

Sağlık Hizmetlerinde Maliyet Etkililik Analizi ve Karar Analizi

Pınar YALÇIN BALÇIK*
Bayram ŞAHİN**

ÖZET

Günümüzde geri ödeme kararlarında tıbbi etkililik, güvenlik, kalite kriterleri ile birlikte maliyet etkililik de göz önünde tutulmaktadır. Bu nedenle sağlık teknolojisi üreticilerin piyasa içinde yer bulabilmeleri ve geri ödeme kapsamına alınabilmeleri için ürünün harcanan paraya değer olup olmadığını gösteren maliyet etkililik konusunda da kanıt sağlamaları gerekmektedir. Maliyet etkililik analizi, hem ekonomik değerlendirme tekniklerinin tamamı için kullanılan kapsayıcı bir kavram olmakla birlikte, hem de ekonomik değerlendirme tekniklerinden bir tanesidir. Bu makalede, ekonomik değerlendirme teknikleri, maliyet etkililik analiz süreci, indirgeme, duyarlılık analizi, bütçe etki analiz ve karar analizi ele alınmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik değerlendirme, Maliyet-etkililik, Karar analizi

Cost-Effectiveness Analysis and Decision Analysis in Health Services

ABSTRACT

Cost effectiveness as well as medical efficiency, security and quality criteria is taken into consideration in repayment decisions in today's health care environment.. Therefore, those who produce health technology should also provide evidence regarding whether the product is worth the money spent or not in order to be able to find a place for themselves in the market and to be included in the repayment cover. Cost effectiveness analysis is both an inclusive concept used for all the economical evaluation techniques and one of the economical evaluation techniques. In this article, economical evaluation techniques, cost effectiveness analysis process, discounting, sensitivity analysis, budget impact analysis and decision analysis are discussed.

Key Words: Economic evaluation, Cost-effectiveness, Decision analysis

I. GİRİŞ

Ekonomik değerlendirme; birbirine alternatif olan teknolojilerin, maliyetleri ile sonuçlarının karşılaştırmalı olarak analiz edilmesidir. Sağlık teknolojisi değerlendirme (STD) ise sağlık teknolojisinin kullanımı ile ilişkili tıbbi, sosyal, ekonomik ve etik konuları sistematik, şeffaf ve taraf tutmadan inceleyen multidisipliner bir süreçtir. Geniş anlamı ile STD, sağlık bakım teknolojilerinin özelliklerinin, etkilerinin ve/veya sonuçlarının sistematik olarak değerlendirilmesi olarak tanımlanabilmektedir (Sorenson et al. 2008). STD, politika belirleyicilerin kullanılan sağlık teknolojisi hakkında karar vermelerini desteklemektedir. Sağlık teknolojileri, teşhis ve tedavi yöntemleri, tıbbi cihazlar, ilaçlar, rehabilitasyon ve koruma yöntemleri ve sağlık bakımının sunulduğu organizasyon ve destek sistemler gibi sağlıkla ilgili birçok alanı kapsamaktadır (Nielsen et al. 2008). STD sağlık yatırım ve

* Dr. Hacettepe Üniversitesi, İİBF, Sağlık İdaresi Bölümü, pyalcin@hacettepe.edu.tr

**Prof. Dr. Hacettepe Üniversitesi, İİBF, Sağlık İdaresi Bölümü, baysahin@hacettepe.edu.tr

teknolojileri ile ilgili politikalara karar vermek için Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD), Dünya Bankası gibi birçok kurum ile çok sayıda ülke tarafından kullanılmaktadır (Kristensen 2008).

STD'nin temel hedefi, sağlık hizmetinin finansmanı, planlaması, satın alınması ve yatırımıyla ilgilenen paydaşların bu teknolojinin kullanılması ve yayılması konusunda verecekleri kararlarda yol göstermek üzere erişilebilir, kullanılabilir ve kanıta dayalı bilgiler sağlamaktır. STD ile sağlık ekonomisinin temel çalışma konularından olan ekonomik değerlendirme yöntemleri kullanılarak, seçilmiş teknolojilerin maliyet ve sonuçları karşılaştırılmakta ve elde edilen sonuçlarla bu teknolojinin kullanıma değer olup olmadığı konusunda karar vericilere kanıtlar sağlanmaktadır (Kanavos, Tatar 2007).

Bu makalede, ekonomik değerlendirme teknikleri, maliyet etkililik analizi süreci, indirgeme, duyarlılık analizi, bütçe etki analizi ve karar analizi hakkında genel bilgi verilmektedir.

II. EKONOMİK DEĞERLENDİRME

Ekonomik değerlendirme; birbirine alternatif olan teknolojilerin, maliyetleri ile sonuçlarının karşılaştırmalı olarak analiz edilmesidir. Ekonomik değerlendirmenin temel işlevi, değerlendirmeye alınan alternatiflerin maliyet ve sonuçlarını belirlemek, ölçmek, değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. Maliyet etkililik analizi, hem ekonomik değerlendirme tekniklerinin tamamı için kullanılan kapsayıcı bir kavram olmakla birlikte, hem de ekonomik değerlendirme tekniklerinden bir tanesidir. Ekonomik değerlendirme yapmak için aşağıdaki yöntemler kullanılmaktadır:

- Maliyet Minimizasyon Analizi
- Maliyet Yarar Analizi
- Maliyet Değer Analizi
- Maliyet Etkililik Analizi (Drummond et al. 2005, Goodacre, McCabe 2002).

2.1. Maliyet Minimizasyon Analizi (Cost Minimisation Analysis)

Maliyet minimizasyon analizinde, eşit sonuç verdiği kabul edilen alternatifler değerlendirilmektedir. Bu analizde sonuçlar eşit olduğundan sadece maliyetler karşılaştırılmaktadır (Drummond et al. 2005). Çıktıların eşit olduğunun kanıtı araştırmanın kendi sonucundan veya meta-analizi gibi ikincil veri kaynaklarından sağlanabilmektedir (Goodacre, McCabe 2002).

