



TÜRKİYE'DE DİYALİZ VE BÖBREK TRANSPLANTASYONU TEDAVİSİNİN MALİYET ETKİLİLİK ANALİZİ

COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS OF DIALYSIS AND KIDNEY TRANSPLANTATION TREATMENT IN TURKEY

Vahit YİĞİT¹, Ramazan ERDEM²

Öz

Bu araştırmanın amacı, son dönem böbrek yetmezliği tedavisinde uygulanan hemodiyaliz (HD), periton diyalizi (PD) ve böbrek transplantasyonu (Tx) tedavi yöntemlerinin Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) perspektifinden maliyet etkililiğini ve bu yöntemlerin bütçeden ne kadar kaynak tükettiğini tespit etmektir. Araştırmada markov modeli kullanılarak bu tedavi yöntemlerinin maliyeti, yaşam yılı ve kaliteye ayarlanmış yaşam yılı (quality-adjusted life years-QALY) hesaplanmış ve hesaplanan sonuçlara %3 indirgeme yapılmıştır. Çalışmanın kapsadığı zaman dilimi ve iskonto oranının sonuçlara etkisini değerlendirmek için tek yönlü duyarlılık analizi yapılmıştır. Son olarak bu tedavilerin ne kadar kaynak tüketimini tespit etmek için bütçe etki analizi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre markov modelinde belirlenen zaman diliminde hasta başına maliyet HD, PD ve Tx sırasıyla; 305.591-TL, 322.895-TL ve 217.259-TL; QALY değerleri ise HD 6.63, PD 8.02, Tx ise 12.99 olarak saptanmıştır. Araştırmada markov modelinden elde edilen sonuçlara göre bir yıllık yaşam süresinde HD 36.892 TL/YL, PD 29.921 TL/YL ve Tx 14.401 TL/YL maliyet tespit edilirken QALY başına maliyet ise HD 46.105 TL/QALY, PD 40.274 TL/QALY ve Tx 16.714 TL/QALY olarak hesaplanmıştır. Maliyet etkililik analizi sonucuna göre Tx ile HD karşılaştırıldığında 6.37 QALY ve (-) 88.332 TL ilave maliyet sağlamaktadır. Maliyet etkililik analizinde ICER'in eşik değerinin çok altında olması nedeni ile hem Tx hem de HD,PD göre maliyet etkili olarak bulunmuştur. Markov modelinden elde edilen verilere göre SGK toplam sağlık harcamalarının ise %4.64'ünün HD, PD ve Tx tedavilerine harcadığı tahmin edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Maliyet Etkililik Analizi, Hemodiyaliz, Periton Diyalizi, Böbrek Transplantasyonu

Abstract

The purpose of this study is to confirm the cost effectiveness of hemodialysis (HD), peritoneal dialysis (PD) and kidney transplantation (Tx) which are used for renal failure treatment with perspective of Social Security Institution (SSI) as well as confirm the alternative treatment methods' amount consumed in budget. This research was conducted in 2013 at Akdeniz University Hospital. These treatment methods' cost, life year and quality adjusted life year (QALY) were calculated by using Markov model and results were reduced by 3%. One-way sensitivity analysis was made for evaluating the effect of discount rate and

¹ Öğr. Gör. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, yigitv@hotmail.com

² Prof. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, raerdem@yahoo.com

study's time period. Finally, to determine how the resource consumption of these treatments for budget impact analysis was conducted. In this study confirmed that a patient's cost of HD is 29.592 TL, cost of PD is 29.061 TL, cost of Tx is 51.279 TL in first year of transplantation and 8.654 TL in second and the other years. Alternative treatment methods' effectiveness values were evaluated with EQ-5D-5L scale. HD effectiveness value was confirmed as 0.6832, PD value was confirmed as 0.7092 and Tx value was confirmed as 0.8929. According to the markov model's results, cost per patient of HD is 305.591 TL cost of PD is 322.895-TL and cost of Tx is 217.259 TL. HD QALY value is 6.63, PD QALY value is 8.02 and Tx QALY value is 13.00. According to markov model results; in one-year lifetime cost of HD was found as 36.892 TL/YL, cost of PD was found as 29.921 TL/YL and cost of kidney transplantation was found as 14.401 TL/YL. Meanwhile per QALY cost of HD was found as 46.105 TL/QALY, cost of PD was found as 40.274 TL/QALY and cost of Tx was found as 16.714 TL/QALY. According to cost-effectiveness analysis result when Tx was compared with HD, Tx provides incremental cost as 6.37 QALY and (-) 88.332,44 TL. Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER) of Tx was calculated as (-) 13.865 TL per acquired QALY. When Tx was compared with PD, Tx provides incremental cost as 4.98 QALY and (-) 105.637 TL. ICER of Tx was calculated as (-) 21.207 TL per acquired QALY. Because of ICER is below the threshold in cost-effectiveness analysis, Tx is cost-effective both regarding to HD and PD. These three treatment methods' financial charge is 2.047.633.644 TL in annual budget (2012) in Turkey. 4.64 % of SSI total health expenditure is estimated to be spent on HD, PD and Tx treatment.

Keywords: Cost-Effectiveness Analysis, Hemodialysis, Peritoneal Dialysis, Kidney Transplantation

1. GİRİŞ

Kronik hastalıklar 21. yüzyılın küresel sağlık politikalarında mücadele edilen önemli sorunlardan biridir(Nugent vd.,2011:269; Kerr vd., 2012:1). Kronik böbrek yetmezliği (KBY), prevalans ve insidansının giderek artması, bireylerin ve yakınlarının yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemesi, yüksek tanı ve tedavi maliyeti ile ülkelerin bütçelerine büyük mali yük oluşturması nedeniyle tüm dünyada yaygın bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir(Levey vd., 2007:247;Süleymanlar vd., 2011:1862; Süleymanlar vd. 2005:1;Zhang ve Rothenbacher, 2008:117;Perico vd., 2009:1355). KBY'nin tanı ve tedavisindeki ilerlemelere rağmen bu hastalığın morbidite ve mortalite oranları yüksektir(El Nahas ve Bello, 2005:331;Roberts, Maxwell ve Gross, 1980:243). Sağlık harcamaları içinde KBY hastalığının tedavisi için ayrılan kaynaklar artmaktadır(Mallick, 1995:2). Örneğin İngiltere'de 2009-2010 yıllarını kapsayan bir araştırmada KBY hastalığı sağlık harcamalarının yaklaşık %1,3'ünü oluşturmaktadır(Kerr vd., 2012:1).

Son Dönem Böbrek Yetmezliği'ne (SDBY) giren hastalar Renal Replasman Tedavi (RRT) yöntemlerinden HD, PD ve Tx tedavilerinden biri ile yaşamlarını sürdürmektedirler(Kirby ve Vale, 2001:181; Just vd.,2008:2365). RRT tedavisinde asıl amaç hastaların yaşam süresini uzatmak ve yaşam kalitesini artırmaktır(Ersoy, 2005:88).Dünyada yaklaşık 3 milyon hasta(Fresenius Medical Care, 2012:4) RRT yöntemlerinden biri ile yaşamını sürdürmektedir. Türkiye'de 2013 yılı sonu itibarıyla 66.711 hasta bu yöntemlerinden biri ile tedavi olmaktadır. Türkiye'de uygulanan primer RRT tedavisi alan hastaların HD (%79.0) en sık kullanılan tedavi yöntemi olup, bunu Tx (%14.2) ve PD (%6.8) takip etmektedir (2012

yılı ERA-EDTA raporuna göre SDBY hastalığının insidansı 133, prevalans hızı 992 olarak belirtilmiştir(Vanholder vd., 2014:25-33). Dünya nüfusu bir önceki yıla göre milyon nüfus %1,1 artarken SDBY hasta sayısı yaklaşık % 6,7 artmıştır(Fresenius Medical Care, 2011).ERA-EDTA (2012) yıllık raporunda RRT yöntemlerinin hasta sağkalım oranı Tx daha yüksek iken HD ve PD arasında çok büyük bir fark olmadığı belirtilmektedir(Vanholder vd., 2014). Tx olan hastaların yaşam beklentisinin Tx olmak için bekleme listesinde yer alan hastalara göre 3-17 yıl daha uzun olduğu belirtilmektedir(Wolfe vd., 1999:1725-1730). Ayrıca canlıdan yapılan böbrek nakilleri ömrü 2.6 yıl, kadavradan yapılan nakillerde ise ömrü 13.8 yıl uzattığı tespit edilmiştir (Hariharan vd., 2000:65). Tx'in tıp alanındaki gelişmelere paralel olarak, son dönem organ yetmezliği tanısı ile izlenen hastalarda tıbbi, sosyal ve yaşam kalitesi, tedavi maliyetleri ve iş gücü kaybında azalma açısından önemli faydalar sağlayan, en fazla tercih edilen aynı zamanda en başarılı ve en seçkin tedavi yöntemlerinden(Sağiroğlu vd., 2009:76; Doğukan vd., 2003:86; Wu vd., 2004:743)birisi olduğunu ifade edilmektedir.

