizmet kalitesindeki artışın ileri düzeyde olduğu gözlemlenmiştir. Tıbbi hataların azaldığı, doğru teşhis sayılarının arttığı, personel arasındaki işbirliğinin artarak daha verimli hale geldiği ve gereksiz masrafların azaldığı görülmüştür. Örneğin; Teletıp projesi kapsamında Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapılan bir araştırmada, yıllık film maliyeti 884.145 TL seviyelerinden 444.491 TL'ye düştüğü tespit edilmiştir. Projenin gerçekleştirme maliyetinin amorti süresi 6 ay olarak değerlendirilmektedir. Genel olarak bilişim uygulamaları sonucunda hastane giderlerinin ilk etapta %30 civarında azaldığı değerlendirilmektedir (Yaman, 2016).

Teletıp uygulamaları ile birlikte zaman ve iş gücünden tasarruf sağlamanın yanında sunulan sağlık hizmetinin kalitesi de artmaktadır. Büyükşehir sağlık merkezleri ile kırsaldaki sağlık tesisleri arasındaki iletişim, danışma ve sürekli eğitim sayesinde tıbbi hatalar da önemli ölçüde azalmaktadır. Hasta tetkiklerinin yorumlanması için uzman ihtiyacının karşılanması, zor vakalarda doğru ve hızlı teşhisin konulması, hastaya ait verilere kolay erişim, uzaktan hasta takibi, sağlık personeline uzaktan eğitim ve araştırma imkanının verilmesi teletıp kapsamında yer alır ve tüm bu eylemlerin sonucunda maliyet-etkililiği söz konusudur.

TELETIP UYGULAMALARININ EKONOMİK AÇISINDAN DEĞERLENDİRMESİ

Teletıp, klinik destek sağlamayı, sağlık sonuçlarını iyileştirmeyi, farklı ortamlardaki kullanıcıları bağlayarak coğrafi engelleri aşmayı hedefler ve bunun için bilgi iletişim teknolojilerini kullanır (WHO, 2010). Tüm bu unsurlar yerine getirilirken sağladığı çeşitli fayda ve maliyetler söz konusudur. Bu teknolojiler kullanılırken her bir kurumun ekonomik ve organizasyon açısından sürdürülebilir bir inovasyona ihtiyacı vardır. Kullanılmakta olan birbirinden farklı teletıp

uygulamaları, yapılan araştırma sonuçları ile birlikte, bu alanda yapılacak yatırımlara ışık tutmak amacıyla maliyet etkinliği açısından değerlendirilmelidir.

Teletıp uygulamaları ile sağlık hizmetinin ulaştırılmak istendiği önemli bir kitle kırsal kesimlerde yaşayan hastalardır. Başta kanser hastaları olmak üzere, uzman bakım almak için büyük merkezlere uzun mesafeler kat ederek ulaşılması gerekmektedir. Çoğu zaman hasta ona eşlik edecek bir refaktçi ile birlikte tedavisine devam etmektedir. Seyahat giderleri ile birlikte tedaviler oldukça büyük maliyetlerle sonuçlanmaktadır. Son dönem kanser hastalarına bakım sağlayan Avustralya Townsville Kanser Merkezi bu alanda teleonkoloji uygulamaları ile hastaların kendi bölgesinde tedavi almasını ve seyahat ihtiyacını en aza indirmeyi hedefleyen bir merkezdir. Bu merkezde onkoloji uzmanının dahil olduğu video konferans yöntemi ile birlikte hasta desteklenmektedir. Vakanın durumuna göre bölgesinde hastaya sağlık personeli desteği verilmekte veya tek başına seanslara katılabilmektedir. Kanser tedavi merkeziyle bağlı 6 aydu noktasından teleonkoloji hizmeti veren sistem ile normal bakım giderleri maliyet-etkililiği açısından karşılaştırılmıştır. 2007-2011 yılları arasında yapılan araştırmaya göre projenin kurulması, donanım, iletişim, kordinasyon ve hemşire maliyetleri toplam 442.276\$ tutarındadır. Standart tedavi giderleri (762.394\$) ile kıyaslandığında belirtilen süreler içerisinde teleonkoloji sistemi 320.118\$ tutarında tasarrufla maliyet avantajı sağlamaktadır. Ayrıca hastanın iş rutinin bozulması, gelir ve zaman kaybı gibi hesaplamaların kullanılmadığı sosyal maliyetler de söz konusudur. Tedavi süreci bütüncül olarak değerlendirildiğinde hastanın ve sağlık sunucusunun bu sistem ile birlikte maliyet, zaman ve iş yükü açısından oldukça karlı olduğu görülmektedir (Thaker ve ark., 2013).