2.2. Maliyet Yarar Analizi (Cost Benefit Analysis)

Maliyet yarar analizi, alternatiflerin maliyetlerini ve yararlarını parasal olarak ölçen bir ekonomik değerlendirme tekniğidir. Bir başka ifadeyle, bir alternatifin maliyetinin yararlarına değer olup olmadığını öngörmeye kullanılmaktadır. Ancak yararları parasal olarak ifade etmek her zaman mümkün olmayabilmektedir. Sağlık yararlarının parasal olarak değerlendirilmesinde "ödeme arzusu" (willingness to pay), beşeri sermaye yaklaşımı (human capital approach) gibi yaklaşımların kullanılmasına karşın uygulamada bu yöntemlerin sağlık

sektörüne uyarlanması çeşitli problemlerle karşı karşıya kalınmaktadır (Drummond et al. 2005; Özgen, Tatar 2007).

Maliyet yarar analizi, tüm kaynak ve sonuçları parasal birimlerle ifade etmesi nedeniyle, sektör içi ve sektörler arası kaynak tahsisi kararları için veri sağlamaktadır. Sağlık sektörü içindeki yatırımların getirisinin, yatırım maliyetini geçip geçmediğinin değerlendirilmesine olanak vermektedir (Robinson 1993).

2.3. Maliyet Değer Analizi (Cost Utility Analysis)

Maliyet değer analizi iki veya daha fazla alternatif stratejinin hem maliyetler hem de sonuçlar açısından karşılaştırıldığı ekonomik analiz yöntemidir. Bu yöntemde ele alınan sonuç ölçütü genellikle kalite ayarlı yaşam yıllarıdır. Bu analizin amacı, maliyet etkililik yaklaşımını kullanarak, iki veya daha fazla alternatif stratejiyi hem klinik olarak hem de ekonomik parametreler açısından karşılaştırmaktır. Maliyet değer analizi, sağlık hizmetlerinde alternatiflerin maliyet etkililiğinin değerlendirilmesinde altın standart yöntem olarak düşünülmektedir (Berger et al. 2003).

Genel sonuç vermesi nedeniyle farklı sağlık girişimlerinin karşılaştırılmasına olanak vermesi, yaşam süresindeki değişim ile birlikte yaşam kalitesindeki değişimi de ölçmesi ve hizmeti alan kişinin tercihini dikkate alması maliyet değer analizinin belirleyici özellikleridir (Drummond et al. 2005).

Maliyet değer analizlerinde sonuçlar, bir program yerine bir başka programı işler hale getirmekle kazanılan her bir sağlıklı günün maliyeti ya da kalite ayarlı yaşam süresinin maliyeti olarak ifade edilmektedir. Maliyet değer analizi, formülün paydasında QALY artışının yer aldığı özel bir maliyet etkililik analizi türüdür. Sonuç ölçütünün QALY olması sebebi ile farklı çalışmalarda maliyet değer sonuçlarının karşılaştırılması mümkün olabilmektedir. QALY, tüm bireylere ve tüm hastalıklara uygulanabilen, hastalıklar ve programlar arasında kıyaslamalar yapılabilen evrensel bir sağlık sonuç ölçümüdür. QALY, hem yaşam süresi, hem de yaşam kalitesinden kaybedilenler ve kazanılanları tek bir ölçümde birleştirmektedir (Berger et al. 2003).

Yaşam kalitesi ölçümleri, işlevsel statüleri, akıl sağlığını, fiziksel sağlığı ve moral düzeyini bir arada ölçerek iyilik halini tanımlamaktadır. En yaygın kullanılan yaşam kalitesi araçları Short Form-36, Nottingham Sağlık Profili, Hastalık Etki Profili ve EQ-5D (European Quality of Life 5- Dimensions) anketidir. Bu araçlar çok boyutlu, güvenilir, sağlık statüsünün pozitif ve negatif yönlerini ortaya koyan, bireylerin (hastaların) yaşam kalitesi değerlerini ve tercihlerini belirlemede kullanılan araçlardır (Çelik 2011).

Maliyet değer analizinin amacı, bir tedavinin verilmesiyle yaşam süresindeki artış ile yaşam kalitesindeki kazancı tahmin etmek ve bu ikisini birleştirmek olduğundan maliyet değer analizi hesaplamalarında biri yaşam kalitesi diğeri de yaşam süresi olmak üzere iki set veriye ihtiyaç bulunmaktadır. Bu amaçla geliştirilen ölçütler anket şeklinde çeşitli kişilere uygulanarak kişilerin belli hastalık durumları hakkındaki düşünceleri alınıp daha sonra 0 ile 1 arasında değişen katsayılara dönüştürülmektedir. Sıfır “ölüm”, 1 ise “tam sağlıklı olma” durumunu ifade etmektedir. Sıfırın altındaki negatif değerler ise kişilerin ölümden de kötü

veya ölümü tercih edecekleri durumda olmalarını ifade etmektedir. Elde edilen bu değerler ile kazanılan yıllar çarpılmakta ve kalite ayarlı yaşam yılları bulunmaktadır (Çelik 2011).

Maliyet değer analizinde kullanılan bir başka sonuç ölçütü de engelliliğe ayarlanmış yaşam yılıdır (DALY-Disability Adjusted Life Years). DALY, kavramsal olarak QALY'ye benzemekle birlikte önemli farklılıklar da içermektedir. İki ölçü arasındaki en önemli benzerlik yaşam kalitesinin ve yaşam süresinin birlikte değerlendirilmesi iken, en önemli farklılık DALY'nin sağlık yerine hastalığı ölçmesidir. Sonuç ölçütünün DALY olması durumunda ideal sağlık yani hastalığın veya sakatlığın olmaması 0, ölüm ise 1 ile ifade edilmektedir (Drummond et al. 2005).

Maliyet değer analizinin paydasında bir girişim nedeniyle elde edilen sağlık kazanımları yer almaktadır. DALY ise kaybedilen yaşam yıllarını ifade eden negatif bir kavram olduğundan maliyet değer analizinde kullanılması için pozitif bir kavrama dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu dönüşüm, analizin paydasının engellenen DALY olarak ifade edilmesi ile sağlanmaktadır (Edejer et al. 2003).

2.4. Maliyet Etkililik Analizi (Cost Effectiveness Analysis)

Maliyet etkililik analizi (MEA), en basit tanımı ile planlanan hedeflere ulaşmada seçenek yollar arasında en iyi, en etkili seçimi yapıp, maliyeti minimize ve hizmet sonucunu maksimize etmek için bir bütçe yapma yoludur. Bu yöntemde, kıyaslanan tüm seçenekler için tek bir ortak etki olarak tanımlanan çıktının doğal birimlerle (kazanılan yaşam süresi, azaltılan hasta gün sayısı, kan basıncında kaydedilen azalma vb.) ölçülmesi söz konusudur (Çelik 2011). Maliyet etkililik analizinde, maliyetler parasal birimler halinde ölçülmekte iken, etkililik kurtarılan hayat sayısı ya da kazanılan yaşam yılı gibi biyolojik ancak nicel etki birimleri kullanılarak ifade edilmektedir. MEA, bir tıbbi müdahalenin diğerine göre ilave maliyetini ve ilave etkililiğini değerlendirmektedir (Mrazek, Mossialos 2003).