Tüm dünyada sağlık harcamalarının Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) içindeki oranı artmaktadır. Türkiye'de ise bu oran 1970'li yıllarda %2 civarında iken 2013 yılında %5.4 olarak gerçekleşmiştir(OECD, 2014). SDBY hasta sayısı artarken, bu hastalığın tedavisi için yapılan harcamalar da büyük oranda artmaktadır. Örneğin 1991 yılında ABD'nde SDBY için yaklaşık 5 milyar dolar (\$) harcanırken, 2010 yılında bu rakam yaklaşık olarak 29 milyara dolara ulaşmıştır(USRDS, 2012). SDBY kronik hastalıklar içerisinde en çok kaynak tüketen hastalıklardan biri olması, hastalığın giderek artan sıklığı ülkelerin bütçesinden daha çok finansal kaynak ayrılmasına sebep olmaktadır. Bu durum RRT yöntemlerinin hangisinin maliyet etkili olduğunun tespit edilmesi için ekonomik değerlendirmenin yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

Sağlık hizmetlerinde ekonomik değerlendirme; alternatif sağlık teknoloji ve tedavi yöntemlerinin maliyetleri ile sonuçlarının birlikte değerlendirildiği, kaynakların etkin ve verimli bir şekilde dağıtımında sağlık plan ve politika yapıcılara yardımcı olan bir analiz süreci olarak tanımlanmaktadır (Drummond vd. 2005:9; Çelik, 2011:273). Özgen ve Tatar (2007:110),ekonomik değerlendirmeyi “mevcut kaynakları nereye tahsis edersek, en iyi sonucu elde edebiliriz?” sorusunu cevaplandırmada karar vericilere yardımcı bir değerlendirme tekniği olarak tanımlamaktadırlar. Ekonomik değerlendirilmede maliyet-minimizasyon, maliyet-fayda, maliyet-yararlanım, maliyet-etkililik analizi yöntemleri kullanılmaktadır(Drummond vd., 2005:10-11).Bu yöntemler içinde tedavi yöntemlerinin maliyet etkililiğinin tespit edilmesinde maliyet yararlanım analizleri en popüler ve en sık kullanılan tekniklerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Gafni, 1998: 465; Dewar, 2010:122).

Maliyet yararlanım analizi ilk kez Klarman ve Rosenthal (1968:52-54) tarafından kronik böbrek yetmezliğinin tedavisinde kullanılan böbrek nakli ile diyaliz tedavisinin karşılaştırılmasında kullanılmıştır. Araştırma sonucunda böbrek nakli ile kişinin yaşam kalitesinin de daha fazla arttığı sonucuna varılmış ve bundan dolayı yaşam kalitesi önem kazanmıştır (Çalışkan, 2009:320).Maliyet yararlanım analizinde en yaygın çıktı ölçütü kaliteye göre ayarlanmış yaşam yılı (QALY)'dir. Maliyet-yararlanım analizinin tercih edilmesinin en önemli nedeni, herhangi bir sağlık programının uygulanması sonucunda bireyin yaşam kalitesinde meydana gelen değişikliklerin de çıktı ölçütü QALY ile

değerlendirilmesidir (Çalışkan, 2009:320; Kernick, 2002:105). EQ-5D-5L gibi yaşam kalitesi ölçeği kullanılarak hesaplanan “kullanım değeri” genellikle 0’dan 1’e kadar olan nümerik skalalarla gösterilir. “0” ölüm durumunu gösterirken, “1” mükemmel sağlık durumunu göstermektedir(EuroQol, 1990;Rushby ve Cairns, 2005). Buna göre hastalık başlamadan önce yaşam kalitesi düzeyi 1 olan bir hastanın mevcut tedavi ile yaşam kalitesi düşmektedir. Alternatif tedavi ile hem yaşam yılı hem de yaşam kalitesi uzayabilmektedir(Sahin, Toprak, ve Nal, 2012). Bu çalışmada, son dönem böbrek yetmezliği tedavisinde uygulanan HD, PD ve Tx tedavi yöntemlerinin SGK perspektifinden maliyet etkililiğini ve bu yöntemlerin bütçeden ne kadar kaynak tükettiğini tespit etmek amaçlanmıştır.

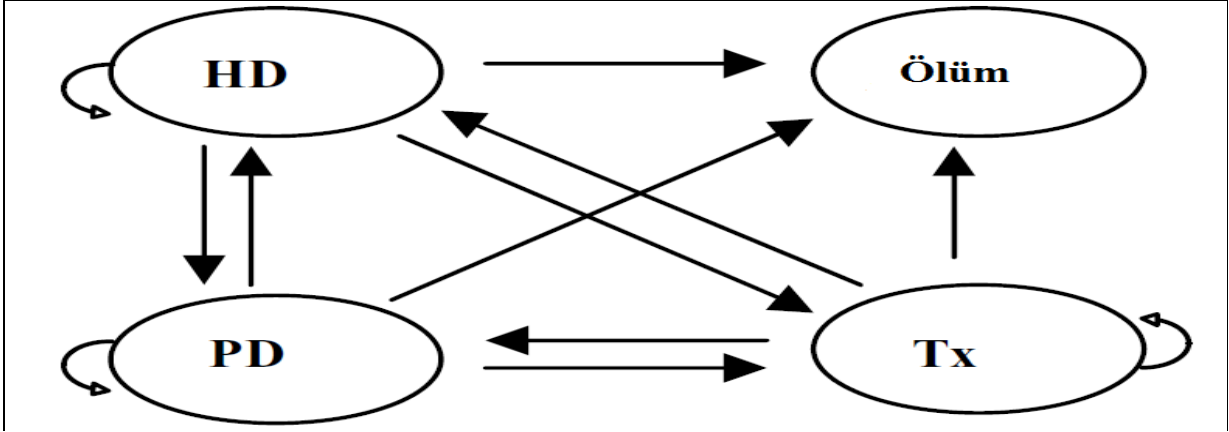
2. MATERYAL-METOD

2.1. Araştırmanın Yöntemi Ve Modeli

“Türkiye’de son dönem böbrek yetmezliğinde uygulanan HD, PD ve Tx alternatif tedavi yöntemlerinin hangisi maliyet-etkilidir?” sorusu çalışmanın araştırma sorusudur..Araştırmada RRT tedavi yöntemlerinin maliyet etkililiğini karşılaştırmak için geri ödeme kuruluğu (SGK) perspektifi baz alınarak maliyet yararlanım (cost-utility) analizi yapılmıştır. Araştırmanın etkililik boyutunda ise RRT yöntemlerinin ekonomik değerlendirmesinde en çok tercih edilen EuroQol (EQ-5D-5L) yaşam kalitesi ölçeğinin Türkçe versiyonu kullanılmıştır. EQ-5D-5Lölçeğinde yer alan her bir hastanın sağlık durumunu tanımlayan katsayılar Türkiye için üretilmiş bir araştırma bulunmadığından dolayı, elde edilen EQ-5D-5L anket sonuçları ilk önce Almanya skorlarına daha sonra duyarlılık analizi aşamasında Hollanda’nın katsayılarına dönüştürülerek hesaplanmıştır. RRT tedavi yöntemlerinin yaşam kalitesi ortalamaları SPSS 17.0 ile değerlendirilerek EQ-5D-5L skorlarına dayalı olarak yaşam kalitesi katsayısı belirlenmiştir. Yaşam kalitesi ortalamasının yaşam yılları ile çarpılarak kalite ayarlı yaşam yılı bulunmuştur.

Araştırmanın maliyet etkililik analizinde ise HD, PD ve Tx hastalarının klinik uygulamada görülen durumlardaki geçişini simule etmek tedaviler arası geçişi simule etmek için markov modeli kullanılmıştır. Markov modeli ile hastaların maliyet, yaşam yılı ve QALY’si hesaplanmıştır. Markov modeli için RRT maliyet etkililik çalışmaları ile ilgili literatür taraması yapılarak (Villa vd. 2012; Schaubel. vd. 1998). markov model yapısı,sağlık durumları ve geçiş olasılıkları tespit edilmiştir. Araştırmada markov modellerinden kohort simülasyonu (Cohort Simulation) kronik hastalıkların hastalığın seyrini daha doğru simule ettiği için edilmiş ve buna göre excel tabanlı bir model yapısı oluşturulmuştur. Markov kohortunda döngüler bir yıllık olarak alınmış ve 45’inci döngüde durdurulmuştur. Araştırmada modelinin yapısı ve geçiş aşamaları Şekil 1’de gibi literatürden alınmıştır. Buna göre RRT alan hastalar HD, PD ve Tx durumundan modele girmektedir.

Şekil 1. Markov Modeli Yapısı ve Geçiş Aşamaları



HD: Hemodiyaliz; PD: Periton Diyalizi; Tx: Böbrek Transplantasyonu

Geliştirilen markov modeline göre, mevcut döngüde HD durumunda olan hastalar bir sonraki döngüde HD durumunda kalabilmekte veya PD, Tx ve Ölüm durumuna geçebilmektedir. PD durumunda olan hastalar bir sonraki döngüde PD durumunda kalabilmekte veya HD, Tx, Ölüm durumuna geçebilmektedir. Tx durumunda olan hastalar bir sonraki döngüde Tx durumunda kalabilmekte veya HD, PD, Ölüm durumuna geçebilmektedir. Ölüm absorbe eden bir evredir. Ölüm markov modeline göre yutan konumundadır. Markov sürecinde döngüler 1 yıllık sürelerden oluşmaktadır. HD, PD ve Tx tedavilerinin her durumdaki her döngüde toplam doğrudan tıbbi maliyetler hesaplanmıştır. Etkililik verileri EQ-5D-5L anketi sonuçlarından elde edilmiştir. Modelin son noktası, kazanılan kaliteli yaşam yılı başına ilave maliyet olarak belirlenmiştir. Türkiye’de RRT tedavi yöntemleri için bir kohort çalışması bulunmamaktadır. Bu kapsamda geçiş olasılıkları Villa vd. (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmadan alınmıştır.

2.1.1. Perspektif

Maliyet etkililik analizinde, tanımlanan ve değer biçilen kaynaklar, seçilen perspektife göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle maliyet etkililik araştırmalarında maliyetler tespit edilirken perspektifin belirlenmesi gerekmektedir. Bu araştırma kapsamında geri ödeme kurumu (SGK) perspektifi esas alınmıştır.

2.1.2. Maliyet Boyutu

Araştırmanın maliyet boyutunda, RRT’nin doğrudan maliyetleri retrospektif (geriye dönük) olarak hastanenin klinik, idari, mali kayıtlarından, uzman görüşünden, ulusal ve uluslararası raporlarından elde edilen veriler yardımıyla hesaplanmıştır. Araştırma SGK perspektifinden yürütüldüğü için maliyetler kapsamında Sağlık Uygulama Tebliği (SUT)’nde yer alan hizmet, ilaç ve tıbbi malzeme bedelleri gibi doğrudan tıbbi maliyetler esas alınmıştır. İlaç maliyeti hesaplanırken e-reçete ve RxMediaPharma® programından yararlanılmıştır. Maliyetler 1 yıllık süreyi kapsamakta olup Tx olan hastaların birim maliyeti; canlı ve kadavra durumuna göre tedavilere yansıtılmıştır.