Teletıp uygulamaları ile birlikte hizmet alması kolay olmayan uzmanlık alanları daha kolay ulaşılabilir hale gelmektedir. Pediatrik kardiyoloji söz konusu nadir bulunan branşlardan biridir ve bu uzmanların konjenital kalp yetmezliği tanısında ekokardiyografi incelemeleri oldukça önemlidir. Bu tür hastalıkların insidansının yüksek olduğu bölgelerde özellikle ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. İtalya'nın en büyük adalarından biri olan Sardunya Adası %20.25 insidans oranı ile konjenital kalp yetmezliğinde kritik bir konuma sahiptir. Pediatrik kardiyoloji takibi için Cagliari merkez olmak üzere 9 sağlık bölgesinden oluşan sistemde gerçek zamanlı bir teletıp projesi geliştirilmiş ve maliyet-yarar analizi yapılmıştır. 2012 yılında gerçekleştirilen incelemede tüm ayaktan tedavilerin transfer maliyeti ve sevkinin öncelikle acil olduğu düşünülen fakat gereksiz olduğu ortaya çıkan

vakaların maliyeti incelenmiştir. Gereksiz transferlerin teletıp ile önlenebileceği öngörülmüştür. Sistem olarak teletıp kurulum maliyeti; işgücü, sürücü, çağrı hattında ve sahada hemşire ile doktorun maliyeti de hesaba katılarak değerlendirildiğinde; 33.586 euro ile 35.740 euro arasında tasarruf sağlandığı ve sistemin maliyetleri %66 oranında azalttığı görülmüştür. Ayrıca gelecekte yazılım maliyetleri düşerken, transfer maliyetlerinin azalması beklenmemektedir (Frexia ve ark., 2014). Teletıp'ın pediatrikte kullanım yeri bulunduğu alanlardan biride prematüre retinopatisidir. Standart tedavide kullanılan oftalmoskopi uygulaması ile teletıp uygulaması maliyet-fayda analizi çerçevesinde değerlendirildiği bir çalışmada her iki uygulamanın maliyetleri Kaliteye Ayarlanmış Yaşam Yılı (Quality Adjusted Life Years; QALY) sonuçları ile kıyaslanmıştır. 1500g dan daha düşük kilolu yenidoğanların incelendiği çalışmada %3 oranında maliyetlerde azalma tespit edilmiştir. QALY başına maliyet standart oftalmoskopide 5617\$ iken, teletıp uygulamasında 3193\$ tutarında gerçekleşmiştir. Genel yenidoğan sonuçlarında ise teletıp uygulamasının QALY başına düşen maliyeti 18.898\$ tutarından 1235\$ tutarına düşerek standart uygulamalardan daha yararlı olduğu görülmüştür (Jackson ve ark., 2008).

Günümüzde ülkelerin kronik hastalık oranları sağlık sistemleri üzerinde oldukça etkin bir rol oynamaktadır. Yaşlı nüfusun ve yaşam beklentisinin artması ile birlikte kalp hastalıkları, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve diyabet gibi hastalıklar ön plana çıkmaya başlamıştır. Uzun süre tedavi gerektiren bu hastalıklar ise maliyetleri oldukça artırmaktadır. Örneğin; İngiltere'de uzun dönemli tedavi ve bakım maliyetleri tüm sağlık harcamalarının %69'unu oluşturmaktadır. Teletıp'ı da kapsayan, koruyucu, destekleyici ve iyileştirici uygulamaların tamamını içeren Telesahlık uygulamaları; maliyet-etkililiği sağlayacağı düşüncesi ile bu hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Telesahlığın etkililiğine dair kanıtların varlığına rağmen sayıları yetersiz, araştırmaların tasarım kalitesi düşük ve örneklem hacmi düşük seviyelerdedir. İngiltere'de 3230 kişinin dahil olduğu bir çalışmada, birinci ve ikinci basamak tedavi merkezleri, bakım evleri, toplum sağlığı merkezi ve akıl hastanelerinde 12 ay boyunca telesahlık hizmeti alan grup ile standart tedavisine devam eden grup karşılaştırılmış, aralarında sadece 0.012 QALY farkı olduğu tespit edilmiştir. Maliyetler değerlendirildiğinde ise standart tedavi alan grup 1390 sterlin tutarında, telesahlık grubu ise 1596 sterlin tutarında bir maliyete sahiptir. Sonuç olarak her iki uygulamada QALY miktarı birbirine yakın telesahlık maliyeti ise daha yüksektir. Telesahlık uygulaması standart tedaviye eklendiğinde maliyet-etkililiği görünmemektedir. İngiltere Ulusal Sağlık