MEA, değerlendirilen konuya ilişkin tüm gerçekçi alternatiflerin değerlendirilmesini gerektirmektedir. Ancak kaynak kısıtlılıkları nedeniyle tüm alternatifleri değerlendirmek her zaman mümkün olmamaktadır. Bununla birlikte en gerçekçi uygulama ile geçerli olan uygulama mutlaka analize dahil edilmelidir. Ayrıca değerlendirilen girişimlerin her zaman aktif girişim olması gerekmektedir. Hatta karşılaştırılacak girişimlere “hiçbir şey yapmama” alternatifinin konulması genellikle yararlı olmaktadır (Muenning 2002).

Maliyet etkililik analizinde zaman dilimi, karşılaştırma yapılan teknolojiler arasındaki maliyet ve sonuçlardaki farklılıkları yansıtabilecek kadar uzun olmalıdır. Birçok teknolojinin maliyetler ve sonuçlar üzerinde hastanın yaşam boyunca etkisi bulunmaktadır. Diyabet, kalp hastalıkları gibi kronik hastalıklar ve birçok kanser türünde maliyet etkililik çalışması yapabilmek için yaşam boyu zaman dilimini seçmek ve bu hesaplama için de modelleme yapmak gerekmektedir. Akut enfeksiyon gibi durumların analizinde zaman dilimi yaşam boyundan daha kısa olabilmektedir (NICE 2004).

Kanser araştırmalarında genellikle kullanılan yaklaşımlar randomize kontrollü çalışmalar ve modelleme ile birlikte MEA'dır. Klinik çalışmalar yapay araştırma çevresinde yapıldığından karar vermek için yeterli ekonomik bilgiyi sağlamamaktadır. Klinik çalışmalar kullanılarak, klinik ve ekonomik değerlendirme çalışmalarının ihtiyacı olan bilgiler elde

edilebilmektedir. Klinik çalışmalar ile ekonomik çalışmaların bakış açıları farklıdır. Klinik çalışmalarda, etkililik iyi tanımlanmış hasta grubunda klinik etkililik göstergesine göre ifade edilmektedir. Ekonomik çalışmalarda ise rutin tıbbi uygulama ile en iyi alternatif karşılaştırılarak, bir müdahale ya da program hakkında politika kararlarının verilmesi desteklenmektedir. Meta analizler ve randomize faz III çalışmaları ekonomik verileri ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesi (HRQL) verilerini elde etmek için çok önemlidir. Birçok çalışma beklenen klinik veri ile ekonomik tahminleri veya ayrı maliyet çalışması olarak toplanan verileri birleştirmektedir (Uyl-de Groot 2006).

Klinik denemelerden alternatiflerin seçilmesi klinik çalışmanın ekonomik değerlendirmeye uygunluğunu belirlemektedir. Eğer klinik çalışma yaygın kullanılan ilacı ya da en iyi destek bakımı kontrol grubu olarak içermiyorsa ekonomik değerlendirme yapmak imkansızdır. Plasebo ile yapılan karşılaştırmalar ekonomik değerlendirme için nadiren uygun olmaktadır. Bu karşılaştırmalar tıbbi etkililiğin belirlenmesi için önemlidir ama sadece tedavinin olmadığı durum en iyi alternatif tedavi olduğunda ekonomik değerlendirme için uygun olmaktadır (Uyl-de Groot 2006).

İncelenen konular çok çeşitli olmasına rağmen her maliyet etkililik analizinde gerekli olan adımlar bulunmaktadır. Bir program şeklinde ifade edilecek olursa, programın amaçlarının ve bu amaçları gerçekleştirmenin alternatif yollarının tanımlanması, her alternatifin maliyetinin tanımlanması ve hesaplanması, her alternatifin etkililiğinin belirlenmesi ve ölçümü, her alternatifin maliyet etkililiğinin hesaplanması ve sonuçlarının yorumlanması gerekmektedir (Creese, Parker 1998).

Bu bakış açısı ile aşağıda öncelikle maliyet ve etkililik kavramları genel hatları ile incelenecek daha sonra da maliyet etkililik analizinin temel kavramlarından bahsedilecektir.

2.4.1. Maliyet ve Maliyetlerin Belirlenmesi

Maliyetler doğrudan maliyetler, dolaylı maliyetler ve maddi olmayan maliyetler olarak genellikle üç grupta toplanmaktadır. Bir girişimin yapılabilmesi için ve girişime bağlı bugün ve gelecekte oluşabilecek yan etkileri tedavi etmek için kullanılacak kaynakların tümü doğrudan tıbbi maliyetleri oluşturmaktadır. Doğrudan maliyetler tıbbi bakımla ilgili maliyetleri ve tıbbi bakımla ilgili olmayan maliyetleri içermektedir (Drummond et al. 2005). Tıbbi bakımla ilgili maliyetlere örnek olarak ilaç, tıbbi konsültasyon, tetkik, yan etki tedavisi, yan etkilerle ilgili hastaneye yatış, poliklinik başvuruları, hekim giderleri, sağlık personeli tarafından evde sunulan bakım verilebilmektedir. Tıbbi bakımla ilgili olmayan maliyetler ise yiyecek ve içecek, ulaşım ve konaklama giderlerini içermektedir (Özgen, Tatar 2007).

Dolaylı maliyetler, tıbbi bakımın sunulması ile doğrudan ilgili olmayan ve hastanın tedavisi nedeni ile hasta veya refakatçisinin işgücü kayıplarından doğan maliyetlerdir. Dolaylı maliyetlerin belirlenmesi doğrudan maliyetlere göre daha zordur (Earle et al. 1998).

Maddi olmayan maliyetler, bir hastalık ya da girişim nedeniyle oluşan ağrı, acı, duygusal sıkıntılar veya toplumdaki prestijin zarar görmesi gibi nedenlerin maliyetleridir. Bu grup maliyetler, parasal olarak ifade edilmesi zor olsa da yararlanım veya ödemeye gönüllülük yaklaşımları ile ölçülebilmektedir (Haddix et al. 2003).