2.1.3. Klinik Etkililik Boyutu

Araştırmanın etkililik boyutunda veriler EuroQol (EQ-5D-5L) yaşam kalitesi ölçeğinin Türkçe versiyonu ile elde edilmiştir (EuroQol, 2013). Araştırmada örneklem çekilmemiş olup evrenin tamamı araştırma kapsamına alınmıştır. Ölçek 15 Mayıs -31 Temmuz 2013 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Hastanesi'nden HD, PD ve Tx tedavisi alan 229 hastaya görüşme tekniği ile uygulanmıştır. Araştırmaya katılanlar EQ-5D-5L ölçeğinde yer alan (1) hareket edebilme, (2) kendi kendine bakabilme, (3) günlük işleri yapabilme, (4) ağrı rahatsızlık ve (5) endişe-moral bozukluğu olmak üzere beş temel soruyu beş ayrı boyutta cevaplandırmışlardır. EQ-5D-5L ölçeği, 18 yaşından büyük, bir yıldan uzun süredir HD ve PD tedavisi alan veya Tx operasyonundan itibaren en az 1 yıl geçmiş olan hastalara uygulanmıştır. Ayrıca mental bozukluğu olanlar veya anket formları eksik kalan hastalar araştırma kapsamına alınmamıştır. EQ-5D-5L ölçeğinde yer alan her bir hastanın sağlık durumunu tanımlayan kat sayılar Türkiye için henüz üretilmemiş olmasından dolayı, ilk önce Almanya skorlarına daha sonra duyarlılık analizi Hollanda'nın katsayılarına dönüştürülerek hesaplanmıştır. Böylece dönüştürme işleminin duyarlılığı ölçülmüştür. HD, PD ve Tx tedavi yöntemlerinin yaşam kalitesi ortalamaları SPSS 17.0 ile değerlendirilerek EQ-5D-5L skorlarına dayalı olarak yaşam kalitesi katsayısı belirlenmiştir. Yaşam kalitesi ortalamasının yaşam yılları ile çarpılarak kalite ayarlı yaşam yılı bulunmuştur. İndirgeme (%3) yapılarak HD, PD, Tx tedavilerin hasta başına toplam QALY'si hesaplanmıştır.

2.1.4. Maliyet Etkililik Analizi

Araştırmanın maliyet etkililik analizi boyutunda ise ekonomik değerlendirme tekniği olarak maliyet yararlanım) analizi yapılmıştır. HD, PD, Tx hastalarının tedavi uygulamalarındaki tedaviler arası geçişi simule etmek için markov modellerinden kohort simülasyonu excel tabanlı bir model yapısı oluşturulmuştur.

2.1.5. Zaman Dilimi

Araştırmada belirlenen zaman diliminin, tedavinin hem maliyetinin hem de etkililiğinin gözlemlenebileceği bir süre olması gerektiği nedeniyle markov kohortunda döngüler bir yıllık olarak alınmış ve model 45'inci döngüde durdurulmuştur.

2.1. 6. İndirgeme:

Maliyet etkililik araştırmalarında gelecekte gerçekleşecek maliyet ve etkililik verilerini bugüne uyarlamak, zaman farkını ortadan kaldırmak için birinci yıl hariç %3 oranında indirgeme yapılmıştır. Markov modelinde her bir döngüde hasta başı maliyet, yaşam süresi ve QALY değerleri hesaplanmıştır. Duyarlılık analizinde indirgeme oranı %0-10 arasında değiştirilmiştir.

2.1. 7. İlave Maliyet Etkililik Oranın Belirlenmesi

İlave maliyet-etkililik oranı (Incremental Cost-Effectiveness Ratio -ICER) eşik değer (threshold) ile karşılaştırılarak tedavinin kabul edilebilir sınırlar içinde yer alıp almadığı temel analizde hesaplanmıştır

2.1.8. Duyarlılık Analizi

Duyarlılık analizi, kurulan modelin tüm varsayımları kullanılarak en iyi senaryo ile en kötü senaryonun test edilmesini sağlamaktadır. Araştırmada aşağıda yer alan model sonuçları üzerinde önemli olan parametreler değiştirilerek model doğruluğu test edilmiştir.

- Tx maliyetleri %10-40 arasında artırılmış,
- İndirgeme oranı %1-2-4-5-6 arasında alınmış,
- Zaman dilimi 10, 20, 30 yıl olarak alınmış,
- Yaşam kalitesi verileri Almanya yerine Hollanda'ya göre

2.1.9. Bütçe Etkisi Analizi

RRT tedavi yöntemlerinin SGK bütçesi içerisinde ne kadar kaynak tükettiği tahmin edilmiştir RRT yöntemlerinin insidans, prevalans ve araştırma sonuçlarından elde edilen verilerine göre bütçe etki analizi yapılmıştır.

2.10. Etik Boyutu ve Varsayımlar

Araştırmanın yürütülebilmesi için gerekli idari izin araştırma yapılan hastaneden alınmıştır. Ayrıca EQ-5D-5L ölçeğinin hastalara uygulanabilmesi için Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan gerekli etik kurul izni alınmıştır. HD, PD ve Tx hastalarına ait incelenen materyaller ile ilgili hastane otomasyon sisteminden alınan tüm bilgilerin doğru ve tam olarak kayıt edildiği, uzman personel ile yapılan görüşmelerde personelin verdiği bilgilerin gerçeği yansıttığı ve markov modelinde bir hastanın belli bir zaman döngüsünde dört durumdan (HD, PD, Tx ve Ölüm) sadece birinde olduğu varsayılmıştır.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın etkililik boyutu değerlerini tespit etmek için RRT alan hastalara anket uygulanmıştır. Araştırmanın evrenini Akdeniz Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde 15 Mayıs -31 Temmuz 2013 tarihleri arasında HD, PD, Tx ünitesinden RRT alan hastalar oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem çekilmemiş olup evrenin tamamı araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmada toplam 229 hastaya yaşam kalitesi anketi görüşme tekniği ile düzenlenmiştir.

2.3. Araştırmanın Kısıtlılıkları

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçeği (EQ-5D-5L), 18 yaşından büyük, bir yıldan uzun süredir HD ve PD tedavisi alan veya Tx tarihinden itibaren en az 1 yıl geçmiş olan hastalara (tedavi yönteminin kendisinin veya kullanılan ilaçların etkisinin neden olduğu değişiklikler sebebiyle hastanın adaptasyonu açısından) uygulanmıştır. Ayrıca mental bozukluğu olanlar veya anket formları eksik kalan hastalar araştırma kapsamına alınmamıştır. Araştırmanın bir diğer önemli kısıtlılığı, EQ-5D-5L ölçeğinin Türkiye için yaşam kalitesi katsayıları ve markov modeli geçiş olasılıklarının literatürde bulunmaması olup etkililik ve duyarlılık analizleri için Türkiye'ye en yakın benzer özellikteki ülkelerin katsayı ve değerlerinin kullanılmış olmasıdır.

2.4. Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmanın yürütülebilmesi için gerekli idari izin Antalya Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Başhekimliğinden alınmıştır. Ayrıca araştırmada kullanılan EQ-5D-5L ölçeğinin hastalara uygulanabilmesi için Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan gerekli izin alınmıştır.

2.5 Araştırmanın Varsayımları

HD, PD ve Tx hastalarına ait incelenen materyaller ile ilgili hastane otomasyon sisteminden alınan tüm bilgilerin doğru ve tam olarak kayıt edildiği varsayılmıştır. Uzman personel ile yapılan görüşmelerde personelin verdiği bilgilerin gerçeği yansıttığı varsayılmıştır. Araştırmanın diğer bir varsayımı ise klinik uygulamayı en iyi şekilde yansıtmak ve Markov modelini basitleştirmek için kurulan modelde bir hastanın belli bir zaman döngüsünde dört durumdan (HD, PD, Tx ve Ölüm) sadece birinde olabilemesidir.

2.6. Araştırma Verilerinin Toplanması

Araştırmada maliyet verilerini tespit etmek için hastanenin organ nakli merkezi, HD ve periton diyalizi, fatura tahakkuk, malzeme yönetim, eczane, satınalma, bilgi işlem ve istatistik birimlerinde bu tedavi yöntemlerine ait klinik, idari, mali kayıtlarından elde edilen maliyet verileri excel tabanlı veri formlarına aktarılmıştır. Araştırma geri ödeme kuruluşu (SGK) perspektifinden yapılmasından dolayı hastane e-reçete otomasyon sisteminden reçete edilen ilaçların isimleri çıkartılmış ve oluşturulan formlara bu veriler işlenmiştir. Araştırma geri ödeme perspektifinden yürütüldüğü için maliyetler kapsamında HD, PD ve Tx hizmetlerine ait 2013 SUT Paket Fiyatları (muayene, konsültasyon, laboratuvar, radyoloji, patoloji tetkikleri, hastane yatış sürecinde kullanılan ilaç ve tıbbi sarf malzemeler ve kontrol muayeneleri, cerrahi uygulamalar, yatak bedeli) ve reçete edilen ilaç ve tıbbi malzeme bedelleri gibi doğrudan tıbbi maliyetler esas alınmıştır. Renal replasman tedavi yöntemlerinin ilaç maliyeti hesaplanırken, perakende satış fiyatları yerine kamu fiyatı (SGK) esas alınmıştır. İlaçların kamu fiyatının tespit edilmesinde RxMediaPharma® İnteraktif İlaç Bilgi Kaynağı programından yararlanılmıştır. Program yardımıyla ilaçların perakende satış fiyatlarından SUT'da belirtilen indirim oranları düşülerek ilaçların SGK'na fatura edilen bedelleri tespit edilmiştir. İlaçların maliyeti hesaplanırken etken maddesine göre listede yer alan ilaçların adı, miligramı, tablet sayısı, perakende ve kamu fiyatları çıkartılmış ve e-reçete sisteminden, hasta dosyalarından ve uzman görüşünden faydalanılarak yıllık reçete edilen maliyetler tespit edilmiştir. Tx olan hastaların birim maliyeti; canlı ve kadavra durumuna göre yansıtılmıştır. Ayrıca araştırmada RRT yöntemlerinin maliyetlerini hesaplarken Türkiye Nefroloji Derneği'nin verilerinden yararlanılmıştır.