ve Mükemmeliyet Enstitüsü(National Institute of Health and Clinical Excellence; NICE) QALY başına ödenecek eşik değeri 30.000 sterlin olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışmada ise maliyetler çok daha fazla olup maliyet-etkililiği söz konusu değildir. Fakat %61 oranında donanım maliyetleri azaltılıp çalışma kapasitesi artırılırsa bahse konu eşik değer sağlanabileceği düşünülmektedir(Henderson ve ark., 2013). Sağlık harcamalarında önemli bir konuma sahip Amerika Birleşik Devletleri ise harcamalarının yaklaşık %80'ini kronik hastalıklar oluşturmaktadır. Bu nedenle "Sağlık Dostu Programı" adını verdikleri tele-sağlık cihazları ile desteklenen bir sistem geliştirmişlerdir. İngiltere örneğinin aksine bu sistem ile birlikte mortalite oranlarının ikinci yıldan itibaren %2.5 oranında düştüğü, kişi başı 312\$-542\$ tutarında ve %7.7-%13.3 oranında harcamaların azaldığı görülmektedir (Baker ve ark., 2011).

Teletıp uygulamaları çeşitli alanlarda hayata geçirilmekte, maliyetler yatırımların hangi alanda yapıldığına ve kullanım yoğunluğuna göre değişmektedir. Bu konuda sağlık hizmetleri sunumunda her bir uzmanlık alanı farklı sonuçlar verecektir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan kapsamlı bir çalışmada teletıp uygulamaları ile acil sağlık hizmetlerinde servisler arası transferlerin azaltılması hedeflenmiştir. Yılda 2.2 milyon hastanın acil servisler arası taşındığı ve maliyetinin 1.39 milyar dolar olduğu belirtilmiştir. Teletıp uygulaması ile birlikte yılda 850.000 gereksiz transferi yapmayıp, 537 milyon dolar tasarruf sağlanacağı değerlendirilmiştir. Teletıp'ın uygulandığı diğer bir alan hemşireler tarafından yaşlı ilerlemiş ve alzaimer gibi hastalıkların tedavilerinin yapıldığı evlerdir. Bu evlerden yılda 2.7 milyon hasta acil servis ve muayenehanelere sevk edilmektedir. Yaklaşık maliyeti 3.62 milyar dolar olup teletıp uygulamaları ile 387.000 sevk önlenerek 327 milyon dolar tasarruf sağlanabilmektedir. Yine aynı çalışmada teknoloji maliyetinin 5 yıllık seyri şöyle değerlendirilmiştir. İlk yıl 254 milyon dolar, üçüncü yıl zirve yaparak 2.78 milyar dolara ulaşmıştır. Sonrasında sabit maliyetler yıllık 950 milyon dolar olarak belirlenmiştir. Ülke genelinde Teletıp yatırımları 5 yılda başabaş noktasına ulaşmıştır (Edison ve ark., 2007).

Son yıllarda meydana gelen savaş, terör vb. gibi olağanüstü durumlarda askeri sağlık hizmetlerine daha fazla değer atfedilmektedir. Ülkelerinden uzakta veya ana üs bölgelerindeki sağlık hizmetine mesafesi bulunan çatışma alanlarında teletıp oldukça önem kazanmakta ve askeri kurumlarca kullanılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri silahlı kuvvetleri teletıp ar-ge çalışmalarına 700 milyon dolar ayırmıştır. Bu miktarın sadece 15 milyon doları teleradyolojiye

ayrılmıştır. Uygulanan bir projede Marshall adaları ve Pasifik okyanusundaki Hawaii arasındaki sistem ile yılda 15 sevk işleminin önlendiği 30.000\$ tasarruf sağlandığı belirtilmiştir(Beyan, 2016). Amerika Birleşik Devletleri genelinde askeri hapishanelerin sağlık hizmeti kullanım oranına bakıldığında yıllık 94.180 mahkum sevk edilmiş olup maliyeti 158 milyon dolardır. Teletıp'ın bu alanda kullanılması sonucu 40.000 transportun önleneceği 60.3 milyon dolar tasarruf edileceği belirtilmektedir(Edison, 2007).