Bir ekonomik değerlendirme yapmak için ihtiyaç duyulan veri, maliyetleri belirlemek için kullanılan bakış açısına göre değişmektedir. Ekonomik değerlendirmeler için yaygın olarak kullanılan bakış açıları sağlık hizmeti sunanların, hastaların, geri ödeme kurumunun ve toplumun bakış açısıdır. Toplum bakış açısı, hastanın, sigortacının ya da diğer tarafların neden olduğu maliyetleri kapsarken, hasta bakış açısı sadece hastadan kaynaklanan maliyetleri kapsamaktadır. Bu nedenle bakış açısının değiştirilmesi ele alınan maliyetlerin çeşidini ve değerlendirilecek tedavinin ya da programın seçimini önemli ölçüde etkilemektedir (Mrazek, Mossialos 2003).

Ekonomik değerlendirme, yeni teknolojinin hastane bütçesine, sağlık bakım sistemine, üçüncü şahıs ödeyicilere, hastalara, hasta yakınlarına ve topluma etkisini ölçmek için yapılabilmektedir. Genel olarak, ekonomik değerlendirme çalışmalarında toplum bakış açısı tercih edilmektedir. Birçok farmakoekonomik kılavuz, tercih edilen bakış açısının toplumsal perspektif olduğunu belirtmektedir. Toplum bakış açısı, toplumdaki bütün hastaların tüm fayda ve maliyetlerini hesaba katmaktadır. Toplum bakış açısı, cepten harcamalar, kaybedilen zaman ve hasta refakatçilerinin maliyetini de hesaplamaktadır. Ayrıca, kanser nedeni ile işgücü kaybı toplumsal bakış açısına göre bir maliyettir. Kanser hastaları tedavi süresi boyunca çalışamadıkları için bu maliyetler büyük yekünler tutmaktadır. Toplum bakış açısını kabul etmenin, analizde kullanılması düşünülen birim fiyatlar üzerinde de etkisi vardır. Bu, hastalar veya üçüncü taraf ödeyiciler tarafından ödenen katkı paylarının yerine kaynakların gerçek kullanımının ölçülmesi ile kendisini göstermektedir (Uyl-de Groot 2006).

Her ne kadar toplum bakış açısına göre yapıldığı ifade edilse de kanser hastalığını ele alan birçok ekonomik değerlendirmede hastane bakış açısı kullanılmaktadır. Hastane bakış açısına göre dolaylı maliyetler ve tıbbi olmayan doğrudan maliyetler göz ardı edilmekte ya da alternatifler arasında eşit olduğu kabul edilmektedir. Yeni pahalı kanser ilaçlarının hastane bütçesi üzerine finansal yükü göz önüne alındığında doğrudan tıbbi maliyetlere odaklanmak doğru bir yaklaşım olarak görülmektedir. Ama farklı müdahaleler ile karşılaştırma söz konusu olduğunda sadece doğrudan maliyetleri kullanmak tartışmalara yol açabilmektedir (Uyl-de Groot 2006).

III. İNDİRGEME

STD sürecinde kullanılan maliyet ve faydalar genellikle gelecekte ortaya çıkmakta ve toplumun zaman tercihini yansıtmak için bugünkü değerlerine indirgenmeleri gerekmektedir. Başka bir ifade ile sağlık kaynaklarına yapılan yatırım ile elde edilen sağlık kazançları arasında bir zaman farkı olmaktadır. Genel olarak bir yılın ötesinde ortaya çıkan bütün fayda ve maliyetler nihai analizde indirgenmelidir (Tatar, Wertheimer 2010). Ekonomik analizlerde enflasyonun sıfır olması durumunda bile gelecekte oluşacak maliyet ve faydaların belirli bir oranda indirgenmesi gerekmektedir. Çünkü zaman tercihi nedeniyle kişiler elde edilecek yararı erkene çekip, maliyetleri öteleyerek belirli getiriler sağlamaktadır (Drummond et al. 2005).

İndirgeme yapmada gelecekteki değeri bugünkü değere çevirme söz konusu olduğundan şu formül kullanılmaktadır:

$$\text{Bugünkü değer} = \text{Maliyet veya etkililik değeri} / (1 + \text{indirgeme oranı})^{Yıl}$$

Genellikle tüm STD kurumları değerlendirmelerinde hem faydalara hem de maliyetlere yıllık %2,5 ile %10 arasında değişen bir oran uygulamaktadır. Ancak toplumsal perspektifi yansıtmak için %5'lik indirgeme oranının kullanılması önerilmektedir. Genel bir kural olarak, sonuçlar üzerindeki etkisini görmek amacı ile indirgeme oranının duyarlılık analizine dahil edilmesi istenmektedir (Sorenson et al. 2008). NICE'in 2004 yılında yayınladığı Teknoloji Değerlendirme Yöntemleri Kılavuzu'na göre ise hem maliyetler, hem de faydalar %3,5 yıllık indirgeme oranı kullanılmalıdır. Duyarlılık analizi yapılırken bu oran %0 ve %6 arasında değiştirilerek, değişimin analiz sonuçları üzerindeki etkisi incelenmelidir (NICE 2004). Çalışmalar arasında karşılaştırmalar yapılabilmesi için ortak bir indirgeme oranının kullanılması gerektiğini düşünen DSÖ'ne göre ise indirgeme oranı %3'dür. Duyarlılık analizinde bu oran %6 olarak değiştirilerek sonuca olan etkisi incelenmelidir (Edejer et al. 2003).

IV. DUYARLILIK ANALİZİ

Sağlık teknolojilerinin değerlendirilmesi sürecinde maliyetlerde, etkililikte ve maliyet etkililik değerlerinde belirsizlikler söz konusu olabilmektedir. Bu belirsizlikler kullanılan parametrelerle ilgili belirsizlikler olabileceği gibi sonucu analiz etmek için kullanılan modellerle ilgili de olabilmektedir. Söz konusu belirsizliğin etkisi hesaplanmalı ve en önemli parametreler ile bu parametrelerin çalışma sonuçlarına etkileri belirlenmeli, ölçülmeli ve yorumlanmalıdır (Berger et al. 2003).