Araştırmanın etkililik boyutunda ise RRT tedavi yöntemlerinin ekonomik değerlendirmesinde en çok tercih edilen EuroQol (EQ-5D-5L) yaşam kalitesi ölçeğinin Türkçe versiyonu kullanılmıştır. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçeği Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Nefroloji ve Organ Nakli Bölümünde uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Microsoft Excel ortamında kodlanmış ve kişi bazında EQ-5D-5L skorları elde edilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Maliyet Bulguları

RRT yöntemlerinin maliyetlerini SGK perspektifinden değerlendirdiğimizde Tablo 1’de belirtilen maliyetler tespit edilmiştir.

Tablo 1. RRT Yöntemlerinin Maliyeti (Yıllık)

RRT Yöntemleri	Maliyet (TL)
HD	29.592,94
PD	29.061,29
Tx	
Birinci Yıl	51.279,30
İkinci Yıl	8.654,25

Buna göre Türkiye’de HD için 29.592,94 TL, PD için 29.061,29 TL ve Tx için ise naklin gerçekleştiği birinci yılda, 51.279,30 TL, ikinci ve diğer yıllarda 8.654,25 TL harcama yapıldığı tespit edilmiştir.

3.2. Klinik Etkililik Bulguları

RRT yöntemlerinin etkililiğini değerlendirmek için uygulanan ankete katılan hastaların yaş ve cinsiyetlerine ait demografik özellikleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırmaya Katılan Hastaların Demografik Özellikleri

	HD		PD		Tx	
	n	%	n	%	n	%
Cinsiyet						
E	45	65,22	27	61,36	80	68,96
K	24	34,78	17	38,64	36	31,04
Toplam	69	100,0	44	100,0	116	100,0
Yaş						
18-29	7	10,14	5	11,36	28	24,14
30-39	13	18,84	8	18,18	30	25,86
40-49	18	26,09	14	31,82	20	17,24
50-59	20	28,99	11	25,00	26	22,44
60-69	9	13,04	6	13,64	12	10,34
70+	2	2,90				
Ort.	50,521		48,362		43,621	
Std.	15,526		14,263		13,208	

Buna göre araştırmada 69 HD, 44 PD ve 116 Tx olmak üzere toplam 229 hastaya ulaşılmıştır. Ankete katılanların yaş ortalaması ise HD tedavisi alan hastalarda 50,521±15,526 periton diyalizinde 48,362±14,263 ve böbrek nakli olmuş hastalarda ise 43,621±13,208 olarak tespit edilmiştir (Tablo2).

Türkiye’de henüz sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ortalama ağırlığını hesaplayan bir araştırma veya rapor bulunmadığı için ölçekte yer alan boyutlara karşılık gelen değerler Almanya’nın sağlıkla ilgili yaşam kalitesi değerlerinden alınmıştır. RRT alan hastaların sağlıkla ilgili yaşam kalitesi (Health-Related Quality of Life -HRQOL) değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Hastaların EQ-5D-5L İndeks Değerleri

RRT Yön.	n	Ort. ± Std.	95% Güven Aralığı
HD	69	0.6832±34330	0.6007±0,7657
PD	44	0.7092±0,32169	0.6114±0,8070
Tx	116	0.8929±0,22306	0.8519±0,9339

Buna göre RRT tedavisi almış hastalarının EQ-5D-5L indeks değerleri ortalamaları HD tedavi yönteminde 0.6832, PD'nde 0.7092 ve Tx 0.8929 HRQL etkililik değerleri hesaplanmıştır.

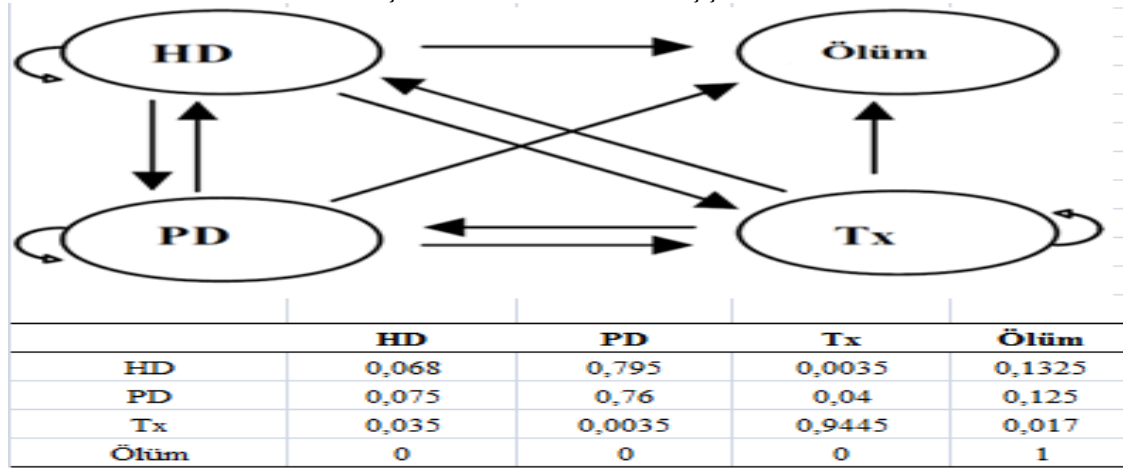
3.3. Markov Modeli

Araştırma kapsamında HD, PD, Tx tedavisi alan hastaların yıllık hasta başı maliyeti ve etkililik değerleri tespit edildikten sonra Tablo 4'de belirtilen diğer model parametreleri markov modeline yerleştirilerek model çalıştırılmıştır. Araştırmada markov modeli ile hastaların maliyet, yaşam yılı ve QALY'si hesaplanmıştır

Tablo 4. Model Parametreleri

Parametre	Hepsi	HD	PD	Tx	D
Maliyet		29.592,94	29.064,29	Tx1: 51.279,30 Tx2: 8.654,25	0-TL
Etkililik		0.6832	0.7092	0.8929	0.00
Model ve Geçiş Olasılıkları	Şekil 2				0.00
Kohort Sayısı (Hasta)	1.000				
Zaman Dilimi (Yıl)	45				
Eşik Değer (2012 Kişi başı GSYİH)	18.927 TL				
İndirim Oranı (%)	3				

Şekil 2. Markov Modeli ve Geçiş Olasılıkları



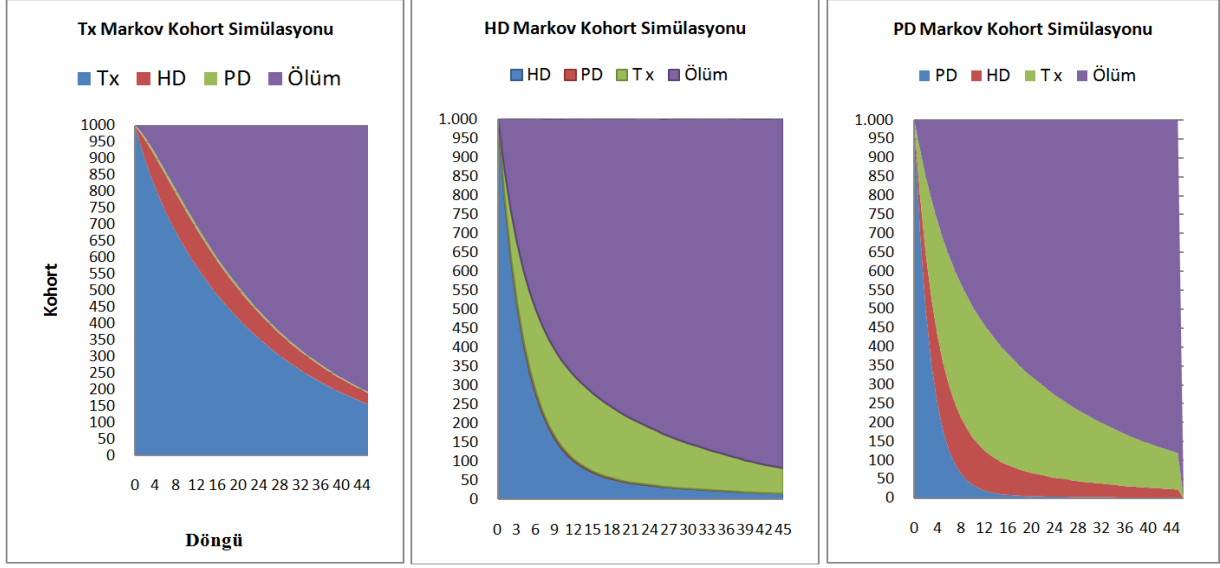
Modelde ölüm absorbe (yutan) eden bir durumdadır. Markov kohort simülasyonunda hipotetik 1.000 RRT alan hastanın farklı sağlık durumlarına geçişleri bir yıllık döngüler kullanılarak simülasyon yapılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Markov Kohortu