Teletıp uygulamaları yapılan çoğu çalışmayla desteklenmiş olsa da; tam tersi koşulları işaret eden çalışmalarda söz konusudur. ABD, Norveç, Avustralya, Japonya, Kanada gibi ülkelerde yapılan çalışmaları konu alan bir meta-analizde teletıp'ın maliyet-etkililiğine dair güçlü delillerin olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca çalışmalarda maliyet-etkililiği yanında hasta tarafında nasıl bir iyileşmenin görüldüğü, ne kadar fayda sağladığı göz ardı edilmiştir. Kapsamlı bir literatür taramasında makalelerin sadece %9'unun maliyet-yarar verilerini incelediği ve sadece %4'ünün kalite kriterlerini içerdiği görülmüştür. Çalışmaların en önemli eksiklerinden biri de kısa dönemli ve küçük ölçekli araştırmalar ile birlikte sonuçları genelleme çabalarıdır (Whitten ve ark., 2002). Başka bir meta-analizde de benzer ifadeler yer verilmiş olup, Teletıp'ın maliyet-etkililiği söz konusu olsa bile hasta çıktılarının ihmal edildiği, geleneksel tedavi ile kıyaslandığında bazı uygulamaların bunun tamamında geçerli olmadığı değerlendirilmiştir (Torre-Dí'ez ve ark., 2015).

Bu alanda yapılacak daha nitelikli değerlendirmeler için; tüm maliyet unsuru verilerin yanında elde edilen sağlık faydalarının belirtilmesi ve uygulanacak toplumun kültürünün de iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Genellenebilir sonuçlar için araştırmanın zaman boyutu ve örneklemin büyüklüğü yeterli düzeyde olmalıdır.

SONUÇ

Teknolojinin gelişmesine paralel olarak tıbbi cihazlar, sağlık sunumunda sahip olduğu payı artırmaya devam edecektir. Küreselleşmenin yaşandığı günümüzde birçok konuda olduğu gibi sağlık hizmetlerinde de sınırlar kalkmaktadır. Büyük ve gelişmiş sağlık tesislerine yakın konumların avantajları teletıp ile birlikte bir ok noktaya da taşınmaktadır. Sağlık hizmetlerinde kendine yeni birçok alan bulan teletıp uygulamaları, yaşam ve hizmet kalitesi gibi getirilerinin yanında kullanıcılara maliyet avantajı da sunmaktadır. Geleneksel tedavi yöntemleri ile kıyaslandığında işgücü, zaman ve maliyet açısından faydaları çoğu çalışmayla desteklenmektedir. Yalnız yapılan araştırmaların çoğunlukla Amerika Birleşik Devletleri