Duyarlılık analizi, ekonomik bir analizde ya da kararda, belirsizliğin etkisini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Duyarlılık analizi, analizdeki değişkenlerin yerine yeni değişkenlerin konulup her karar alternatifinin beklenen değerinin yeniden hesaplanması şeklinde uygulanmaktadır. Duyarlılık analizi yapılırken iki önemli konuya dikkat edilmesi gerekmektedir. Bunların birincisi hangi değişkenlerin değerlendirmeye alınacağıdır. Eğer karar verici bir olasılık veya sonucun güvenilirliğinden emin değil ise duyarlılık analizi ile bu değişkenin karar sonucunu etkileyip etkilemediğini test etmesi gerekmektedir. Örneğin, literatürde bir değişken için geniş bir değer aralığı belirlenmiş ise bu değişkenin farklı değerlerinin sonuca etkisi duyarlılık analizi ile değerlendirilmelidir. Dikkat edilmesi gereken ikinci husus ise değişkenin hangi değerlerinin kullanılacağıdır. Değişken için belirlenecek değerlerde en sık kullanılan değerler ile alt ve üst sınırlar değerlendirilmelidir (Sox et al. 1988).

Sağlık teknolojileri değerlendirilirken ortaya çıkan belirsizliklerle başa çıkmak için tek yönlü duyarlılık analizi, iki ya da çok yönlü duyarlılık analizi, senaryo analizi, eşik değer ve Monte Carlo simülasyonu gibi yöntemler kullanılabilir. Tek yönlü duyarlılık analizi, maliyet etkililik çalışmalarında belirsizlikle başa çıkmak için en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Tek yönlü duyarlılık analizinde bir değişkenin değeri, olası değerler yelpazesi içinde değişirken, diğer değişkenler sabit kalmakta ve tek değişkenin ana çalışma sonuçlarına olan etkisi hesaplanmaktadır (Berger et al. 2003). İki yönlü duyarlılık analizinde ise ikili kombinasyonlar halinde iki değişkenin aldığı değer aynı zamanda değiştirilerek sonuca olan etkisine bakılmaktadır (Sox et al. 1988). Senaryo analizinde değişkenler için beklenen en iyi, olası ve en kötü değerlere göre analiz yapılmaktadır. Eşik analizi, tek yönlü duyarlılık analizinin bir uzantısıdır. Eşik analizinde, bir değişkenin değeri alternatif karar stratejisi ile aynı sonucu verene kadar değiştirilmektedir. Eşik değer noktasında alternatiflerden hiçbiri diğerine üstün değildir. Monte Carlo yönteminde ise değişkenlerin olasılık dağılımları belirlenmektedir. Daha sonra bu dağılımdan rastlantısal olarak örnekler alınarak istenilen veriler üretilmektedir (Petitti 2000).

Farmakoekonomik değerlendirmelerdeki potansiyel belirsizlikleri hesaba katmak ve yapılan çalışma sonuçlarının ne kadar güçlü olduğunu değerlendirmek için duyarlılık analizi yapıldığında, nihai sonuç küçük bir oranda değişiyor ise sonuçlara duyulan güven artmaktadır. Buna karşın yapılan duyarlılık analizi sonucunda araştırmanın nihai bulguları önemli şekilde değişiyor ise analizin sonuçları hakkında dikkatli olmak gerekmektedir (Skrepnek 2005).

V. BÜTÇE ETKİ ANALİZİ

Bütçe etki analizi, sağlık bakım teknolojilerinin kapsamlı ekonomik değerlendirmesinin önemli bir bölümünü oluşturmakta ve geri ödeme kararları verilirken maliyet etkililik analizi ile birlikte sıklıkla kullanılmaktadır. Bütçe etki analizinin amacı yeni sağlık bakım teknolojisinin piyasaya girmesinin ve yayılmasının finansal sonuçlarının tahmin edilmesidir. Bütçe etki analizi, tahmini bütçenin oluşturulmasında, bütçenin planlanmasında ve sağlık sigorta primlerindeki değişimin sağlık teknolojisinin kullanımına olan etkilerinin hesaplanmasında kullanılmaktadır. Bütçe etki analizi, sağlık bakım programlarının ulusal ve bölgesel yöneticileri, özel sağlık sigorta kuruluşu yöneticileri, hastane yöneticileri ve çalışanlarının sağlık harcamalarını ödeyen işverenler gibi sağlık bakım bütçesini planlayan ve yönetenler tarafından kullanılmaktadır (Mauskopf et al. 2007).

Bütçe etki analizi, MEA'nin bir türevi ya da ikamesi değil, tamamlayıcıdır. MEA'nde alternatif tıbbi tedavinin maliyet ve etkililiği değerlendirilirken, bütçe etki analizinde tıbbi tedavinin piyasaya girmesinin ve yayılmasının finansal etkileri başka bir deyişle ödenabilirliği incelenmektedir (Mauskopf et al. 2007). Bu nedenle maliyet etkililik analizi sonucunda maliyet etkili bulunan bir sağlık teknolojisi, bütçe etki analizi sonucunda ödenabilir bulunmayabilmektedir. Ekonomik değerlendirme ve bütçe etki analizi karar vericilere farklı konularda fakat eşit derecede önemli bilgiler veren birbirini tamamlayan iki unsurdur. Bu nedenle birçok ülkede geri ödeme kararları verilirken ekonomik değerlendirmeye ek olarak bütçe etki analizi de göz önüne alınmaktadır (Hartz, John 2007).

Bütçe etki analizi ve MEA birçok yönden birbirinden farklıdır. MEA'nde amaç yapılan harcamaya değer mi sorusunu cevaplamak iken bütçe etki analizinde amaç ödenabilir mi sorusunu cevaplamaktır. MEA'nde kapsanan hasta grubu belirli bir özelliği taşıyan bireyler veya gruplar iken, bütçe etki analizinde tüm nüfus göz önüne alınmaktadır. MEA'nde ilave maliyet ve etkililik nihai çıktı iken, bütçe etki analizinde toplam harcama nihai çıktıdır. MEA'nde zaman dilimi genellikle uzun dönemli iken, bütçe etki analizinde genellikle 1-5 yıl gibi kısa zaman dilimi kullanılmaktadır (Marshall et al. 2008).