Döngü	Böbrek Transplantasyonu					Hemodiyaliz					Periton Diyalizi				
	Tx	HD	PD	Ölüm	Toplam	HD	PD	T x	Ölüm	Toplam	PD	HD	T x	Ölüm	Toplam
0	1000				1.000	1.000	0	0	0	1.000	1.000	0	0	0	1000
1	945	35	4	17	1.000	795	5	68	133	1.000	703	98	120	80	1000
2	895	61	6	38	1.000	635	7	119	239	1.000	494	150	204	151	1000
3	850	81	8	62	1.000	510	8	156	326	1.000	349	175	262	214	1000
4	809	95	9	88	1.000	411	9	183	397	1.000	247	182	302	270	1000
5	772	104	9	114	1.000	334	9	202	455	1.000	175	179	327	319	1000
6	737	111	10	142	1.000	274	8	215	504	1.000	125	171	342	362	1000
7	705	115	10	170	1.000	226	8	222	544	1.000	90	160	350	400	1000
8	675	117	10	198	1.000	188	7	226	578	1.000	65	148	352	435	1000
9	647	118	10	226	1.000	158	7	227	608	1.000	48	137	350	466	1000
10	620	117	10	253	1.000	134	6	226	633	1.000	35	125	346	493	1000
11	595	116	10	280	1.000	115	6	224	655	1.000	27	115	339	519	1000
12	571	114	9	306	1.000	100	5	220	675	1.000	20	106	332	542	1000
13	548	111	9	332	1.000	88	5	215	692	1.000	16	98	323	563	1000
14	526	109	9	357	1.000	78	5	210	708	1.000	13	91	313	583	1000
15	505	106	8	381	1.000	70	4	204	722	1.000	10	84	304	601	1000
16	485	102	8	404	1.000	63	4	198	735	1.000	9	79	294	619	1000
17	466	99	8	426	1.000	57	4	192	747	1.000	8	74	284	635	1000
18	448	96	8	448	1.000	53	4	185	758	1.000	7	69	274	650	1000
19	431	93	7	469	1.000	49	3	179	769	1.000	6	65	264	664	1000
20	414	90	7	489	1.000	45	3	173	779	1.000	5	62	255	678	1000
21	398	86	7	509	1.000	42	3	167	788	1.000	5	59	246	691	1000
22	383	83	7	527	1.000	40	3	161	797	1.000	5	56	237	703	1000
23	368	80	6	546	1.000	38	3	155	805	1.000	4	53	228	715	1000
24	354	77	6	563	1.000	36	3	149	813	1.000	4	50	219	726	1000
25	340	74	6	580	1.000	34	3	144	820	1.000	4	48	211	737	1000
26	327	72	6	596	1.000	32	2	138	827	1.000	4	46	203	747	1000
27	314	69	5	611	1.000	31	2	133	834	1.000	3	44	195	757	1000
28	302	66	5	626	1.000	29	2	128	841	1.000	3	42	188	767	1000
29	291	64	5	641	1.000	28	2	123	847	1.000	3	40	181	776	1000
30	279	61	5	654	1.000	27	2	118	853	1.000	3	39	174	784	1000
31	269	59	5	668	1.000	26	2	114	858	1.000	3	37	167	793	1000
32	258	57	4	680	1.000	25	2	110	864	1.000	3	36	161	801	1000
33	248	55	4	693	1.000	24	2	105	869	1.000	3	34	155	808	1000
34	239	53	4	704	1.000	23	2	101	874	1.000	3	33	149	816	1000
35	230	51	4	716	1.000	22	2	98	879	1.000	2	32	143	823	1000
36	221	49	4	727	1.000	21	2	94	884	1.000	2	30	138	830	1000
37	212	47	4	737	1.000	20	2	90	888	1.000	2	29	132	836	1000
38	204	45	4	747	1.000	19	2	87	893	1.000	2	28	127	842	1000
39	196	43	3	757	1.000	18	1	83	897	1.000	2	27	122	849	1000
40	189	42	3	766	1.000	18	1	80	901	1.000	2	26	118	854	1000
41	182	40	3	775	1.000	17	1	77	904	1.000	2	25	113	860	1000
42	175	38	3	784	1.000	16	1	74	908	1.000	2	24	109	865	1000
43	168	37	3	792	1.000	16	1	71	912	1.000	2	23	105	871	1000
44	161	36	3	800	1.000	15	1	69	915	1.000	2	22	101	876	1000
45	155	34	3	808	1.000	15	1	66	918	1.000	2	21	97	880	1000
..
T	0	0	0	1.000	1.000	0	0	0	1.000	1.000	0	0	0	1.000	1.000

Tablo 5’de görüleceği üzere üç tedavi yönteminde de Markov kohort 1.000 hasta ile başlatılmış ve bu tedavilerin 45 döngüde sonlandırılmıştır. RRT’nde olunabilecek bütün durumları kapsayan markov kohortu ile dört sağlık durumunun her birinde kaç hastanın olduğu hesaplanmıştır. Şekil 3’de ise HD, PD, Tx hastalarının tedavi uygulamalarındaki tedaviler arası geçişi simule etmek için markov modellerinden kohort simülasyonu oluşturulmuştur.

Şekil 3. RRT Yöntemlerinin Markov Kohort Simülasyonu

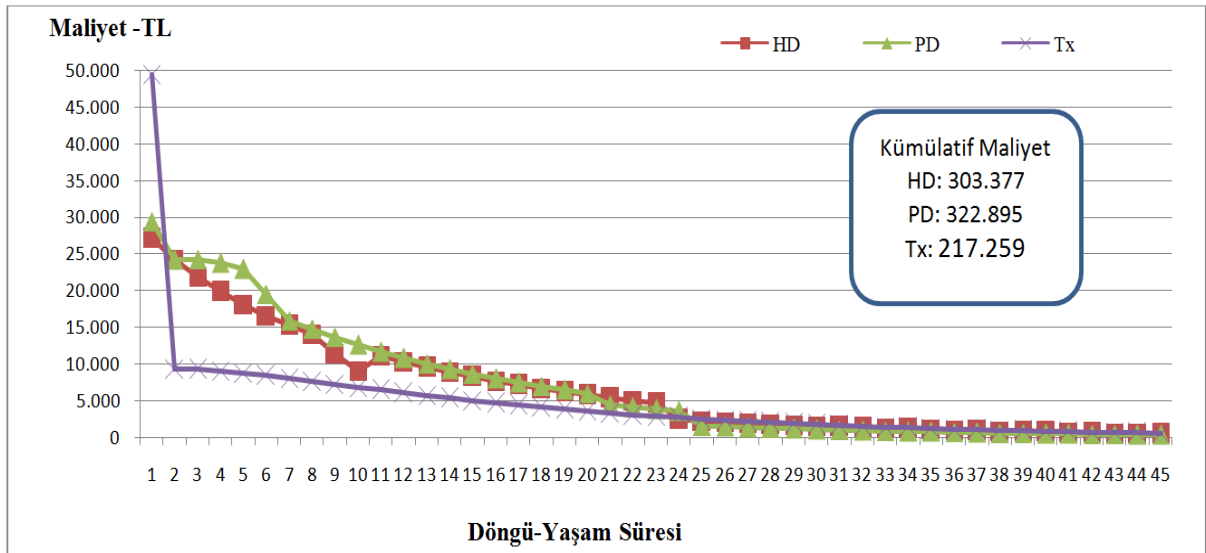


Markov kohort simülasyonu ile her bir sağlık durumunda kaç hastanın olduğu markov kohort modeli ile hesaplandıktan sonra HD, PD ve Tx tedavileri için ayrı ayrı olmak üzere her bir markov döngüsündeki kişi başına maliyet, yaşam yılı ve QALY hesaplamaları yapılmıştır

3.4. Maliyet Bulguları

HD, PD ve Tx tedavileri için ayrı ayrı olmak üzere her bir markov döngüsündeki kişi başına düşen maliyet Şekil 4'de verilmiştir.

Şekil 4. Markov Modeline Göre RRT Yöntemlerinin Maliyeti (TL)



Hasta başına düşen maliyeti hesaplayabilmek için daha önce markov kohort modelinde hesaplanan her bir sağlık durumundaki hasta sayısı ile o sağlık durumu için tespit edilen maliyet çarpılarak hasta başına o döngünün toplam tedavi maliyeti hesaplanmıştır. Örneğin birinci döngü için HD maliyeti;

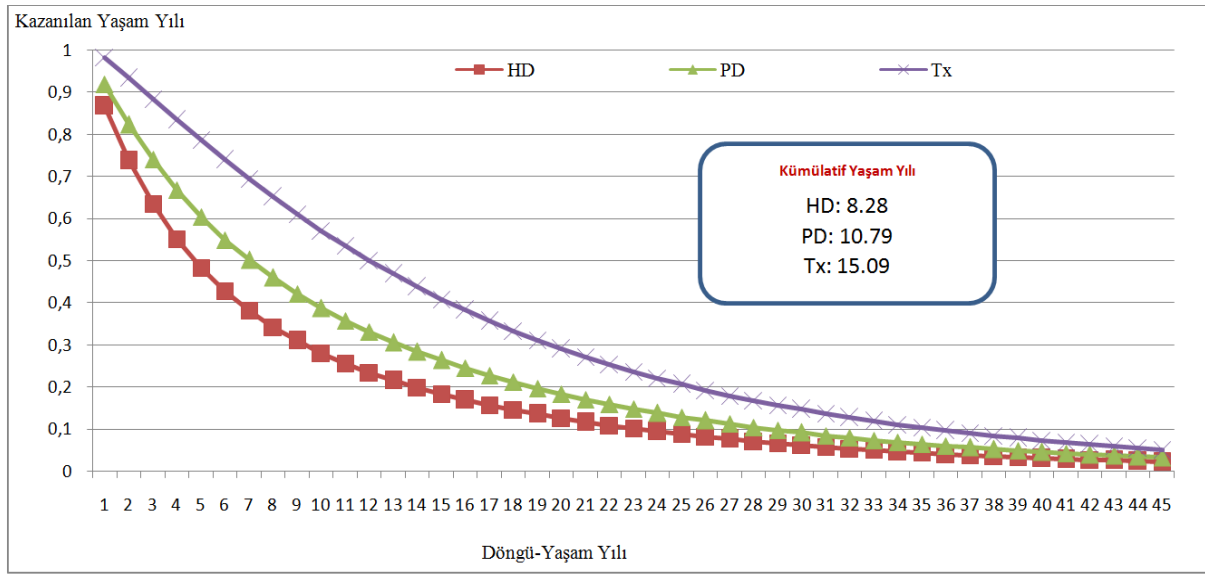
$$= [(0,795 * 29592,949 + 0,005 * 29061,29) + (0,068 * 51.279,3)]$$

= 27.144,16 TL olarak hesaplanmış ve 45'inci döngüye kadar bu tedavilerin kümülatif maliyeti hesaplanmıştır. HD tedavisinin 45'inci döngüsündeki toplam indirgenmiş maliyeti 303.377-TL; PD tedavisinin 322.895-TL ve Tx tedavisinin ise 217.259 -TL hesaplanmıştır.