ile sınırlı olması, örneklem büyüklüğü açısından yetersiz olması gibi sorunlar söz konusudur. Özellikle de araştırmalardaki sponsorların söz konusu tıbbi cihazların temininde yer alan firmalar olup olmadığına ve araştırmaların etik boyutlarına dikkat edilmelidir. Ülkemizde bu konuda yapılmış detaylı bir araştırmaya rastlanmamış olup, sağlık ve teknoloji yatırımlarımızın ileri düzeyde olması sebebiyle üzerinde çalışılması gerekli alanlardan biridir. Özellikle de teknolojiyi üretmek yerine ithal ettiğimiz düşünüldüğünde kanıt dayalı olmayan kararlar sağlık bütçesi üzerindeki yükü daha da artıracaktır. Tüm bu nedenlerle gerekli yatırımlar hayata geçirilmeden olası sonuçları bütün açılardan rasyonel bir şekilde ortaya konmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Anthony J. Culyer ve Adam Wagsta. "Equity and Equality in Health and Health Care", *Journal of Health Economics*, 1993, 12(4): 431-458.
2. Ayşegül Yıldırım Kaptanoğlu. "Sağlık Yönetimi", Beşir Kitabevi, 2012, s: 241-261.
3. Catherine Henderson ve ark. "Cost Effectiveness of Telehealth For Patients With Long Term Conditions: Nested Economic Evaluation In A Pragmatic, Cluster Randomised Controlled Trial", *BMJ*, 2013, 346:1-19.
4. Dianne M. Dewar. "Essentials of Health Economics", Jones and Bartlett Publishers, 2010, Canada.
5. David Kernick. "Getting Health Economics into Practise", Radcliffe medical Press, 2002, United Kingdom.
6. Darshit A. Thaker ve ark. "Cost Savings From A Telemedicine Model Of Care In Northern Queensland, Australia", *MJA*, 2013, 199(6): 414-417.
7. Francesca Frexia ve ark. "Preliminary Cost-Benefit Analysis of a Real-Time Telemedicine System", *eTelemed: The Sixth International Conference on Health, Telemedicine and Social Medicine*, 2014, s.257-262.
8. Isabel de la Torre-Díez ve ark. "Cost-Utility and Cost-Effectiveness Studies of Telemedicine, Electronic, and Mobile Health Systems in the Literature: A Systematic Review", *Telemedicine and e-Health*, 2015, 21(2):81.
9. Karen E. Edison ve ark. "The Value of Provider-to-Provider Telehealth Technologies", *Center For Informations Technology Leadership*, 2007.
10. Karen Svenningsen. "An Evaluation Model For Electronic Resources Utilizing Cost Analysis". *The Bottom Line:Managing Library Finances*, 1998, 11:18-23.
11. Kevin M. Jackson ve ark. "Cost-Utility Analysis Of Telemedicine And Ophtalmoscopy For Retinopathy Of Prematurity Management", *Arch Ophtalmol*, 2008, 126(4): 493-499.
12. Laurence C. Baker ve ark. "Integrated Telehealth And Care Management Program For Medicare Beneficiaries With Chronic Disease Linked To Savings" *Health Affairs*, 2011, 30(9): 1689-1697.
13. Lydia Kapiriri ve Ole Frithjof Norheim. "Criteria for priority-setting in health care in Uganda: exploration of stakeholders' values", *Bulletin of the World Health Organization*, 2004, 82(3):172-179.
14. Mehmet Tokat. "Sağlık Ekonomisi", Sağlık Yönetimi Ders Notu, Hacettepe Üniversitesi Sağlık İdaresi MYO.
15. Mehtap Tatar. "Hastane Yönetimi: Sağlık Ekonomisi", Ed:Haydar Sur ve Tuncay Palteki, Nobel Tıp Kitapevleri, 2013, s.338.
16. Michael F. Drummond ve ark. "Methods For The Economic Evaluation of Health Care Programs", Oxford University Press, Fourth Edition, United States, 2015, s:274.
17. NICE(National Institute of Health and Clinical Excellence), "Guide to the Methods of Technology Appraisal", London, 2004, s:22-23
18. OECD 2013, OECD Health Data, Erişim: <https://data.oecd.org/healthcare/magnetic-resonance>, 07.06.2016.
19. Pamela S Whitten ve ark. "Systematic Review Of Cost Effectiveness Studies Of Telemedicine Interventions", *BMJ*, 2002, 324: 1434.
20. Paul T. Schultz. "Health economics and applications in developing countries", *Journal of Health Economics*, 2004, 23(4):637-641.
21. Pınar Y. Balçık ve Bayram Şahin. "Sağlık Hizmetlerinde Maliyet Etkililik Analizi ve Karar Analizi", *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 2013, 16(2): 124.
22. Recep Akdur. "Sağlık Harcamaları", Erişim : <http://www.recepakdur.com>, 07.06.2016, s.1-2
23. Rob Baltussen ve Louis Niessen. "Priority setting of health interventions: the need for multi-criteria decision analysis", *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 2006, 4(14): 1-9.
24. Selma J. Mushkin. "Toward a Definition of Health Economics", *Public Health Reports*, 1958, 73(9): 785-794.
25. Susan J. Cunningham. "Economic evaluation of healthcare - is it important to us?", *British Dental Journal*, 2000, 188(5): 250- 254.
26. Sevda Akar. "Türkiye'de Sağlık Harcamaları, Sağlık Harcamalarının Nisbi Fiyatı ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi", *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 2014, 21(1): 312.
27. Trish Kelly. "Public Expenditures and Growth", *Journal of Development Studies*, 1997, s:64.
28. Timur Beyan. "Askeri Teletıp Bilgi Çağı Muharebelerinde Askeri Sağlık Hizmetleri", Erişim: <https://timurbeyan.files.wordpress.com>, 17.06.2016.
29. Victor R. Fuchs. "The Future of Health Economics", *Journal of Health Economics*, 2000, 19:141-157
30. Zuhal Ergen. " Kamu Kesimi Yatırım Projelerinin Değerlendirilmesinde Fayda-Maliyet Analizi Tekniği ve Türkiye'de Uygulanabilirliği", *Ç.Ü.Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2008, 17(2): 116-117.
31. Zuhuri Yaman. "Teletıp ve Bilişim Altyapısı", Erişim: <http://www.saglikbilisimderneği.org>, 08.06.2016.
32. WHO, "Telemedicine In Member States Opportunities and Developments" 2010, s: 8-13