Geri ödeme kararları alınırken, bütçe etki analizi sonuçları tek başına değerlendirilmemelidir. Bir sağlık teknolojisinin klinik etkililiği, güvenliği, kalitesi, maliyet etkililiği ve bütçe etki analizi sonucunda ortaya çıkan veriler birleştirilerek sağlık teknolojisinin ödenabilirliği ve yapılan harcamaya değer olup olmadığı değerlendirilmelidir. Karar verici sadece bütçe etki analizi sonuçlarına göre değerlendirme yaparsa bu maliyet minimizasyon olmakta ve sağlık teknolojisinin etkililiği göz önüne alınmamış olmaktadır. Sağlık teknolojisinin hastalarda yaptığı etkilere bakılmadan maliyetlerden tasarruf etme, hastaların yaşam kalitesinin azalmasına neden olabilmektedir (Marshall et al. 2008).

Maliyet etkililik oranlarının hesaplanabilmesi için gerekli veriler randomize kontrollü çalışmalar veya hasta kayıtlardan elde edilen verilerden ya da karar analitik modellemelerle elde edilen verilerden oluşmaktadır (Drummond et al. 2005).

VI. KARAR ANALİZİ

Karar analizi, ekonomik değerlendirme yöntemlerinde sıklıkla kullanılmakta olup, bir veya daha fazla sayıdaki karar alternatiflerinin rölatif değerinin sistematik kantitatif yaklaşımla değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Karar analizleri genellikle klinik ya da politik kararların karmaşık ve verilerin belirsiz olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Karar analizleri, karşılaştırılan alternatifler arasında en iyi çıktının veya en değerli alternatifin hangisi olduğuna karar vermede karar vericilere bilgiler sunmaktadır (Petitti 2000).

Ekonomik değerlendirmeler yapılırken en çok kullanılan karar analizi yöntemleri, karar ağaçları ve Markov modelleridir. Karar ağaçları, karar vermede kullanılacak olan kaynakların sistematik olarak düzenli olduğu durumlarda karar verme sürecini desteklemektedir (Rychlik 2002). Karar ağaçları belirsizlik durumlarında karar verecek olan kişiye alınabilecek tüm ilgili alternatif kararların yanı sıra ilgili bütün sonuçların değer ve olasılıklarını da içeren mantığa dayalı seçim yapısını gösteren bir akış şemasıdır. Karar ağaçları belirli bir hastalık durumunda tedavi maliyetinin yanı sıra alternatif tedavilerin maliyet etkililiğini saptamada şeffaf bilgiler sağladığı için farmakoeconomide sık olarak kullanılmaktadır. Karar ağaçları bir sorunun altında yatan yapı ve verilerle ilgili çok fazla ayrıntı aktarabilse de bu ağaçlar çok hızlı bir şekilde modeli kuranın yönetemeyeceği ya da gözlemcinin yorumlayamayacağı şekilde büyüebilmektedir. Bu nedenle, bazı durumlarda karar ağaçlarının oluşturulması ve yorumlanması çok karmaşık olabilmektedir. Örneğin, kronik hastalığın tedavi modelini yeterli bir şekilde ortaya çıkarmak oldukça uzun bir zaman gerektirebilir ya da ilgili olayları yakalayabilmek için sorunun zaman dilimini çok kısa aralıklara bölmek gerekebilmektedir. Bu tür durumlarda genellikle Markov modelleme teknikleri kullanılmaktadır (Berger et al. 2003).

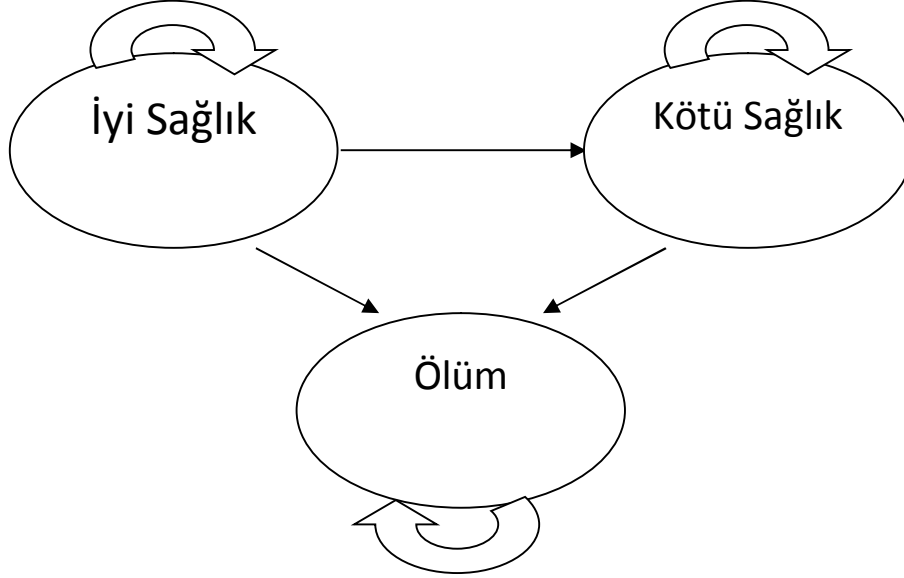
Karar ağacının karmaşıklığını en aza indirdiği için Markov modeli özellikle değerlendirme yapılan teknoloji karmaşık bir teknoloji ise son derece faydalı bir yöntemdir (Petitti 2000). Markov model, sonlu sayıda durumla ifade edilebilen bir olasılıksal karar sürecinde, bu durumlar arası geçişlerin olasılık değerleriyle (sürecin bir durumdan diğer bir durumuna geçmesi olasılığı) ifade edildiği yapıdır. Amaç, incelenen sorunun beklenen sonucuna ilişkin optimum yapıyı belirlemektir (Süt et al. 2007).

Markov süreçlerinin temel özelliği belirli bir zaman diliminde çeşitli durumlarda bulunmanın ve bir durumdan diğer duruma geçiş olasılıklarının göz önüne alınmasıdır. Bir durumdan diğer duruma geçiş, sistemin daha önceki durumlarına bağlı olmayıp, yalnızca bir önceki durumuna bağlıdır. Bu açıdan bakıldığında, Markov süreci için bir önceki durum hariç, daha önceki durumların bilinmesine gerek yoktur. Söz konusu bu özelliğe Markov özelliği denilmektedir. Markov sürecini simgeleyen modellerin kurulabilmesi için, incelenen sistemin içinde bulunabileceği farklı durumların ve bu durumlardan birinden diğerine geçiş olasılıklarının bilinmesi gerekmektedir (Alp 2007). Tıbbi karar vermede kullanılan Markov modelinde, Markov durumu olarak adlandırılan hastaların belirli bir zamanda oldukları sağlık durumudur. Markov modelinde tüm olaylar bir durumdan diğer duruma olan geçişler olarak modellenmektedir (Sonnenberg, Beck 1993).