3.5. Hasta Başına Kazanılan Yaşam Yılı Bulguları

Markov kohort modeli ile hastaların kazanılan yaşam yılları hesaplanmıştır(Şekil 5). Bir döngü için bir hastanın kazanılan yaşam yılı hesaplaması o döngüde yer alan HD, PD ve Tx durumunda olan toplam hasta sayısı 1.000'e bölünerek hesaplanmıştır.

Şekil 5. Markov Modeline Göre RRT Yöntemlerinin Kazanılan Yaşam Yılı



Örneğin HD tedavisi birinci döngü için Hasta Başına Kazanılan Yaşam Yılı

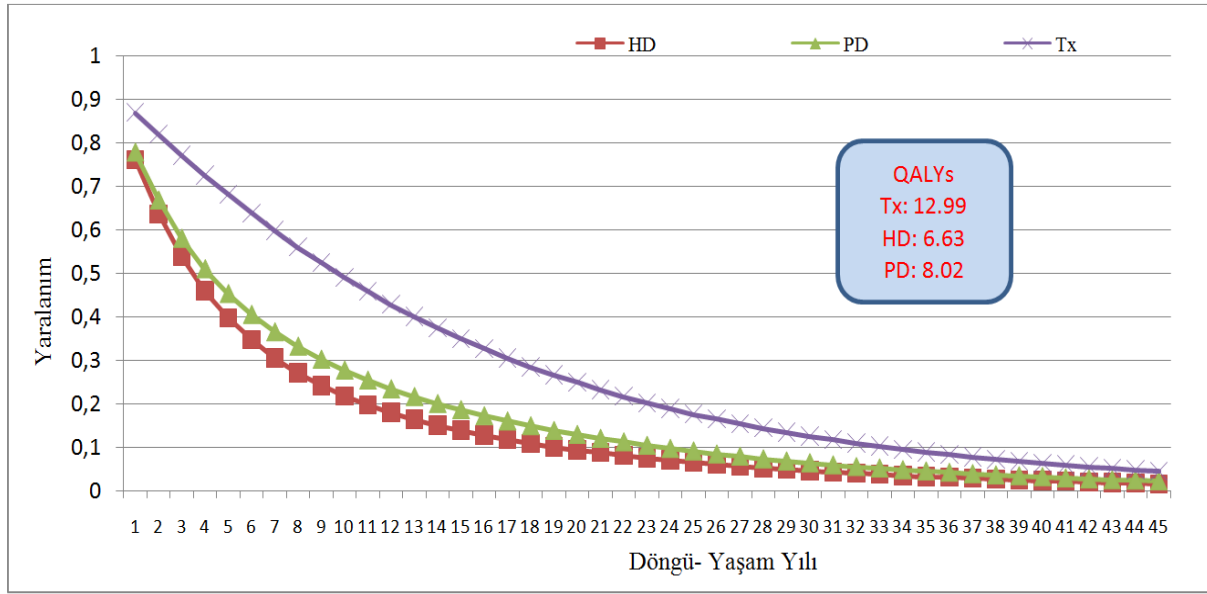
$$= [(795 + 5 + 68) / 1.000] = 0.868 \text{ olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama son döngüye kadar ilerletilmiştir.}$$

Markov kohort modeli ile 45'inci döngüye kadar kümülatif olarak toplam yaşam yılları o tedavisinin toplam sağkalımını vermektedir. Her bir döngüdeki yaşam yılları toplanarak indirgenmiş kazanılan yaşam yılı HD:8.28; PD:10.79 ve Tx 15.09 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4).

3.6. Kaliteye Ayarlanmış Yaşam Yılı (QALY) Bulguları

Yaşam yılı hesaplamasından sonra her bir döngü için etkililik ölçütü olan QALY hesaplaması yapılmıştır. Her bir döngü için, her bir sağlık durumundaki hasta sayısı ile o sağlık durumu için hesaplanan HRQoL değeri çarpılmış ve bulunan değerlerin toplamı 1.000'e bölünerek hasta başına o döngünün toplam kaliteye ayarlı yaşam yılı hesaplanmıştır (Şekil 6).

Şekil 6. Markov Modeline Göre RRT Yöntemlerinin QALY Değerleri



Araştırmanın etkililik boyutunda hastaların EQ-5D-5L indeks değerleri ortalamaları HD tedavisinde 0.6832, PD 0.7092 ve Tx tedavisinde 0.8929 HRQoL etkililik değerleri hesaplanmıştır. Örneğin HD tedavisi için markov kohort modelinin birinci döngüsünde QALY değerini hesaplayacak olursak;= [(0,795* 0,6832)+ (0,005* 0,7092)+(0,068*0,8929)]= 0.761 olarak hesaplanmıştır. Markov kohort modeli ile 45'inci döngüye kadar kümülatif olarak QALY hesaplanmıştır. Buna göre HD: 6.63; PD: 8.02 ve Tx: 13.00 QALY değerleri tespit edilmiştir (Şekil 6).

3.7. Maliyet Etkililik Analizi Bulguları

Araştırmada HD ile Tx tedavi yöntemleri karşılaştırılmış ve maliyet etkililik analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. HD ile Tx Maliyet Etkililik Analizi Sonuçları

Yöntem	Maliyet (TL)	QALY	Maliyet/QALY
HD	305.591	6,63	46.092
Tx	217.259	12,99	16.725
Farklılık	-88.332	6,37	
ICER	-13.889		

Markov modeline göre belirlenen zaman diliminde ortaya çıkan hasta başına maliyet HD için 305.591 TL iken Tx için 217.259 TL olarak hesaplanmıştır. HD tedavisinin yaşam yılı 8.28 iken Tx yaşam yılı olarak 15.09 tespit edilmiştir. HD tedavisinin QALY'si 6.63 iken Tx QALY'si 12.99 olarak saptanmıştır. Analiz sonucu Tx, HD tedavisine göre ilave 6.37 QALY ve (-) 88.332 TL ilave maliyet sağlamaktadır. Tx tedavisinin ICER kazanılan QALY başına (-) 13.889 TL'dir. PD ile Tx tedavisinin karşılaştırıldığı maliyet etkililik analizi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

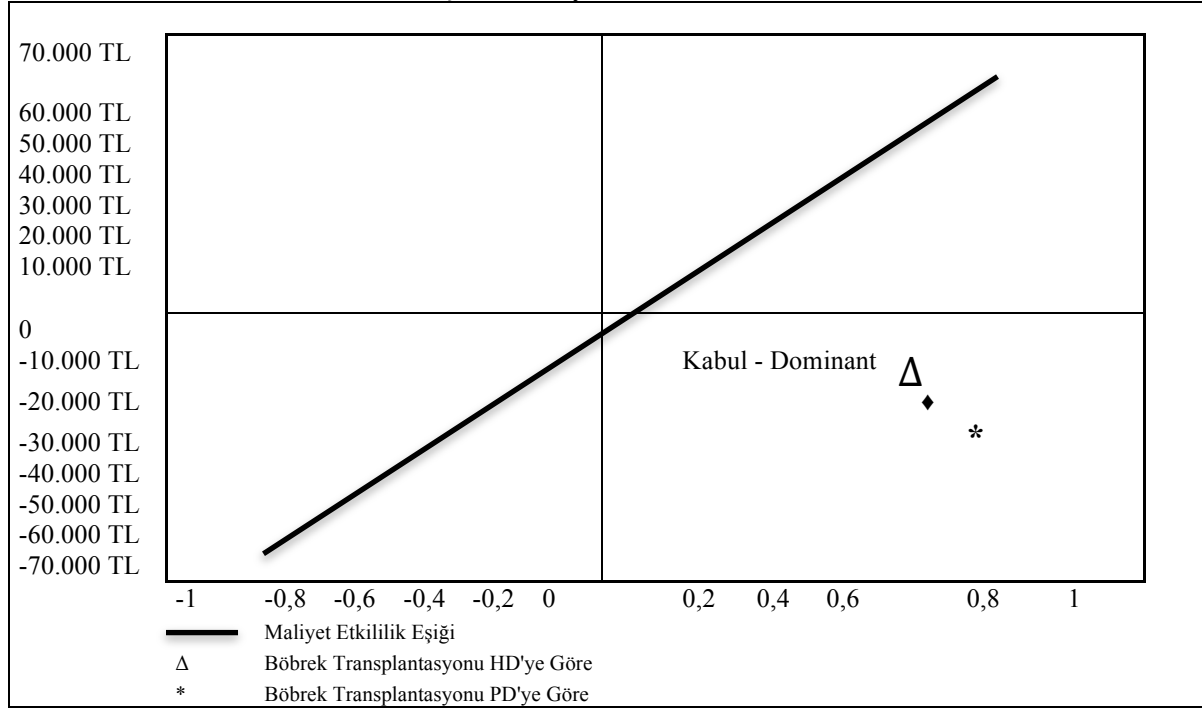
Tablo 7 . PD ile Tx Maliyet etkililik Analizi Sonuçları

Yöntem	Maliyet (TL)	QALY	Maliyet/QALY
PD	322.896	8,02	40.261
Tx	217.259	12,99	16.725
Farklılık	105.637	4,98	
ICER	-21.255		

Markov modeline göre belirlenen zaman diliminde ortaya çıkan hasta başına maliyet PD için 322.896 TL iken Tx için 217.259 TL olarak hesaplanmıştır. PD tedavisinin QALY'si 8.02 iken Tx12.99 olarak saptanmıştır. Yapılan maliyet etkililik analizi sonucu Tx PD tedavisine göre ilave 4.98 QALY ve () 105.637 TL ilave maliyet sağlamaktadır. Tx tedavisinin ICER'i kazanılan QALY başına (-) 21.255 TL olarak hesaplanmıştır.

Bir maliyet etkililik analizinde kabul veya red kararı verilirken sadece ICER sonuçlarının yorumlanması yeterli görülmemektedir. Özellikle tedavi yöntemlerinin geri ödenmesinde ICER'in eşik değeri ile karşılaştırılması tavsiye edilmektedir. ICER, belirlenen eşik değerinin altında ve bu değere eşit ise maliyet etkili bulunmaktadır. Maliyet etkililik analizi bulguları, alternatiflerin karşılaştırılması amacıyla Şekil 7'de maliyet etkililik düzlemi üzerinde gösterilmiştir.

Şekil 7. Maliyet Etkililik Düzlemi



Dünya Sağlık Örgütü tavsiyelerine uyarak eşik değeri olarak GSYİH baz aldığımızda 2012 yılı kişi başı GSYİH değeri olan 18.927 (10.504\$) alınmıştır (TÜİK, 2013). Bu durumda 18.927 TL ve çok maliyet etkili olarak değerlendirirken, 56.781 TL'ye kadar maliyet etkili olarak değerlendirilmiştir. Şekil 6'da görüldüğü gibi bulunan İMEO, eşik değerlerin üzerinde yer aldığından Tx, hem HD hem de PD' ye göre maliyet etkili olarak bulunmuştur.

3.8. Duyarlılık Analizi Bulguları

Maliyet etkililik analizinde gelecek yıllarda oluşacak maliyet ve sonuçları bugünkü değer ile ifade etmek için kullanılan iskonto oranı, zaman dilimi ve modelde kullanılan diğer parametreler analiz sonuçlarını değiştirebilmektedir. Tablo 8’de temel analiz bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 8. Temel Analiz Bulguları

Parametre	Değişim	HD -Tx ICER (TL/QALY)	PD - Tx ICER (TL/QALY)
İndirgeme Oranı	%3		
Zaman Dilimi	45 yıl	-13.865	-21.207
Yaşam Kalitesi Verileri	Almanya		

Buna göre Tx diyaliz ile karşılaştırdığımızda ICER HD için -13.865 TL, PD için -21.207 TL saptanmıştır. Araştırmada maliyet ve sonuç verilerinin çeşitli derecelerde belirsizlik içerebileceği şüphesiyle araştırma sonuçlarına tek yönlü duyarlılık analizi yapılmıştır (Tablo 9).

Tablo 9. Tek Yönlü Duyarlılık Analizi

Değişken	Değişim	HD -Tx ICER (TL/QALY)	PD - Tx ICER (TL/QALY)
Tx Maliyet	% 10 artış	-11.145	-18.380
	% 20 artış	-8.772	-15.553
	% 30 artış	-6.400	-12.726
	% 40 artış	-4.027	-9.900
İndirgeme Oranı	%1 alındığında	-15.911	-23.635
	%2 alındığında	-14.661	-22.444
	%4 alındığında	-12.478	-19.977
	%5 alındığında	-11.533	-18.786
	%6 alındığında	-10.675	-17.653
Zaman Dilimi	10 Yıl	-6.033	-15.348
	20 Yıl	-9.963	-21.936
	30 Yıl	-9.771	-22.104
HRQoL	Hollanda	-11.365	-18.652

Duyarlılık analizi ile model parametrelerinde değişiklik yapılarak maliyet etkililik analiz sonuçlarının bu değişimlere duyarlılığı incelenmiştir. HD ile Tx maliyet etkililik analizinde modelin önemli parametrelerini değiştirdiğimiz zaman ICER; -4.027 TL ile -15.911 TL arasında değişmektedir. PD ile Tx tedavisi maliyet etkililik analizinde modelin önemli parametrelerini değiştirdiğimiz zaman ICER; -9.900 TL ile -22.444 TL arasında değişmektedir. HD/PD tedavisi ile Tx tedavisinin en önemli değişiklikler yapılsa dahi eşik değerinin altında olması sebebiyle Tx tedavisi her durumda hem HD hem de PD tedavisinden maliyet etkili olduğu tespit edilmiştir (Tablo 9).

3.9. Bütçe Etki Analizi Bulguları

Bütçe etkisi analizi, ekonomik değerlendirmede maliyet etkililik analizinin tanımlayıcısıdır. Maliyet etkililik analizi belirli bir zaman ufku içerisinde alternatif sağlık programlarının çıktılarını ve maliyetlerini değerlendirmede ekonomik etkililiği tahmin ederken, bütçe etkisi analiz sonuçları önemli bir faktördür. Bu araştırmada bütçe etkisi analizi SGK bakış açısına göre yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre RRT yöntemlerinin ortalama yaşama yılı maliyetleri ve bunların bütçeye olan finansal yükü Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. RRT Yöntemlerinin Bütçe Etki Analizi

RRT Yöntemleri	Hasta Sayısı	Markov Modeli Hasta Yaşam Yılı Maliyeti (Yıllık)	Kazanılan QALY	Toplam Maliyet	%
HD	49.404	36.625	6,628	1.809.430.767,62	88,37
PD	5.105	29.921	8,018	152.747.332,94	7,46
Tx	5.934	14.401	12,999	85.455.544,29	4,17
Toplam	60.443			2.047.633.644,85	100,00

Buna göre RRT yöntemlerine SGK bütçesinden yıllık 2.047.633.644,85 TL harcama yapıldığı tespit edilmiştir. RRT yöntemlerinden Hemodiyalize, %88,37, periton diyalizine %7,46 ve böbrek transplantasyonuna %4,17 oranında harcama yapılmaktadır. RRT yöntemlerinin SGK bütçesine finansal yükü Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11 .RRT Yöntemlerinin SGK Bütçesine Finansal Yükü

RRT Yöntemleri	Hasta Sayısı (54)	Markov Modeli Hasta Yaşam Yılı Maliyeti (Yıllık)	Toplam Maliyet	%	SGK Tedavi Harcamaları (2012)	SGK Toplam Sağlık Harcamaları (2012)
HD	49.404	36.625	1.809.430.768	88,37		
PD	5.105	29.921	152.747.333	7,46		
Tx	5.934	14.401	85.455.544	4,17		
Toplam	60.443		2.047.633.645	100	29.206.000.000	44.111.000.000
RRT Yöntemlerinin SGK Bütçesine Finansal Yükü (%)					7,01	4,64

Buna göre SGK 2012 yılında tedavi harcamalarının %7,01’i, SGK toplam sağlık harcamalarının ise %4,64’ü RRT yöntemlerine kaynak tahsisi ettiği tespit edilmiştir. Bu sonuç SDBY’nin kronik hastalıklar içerisinde en çok kaynak tüketen hastalıklardan birisi olduğunun bir göstergesidir. Hastalığın bütçeden daha çok finansal kaynak ayrılmasına sebep olması, ayrılan bu kaynakların verimli kullanılmasını zorunlu tutmaktadır.

4. TARTIŞMA

Araştırma sonucuna göre RRT yöntemlerinin maliyetlerini SGK perspektifinden analiz edildiğinde HD 29.592-TL, PD 29.061-TL, Tx ise naklin gerçekleştiği birinci yılda, 51.279,30TL, ikinci ve diğer yıllarda 8.654,25 TL maliyet tespit edilmiştir. Tablo 12’de RRT yöntemlerinin maliyeti ile ilgili literatürde yer alan araştırma bulguları verilmiştir. Bu araştırmaların birçoğunda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere göre RRT yöntemlerinin maliyeti değişkenlik arz etmektedir. Örneğin HD tedavisinin yıllık maliyeti ABD’de yaklaşık 76.496 \$ (USRDS, 2012) iken Hindistan’da 3.000\$ olarak saptanmıştır (Tablo 12).

Tablo 12. RRT Yöntemlerinin Ülkeler Bazında Maliyetlerinin Karşılaştırılması

Ülke	Perspektif	Para Birimi	HD	PD	Tx	Yazar
ABD	Geri Ödeme	US\$	76.496	59.216	28.318	USDRS (2012)a
Bangladesh	-	US\$	4.440	5.454		Li ve Chowe (2001)
Endonezya	-	US\$	6.500	4.800–6.400		Prodjosudjadia ve Suhardjono (2009)
Finlandiya	Hastane	US\$	54.14	45.262		Salonen vd., (2003)
İspanya	Geri ödeme	€	37.968	25.826	38.313a	Villa vd., (2011)
İsviçre	Geri Ödeme	CHF	83,585	59,13		Sandoz vd. (2004)
Kanada	Geri Ödeme	US\$	51,252	26,959		Lee vd. (2002)
Kenya	Geri Ödeme	US\$	16000	12.000		Abu-Aisha vd., (2010)
Kuzey Afrika	Geri Ödeme	US\$	7.000	12.000		Abu-Aisha vd. (2010)
Macaristan	Geri ödeme	US\$	44.846		26.557	Kalo vd., (2001)
Meksika	Geri Ödeme	US\$	24.032	15.724		Neil vd. (2009)
Nambia	Geri Ödeme	US\$	24.500	24.500		Abu-Aisha vd., (2010)
Portekiz	Hastane	€			61.658d	Rocha vd. (2012)
Romanya	Geri Ödeme	EUR	18.400	12.700		Neil vd. (2009)
Senegal	Geri Ödeme	US\$	27.000	19.500		Abu-Aisha vd. (2010)
Sudan	Hastane	US\$	6.847		14.825a	Elsharif vd., (2010)
Sudan	Geri Ödeme	US\$	10.500	11.500		Abu-Aisha vd. (2010)
Suudi Arabistan	Hastane	US\$	46.332			Saran ve Sabry (2012)
Şili	Geri Ödeme	US\$	18.885	17.031		Neil vd. (2009)
Türkiye	Sosyal	US\$	22,759	22,35	23. 393	Erek vd. (2004)
Türkiye	Geri Ödeme	US\$	23.342	17.779		Utaş (2008)
Türkiye	Geri Ödeme	US\$	14.652	14.389	25.390a	Yiğit (2013)
UK	Sosyal	£	26,098	23,543		Grun vd. (2007)
Yunanistan	Sosyal	€	36.247	30.719	33.318b/30.109c	Kontodimopoulos ve Niakas (2008)

a İkinci yıl Tx maliyeti 6.283 €; b İkinci yıl Tx maliyeti 5.379, € üçüncü yıl, 5.238€; c İkinci yıl canlı Tx maliyeti 6.654€, ikinci yıl kadavra Tx maliyeti 5.851€; d İkinci yıl Tx maliyeti 6.526 €,