Analizin zaman dilimi, sürecin eşit aralıklara bölüdüğü Markov döngülerinden oluşmaktadır. Her bir döngüde, hasta bir durumdan diğerine geçebilmektedir. Bir durumun daireler ile ifade edildiği Şekil 1 Markov sürecinin yaygın kullanılan gösterimi olup, Markov durum geçiş diyagramı olarak adlandırılmaktadır. İki farklı durumu birleştiren oklar, durumlar arasında geçişin mümkün olduğunu göstermektedir. Bir durumdan çıkıp kendisine dönen oklar ise hastanın başka duruma geçmek yerine aynı sağlık durumunda kalabileceğini göstermektedir. Sadece tanımlanan geçişlere izin verilmektedir. Örneğin Şekil 1'de hasta iyi

sağlık durumundan kötü sağlık durumuna geçiş yapabilirken, hastanın kötü sağlık durumundan iyi sağlık durumuna geçişine izin verilmemektedir (Briggs, Sculpher 1998).

Şekil 1: Markov Durum Geçiş Diyagramı



Kaynak: Sonnenberg F.A. Beck R. (1993) Markov Models in Medical Decision Making: A Practical Guide. **Medical Decision Making**, 13(4): 322-338.

Markov döngülerinin uzunluğu, klinik olarak anlamlı bir zaman aralığını ifade etmelidir. Nadir görülen olaylar için Markov döngüsü bir yıllık periyotlardan oluşabileceği gibi, daha sık görülen olaylar ve geçişlerin daha çabuk olduğu olaylar için bir döngünün süresi aylar ya da haftalar ile ifade edilebilmektedir (Sonnenberg, Beck 1993).

Her bir Markov durumu en iyi sağlık durumunda olmak yerine o sağlık durumunda olmanın yaşam kalitesi faktörü ile ilişkilendirilmelidir. Belirli bir sağlık statüsünde olma ile ilişkilendirilen yararlılık, ilave yararlılık olarak adlandırılmaktadır. Maliyet etkililik analizi yapılırken, bir döngüde belirli bir durumda olmanın finansal maliyetini gösterebilmek açısından her bir durum için ayrı ilave yararlılık belirlenmelidir (Sonnenberg, Beck 1993).

Tek bir döngü süresince bir durumdan başka bir duruma geçiş yapmanın olasılığına geçiş olasılığı denilmektedir. n durumdan oluşan bir Markov sürecinde n^2 geçiş olasılığı vardır. Markov süreçleri durum geçiş olasılıklarının zaman içinde değişip değişmemesine göre gruplandırılmaktadır. Birçok Markov sürecinde geçiş olasılıkları zaman içinde değişmektedir. Geçiş olasılıklarının zaman içinde değiştiği bu Markov sürecine Markov zinciri denilmektedir (Briggs, Sculpher 1998). Markov zincirleri, dinamik ve stokastik sistemlerin analizinde ve özellikle bir sistemin zaman boyunca içinde bulunabileceği farklı durumlar arasında yaptığı hareketlerin incelenmesinde yaygın olarak kullanılan modellerdir. Markov zincirlerinin, sistemin belirli bir anda bulunacağı durumu tahmin etme özelliğinin yanı sıra sistemin uzun dönemde bulunacağı durumu tahmin etme yeteneği de vardır (Alp 2007).

Markov sürecinin sonlandırılabilmesi için hastanın o durumdan çıkamayacağı en az bir durumun olması gerekmektedir. Markov süreçlerinde bu durumlara yutan durumlar denilmektedir çünkü yeterli sayıda döngüden sonra bütün kohort bu yutucu duruma

geçmektedir. Tıbbi çalışmalarda yutucu durum ölüm olmak zorundadır çünkü hastaların çıkışının olmadığı tek durum ölümdür (Briggs, Sculpher 1998).

VII. SONUÇ

Sağlık teknolojilerinin geri ödeme listesine alınmasında eskiden karar vericiler birinci, ikinci ve üçüncü engel olarak adlandırılan klinik etkililik, güvenlik ve kalite ile ilgili bilgilere ihtiyaç duyarken, şimdilerde dördüncü olarak maliyet etkililik ve beşinci engel olarak da ödenebilirlik konularında verilere ihtiyaç duymaktadırlar. Farmakoekonomi disiplini içinde maliyet etkililik analizi alternatiflerin sağladığı sonuçları ve kaynak tüketimini tanımlamaya, değerlendirmeye ve karşılaştırmaya çalışan kapsamlı bir ekonomik değerlendirme şeklidir.

Sınırlı kaynakların etkili olarak kullanılması ve hangi sağlık teknolojisinin geri ödeneceği konusunda sağlık bakımı karar vericilerini bilgilendirmek için ekonomik değerlendirmelerin ve karar analizlerinin kullanımı her geçen gün artmaktadır. Karar analizi sınırlı olan sağlık hizmeti kaynaklarının etkili olarak kullanılması için maliyet etkililik analizlerine temel oluşturmaktadır. Mevcut verileri kullanarak sistematik olarak karar almayı sağlayan karar analizleri daha iyi politikaların oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Karar analizleri ve ekonomik değerlendirme yöntemlerinin yaygın olarak kullanılması için sağlık teknolojisi değerlendirme alanında uzmanlaşmış insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'na göre geri ödeme kapsamına alınmak için tüm ilaçların farmakoekonomik analiz çalışmalarını ödeme komisyonuna sunması yasal bir gerekliliktir. Bu süreç yeni listeye girecek ilaçlar için uygulanmaktadır ama eskiden listeye girmiş ilaçlar için de bu sürecin işletilmesi gerektiği düşünülmektedir. Sağlık hizmetlerinde ekonomik değerlendirme yöntemleri, bütçe etki analizi, karar analizi ve Markov süreçlerini ayrıntılı incelemeye çalışan bu derlemenin farmakoekonomi alanındaki bilimsel literatüre ve maliyet etkililik analizi yapacak kişilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Alp S. (Mayıs 2007) Türkiye'de Eğitim Sürecinin Markov Geçiş Modeli [Bildiri]. **8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi**. Malatya.
2. Berger M.L. Bingefors K. Hedblom, E.C. and Pashos C.L. (2003) Health Care Cost, Quality, and Outcomes. **ISPOR Book of Terms**. USA: ISPOR.
3. Briggs A. and Sculpher M. (1998) An Introduction to Markov Modelling for Economic Evaluation. **Pharmaco Economics**. 13(4): 397-409.
4. Creese A. and Parker D. (1998) Birinci Basamak Sağlık Hizmetlerinde Maliyet Analizi. **Program Yöneticileri için Eğitim El Kitabı (M. Tatar ve F. Tatar Çev.)**. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü. (1994).
5. Çelik Y. (2011) **Sağlık Ekonomisi**. Ankara: Siyasal Kitapevi.

6. Drummond M.F. Sculpher M.J. Torrance G.W. O'Brien B.J. and Stoddart G.L. (2005) **Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes (Third Edition)**. New York: Oxford University Press.
7. Drummond M.F. Aguiar-Ibanez R. and Nixon J. (2006) Economic Evaluation. **Singapore Medical Journal**, 47(6): 456-462.
8. Earle C. Coyle D. and Evans W.K. (1998) Cost Effectiveness Analysis in Oncology. **Annals of Oncology**, 9:475-482.
9. Edejer T.T. Baltussen R. Adam T. Hutubessy R. Acharya A. Evans E.B. et al. (2003) **Making Choices in Health: WHO Guide to Cost-Effectiveness Analysis**. Geneva: WHO.
10. Gold M.R. Siegel J.A. Russell L.B. and Weinstein M.C. (1996) **Cost-Effectiveness in Health and Medicine**. New York: Oxford University Press.
11. Goodacre S. and McCabe C. (2002) An Introduction to Economic Evaluation. **Emergency Medicine Journal**, 19: 198–201.
12. Haddix A.C. Corso P.S. and Gorsky R.D. (2003) Cost. A.C. Haddix, S.M. Teutsch, ve P.S. Corso (Ed.). **A Guide to Decision Analysis and Economic Evaluation**. USA: Oxford University Press.
13. Hartz S. and John J. (2007) Public Health Policy Decisions on Medical Innovations: What Role Can Early Economic Evaluation Play?. **Jena Economic Research Paper**, (2007-095).
14. Kavanoş P. ve Tatar M. (2007) Sağlık Teknolojisi Değerlendirmesi. **Makro Bakış Dergisi**, 5.
15. Kristensen F.B. (2008) **Transnational Collaboration on Health Technology Assessment – A Political Priority in Europe**. M.V. Garrido, F.B. Kristensen, C.P. Nielsen ve R. Busse (Ed.). Health Technology Assessment and Health Policy Making in Europe – Current Status, Challenges and Potential. Observatory Series No: 14. United Kingdom: WHO.
16. Marshall D. Douglas P. Drummond M. Torrance G. MacLeod S. Manti O. Et al. (2008) Guidelines for Conducting Pharmaceutical Budget Impact Analysis for Submission to Public Drug Plans in Canada. **Pharmacoeconomics**, 26(6): 477-495.

17. Mauskopf J.A. Sullivan S.D. Annemans L. Caro J. Mullins C.D. Nuijten M. et al. (2007) Principles of Good Practice for Budget Impact Analysis: Report of the ISPOR Task Force on Good Research Practices - Budget Impact Analysis. **Value Health**, 10(5): 336-347.
18. Mrazek M.F. and Mossialos E. (2003) **Methods for Monitoring and Evaluating Process and Outcomes**. M.N.G. Dukes, F.M. Haaijer-Ruskamp, C.P. de Joncheere ve A.H. Rietveld (Ed.). Drug and Money - Prices, Affordability and Cost Containment. The Netherlands: IOS Press.
19. Muennig P. and Khan K. (2002) **Designing and Conducting Cost-Effectiveness Analyses in Medicine and Health Care**. ABD: Jossey-Bass.
20. NICE. (2004). **Guide to the Methods of Technology Appraisal**. London: NICE.
21. Nielsen C.P. Santamera A.S. and Vondeling H. (2008) Policy Process and Health Technology Assessment. M.V. Garrido F.B. Kristensen C.P. Nielsen and R. Busse (Ed.). **Health Technology Assessment and Health Policy Making in Europe – Current Status, Challenges and Potential**. Observatory Series No:14. United Kingdom: WHO.
22. Özgen H. ve Tatar M. (2007) Sağlık Sektöründe Bir Verimlilik Değerlendirme Tekniđi Olarak Maliyet Etkililik Analizi ve Türkiye’de Durum. **Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi**, 10(2): 109-137.
23. Petitti D. (2000) **Meta-Analysis, Decision Analysis, and Cost-Effectiveness Analysis – Methods for Quantitative Synthesis in Medicine (Second Edition)**. New York: Oxford University Press.
24. Robinson R. (1993) Economic Evaluation and Health Care: Cost-Benefit Analysis. **BMJ**, 307, 924-926.
25. Rychlik R. (2002) **Strategies in Pharmacoeconomics and Outcomes Research**. USA: Pharmaceutical Products Pres.
26. Skrepnek G.H. (2005) Cost-Effectiveness Analysis. J.L. Bootman, R.J. Townsend ve W.F. McGhan (Ed.). **Principles of Pharmacoeconomics**. USA: Harvey Whitney Books Company.

27. Sonnenberg F.A. and Beck R. (1993) Markov Models in Medical Decision Making: A Practical Guide. **Medical Decision Making**, 13(4): 322-338.
28. Sorenson C. Drummond M. and Kavanos P. (2008) Ensuring Value for Money in Health Care - The Role of Health Technology Assessment in the European Union. **Observatory Studies Series No: 11**, United Kingdom: WHO.
29. Sox H.C. Blatt M.A. Higgins M.C. and Marton K.I. (1988) **Medical Decision Making**. Boston: Butterworth.
30. Süt N. Türe M. ve Şenocak M. (2007) Sağlık Alanında Karar Vermede Döngüsel Süreçlerin Kullanımı: Bir Markov Model Uygulaması. **Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi**, 24(2) : 109-113.
31. Tatar M. ve Wertheimer A.I. (2010) **Sağlık Teknolojilerinin Değerlendirilmesi – İlaç Geri Ödeme Kararları İçin Bir Model Önerisi**, Ankara: MN Medikal & Nobel Basım Yayın.
32. Uyl-de Groot C.A. (2006) Economic Evaluation of Cancer Therapies: More and Better Studies will Lead to Better Choices in Cancer Care. **European Journal of Cancer**, 42:2862-2866.
33. WHO. (t.y). Erişim: 25 Şubat 2013, http://www.who.int/choice/costs/CER_thresholds