Kuzey Amerika ülkeleri arasında RRT yöntemlerinin maliyetinin en yüksek olduğu ülke ABD'dir. Ayrıca Kuzey Amerika'da RRT yöntemlerinin maliyetleri Latin Amerika kıtasında yer alan ülkelere göre daha yüksektir. Avrupa ülkelerinde bu tedavi yöntemlerinin maliyetleri Kuzey Amerika ülkelerine göre daha düşük seviyede seyir etmektedir. Bu ülkelerdeki RRT maliyetleri birbirinden oldukça farklılık göstermektedir. Avrupa ülkelerinde HD maliyetleri PD maliyetlerine (HD/PD oranı) göre diğer ülkelere göre daha yüksektir. Bunun en önemli nedenleri arasında her ülkenin farklı sağlık sistemi ve farklı geri ödeme sistemi benimsemesinden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Asya ülkelerine RRT yöntemlerinin maliyetleri Kuzey Amerika ve Avrupa ülkelerine oranla daha düşüktür. Türkiye'de Erek vd. (2004) tarafından özel bir sağlık kuruluşunda yapılan RRT yöntemlerinin maliyetini HD, 22.759\$; PD, 22.350\$ ve Tx 23.393\$ olarak tespit etmiştir Utaş (2007) tarafından yapılan diyaliz maliyet analizinde HD 23.342\$, PD ise 17.779\$ tespit edilmiştir. Yiğit (2013) tarafından yapılan araştırma kapsamında, HD, 14.652\$; PD, 14.389\$ ve Tx birinci yıl 25.390 \$, ikinci yıl ise 4.285 \$ olarak tespit etmiştir (1\$=2.0197 TL). RRT yöntemlerinin maliyetleri değerlendirdiğimizde en düşük Asya ve Afrika ülkelere aittir. Kuzey Amerika ve Avrupa ülkelerinde sunulan RRT maliyetlerinin yüksek olmasında hizmetin kalitesi, personel ücretleri, kullanılan tıbbi, sarf malzemeleri ve geri ödeme sistemlerinin önemli bir payı bulunmaktadır. Ayrıca literatürde maliyetlerin bu kadar farklılık arz etmesinin sebebi maliyetler hesaplanırken, bazı maliyet kalemlerinin hesaplama dâhil edilmemesinden kaynaklanmaktadır. Örneğin Tablo 12'de HD maliyetinin maliyet kalemleri bazında ülkeler arasında karşılaştırılması verilmiştir. Kuzey Amerika ve Avrupa ülkelerinde sunulan RRT maliyetlerinin yüksek olmasında geri ödeme sistemlerinin önemli bir payı bulunmaktadır (Tablo 12). Bu çalışmada elde edilen etkililik boyutunda EQ-5D-5L indeks değerleri ortalamaları ile literatürde bulunan bazı araştırma sonuçları ile karşılaştırılmıştır (Tablo 13) .

Tablo 13. RRT Yöntemleri Etkililik Araştırma Sonuçları

Yazar	EQ-5D-İndeks (Ortalama)	EQ-5D-İndeks (SD)	EQ-VAS (Ortalama)	EQ-VAS (SD)
HD				
Lee vd. (2005)	0.44	0.32	...	...
Manns vd. (2003)	0.62	...	0.60	...
Sennfalt vd. (2002)	0.44	0.08	...	...
Wasserfallen vd. (2004)	0.62	0.30	0.60	0.18
Yiğit (2013)	0,68	0.34	0.67	0.25
PD				
Lee vd. (2005)	0.53	0.34	...	...
Manns vd. (2003)	0.56	....	0.65	...
Sennfalt vd.(2002)	0.65	0.15	...	...
Wasserfallen vd. (2004)	0.58	0.32	0.61	0.19
Yiğit (2013)	0.71	0.32	0.69	0.24
Tx				
Lee vd. (2005)	0.71	0.27	...	...
Polsky vd. (2001)	...	...	0.82	0.21
Sennfalt vd.(2002)	0.86	0.13	...	...
Yiğit (2013)	0.89	0.22	0.91	0.21

Buna göre HRQQL etkililik ortalama değerleri HD 0.44-0.68; PD0.53-0.71 ve Tx0.71 ile 0.89 arasında değerler almaktadır. Yapılan araştırmalar RRT yöntemlerinden en yüksek HRQQL etkililik değeri Tx tedavisi sağladığını belirtmektedir

Araştırma kapsamında QALY başına düşen maliyet (TL) HD 46.105/QALY, PD40.273/QALY, Tx16.714/QALY olarak tespit edilmiştir. QALY başına düşen maliyet (\$) olarak HD22.828/QALY, PD19.940/QALY, Tx8.275/QALY olarak tespit edilmiştir. Literatürde yer alan RRT yöntemlerinin maliyet etkililik araştırma bulgularını incelediğimizde genellikle ekonomik değerlendirme yaklaşımlarından maliyet yararlanım) analizi, markov modeli kullanıldığı, indirgeme oranı olarak %3 alındığı ve sonuçların ölçümünde QALY kullanıldığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmaların amaçlarının, metodolojisinin, verilerin toplanması ve analizinin, perspektifin ve araştırmaya dahil edilen maliyet ve etkililik değerlerinin farklılık gösterdiği için bu sonuçları araştırma sonuçları ile birebir karşılaştırmak doğru olmayabilir. Ancak yapılan bu araştırmalarda Tx tedavisinin diyalize göre maliyet tasarrufu sağladığı ve QALY başına düşen maliyet Tx tedavisinde daha düşük olduğu yapılan araştırmaların çoğunda tespit edilmiştir. Maliyet etkililik araştırma sonucuna göre Tx olan hastaların yaşam süreleri ile diyaliz hastalarının yaşam süreleri karşılaştırıldığında, Tx olmuş hastalarının yaşam kalitesinin ve sağkalım oranının HD ve PD'ye göre daha yüksek olduğu ve tedavi maliyetinin HD ve PD e göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Hem sağlık harcamaları açısından hem de sağkalım ve yaşam süresi açısından Tx tedavisi tercih ve teşvik edilmelidir.

Bu çalışma kapsamında HD ile Tx tedavisi maliyet etkililik analizi sonuçları karşılaştırılmıştır. Tx tedavisi HD tedavisine göre ilave 6.37 QALY ve (-) 88.332,44 TL ilave maliyet sağlamaktadır. Tx tedavisinin ICER kazanılan QALY başına (-)13.865 TL'dir. Tx PD tedavisine göre ilave 4.98 QALY ve (-) 105.637 TL ilave maliyet sağlamaktadır. Yapılan duyarlılık analizinde. HD ve PD tedavisi ile Tx tedavisinin en önemli parametrelerinde değişiklikler yapılırsa dahi her durumda Tx eşik değerinin altında olduğu için maliyet etkili olduğu tespit edilmiştir. RRT yöntemleri için SGK bütçesinden 2012 yılında yaklaşık 2.047.633.644,85 -TL kaynak harcanmıştır. RRT yöntemlerinin SGK bütçesine finansal yükü incelendiğinde SGK tedavi harcamalarının %7.01'i, SGK toplam sağlık harcamalarının ise %4.64'ü RRT yöntemlerine harcandığı tespit edilmiştir.

Türkiye'de kronik böbrek hastalığına yakalanan kişi sayısı her geçen gün artmaktadır. Bu hastalığın tedavisinde daha çok HD uygulanırken daha maliyet etkili tedavi yöntemi olan Tx dünya ortalamasından düşüktür. RRT yöntemlerinin dünya ortalaması ile Türkiye karşılaştırması Tablo14'de verilmiştir.

Tablo14. Dünyada ve Türkiye'de RRT Yöntemlerinin Karşılaştırılması

RRT Yöntemleri	Dünya		Türkiye	
	Sayı	%	Sayı	%
HD	1.929.000	69.24	49.404	81,74
PD	235.000	8,44	5.105	8,45
Tx	622.000	22.33	5.934	9,82
Toplam	2.786.000	100.0	60.443	100,00

Buna göre HD tedavi yöntemi dünya ortalaması %69.24iken Türkiye'de %81.74, PD dünyada %8.44 iken Türkiye'de %8.45 ve Tx dünya ortalaması %22.33 iken Türkiye'de %9.82'lik bir orana sahiptir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'de diyaliz ve böbrek transplantasyonu tedavisinin maliyet etkililik analizi çalışmasından elde edilen bulgulara göre aşağıda belirtilen sonuç ve önerilerde bulunulabilir.

1. HD, PD ve Tx tedavilerinin maliyet etkililik analizinde ICER eşik değerinin çok altında olması nedeni ile Tx hem HD hem de PD göre maliyet etkili olarak bulunmuştur. Markov modelinden elde edilen verilere göre bütçe etkisi analizinde bu üç tedavi yönteminin yıllık bütçeye finansal yükü ise 2.047.633.644,85 TL olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucuna göre böbrek transplantasyonu, yaşam kalitesi, hasta sağkalımı ve tedavi maliyeti yönünden diyalize göre maliyet etkili olması nedeniyle, sağlık politikaları geliştirilirken ve sağlık hizmetlerine kaynak tahsisi yapılırken Tx tedavisi tercih ve teşvik edilmelidir. Bu kapsamda böbrek nakli sayısının artırılması için Sağlık Bakanlığı tarafından vericilere yönelik bilgilendirici ve özendirici kampanyalar düzenlenmesinde yarar görülmektedir.
2. Türkiye'de böbrek hastalığı olan kişilerin %1.6'sı farkında iken % 98.4'ü farkında değildir. Bu nedenle Türkiye'de ulusal böbrek yetmezliği önleme programı acilen geliştirilmesini gerektiğini ifade etmektedir. Ülkemizdeki genel yetişkin popülasyonundaki KBH sıklığı yüzde 17,6 olup her 6 -7 kişiden birisinin bu hastalıktan etkilenmektedir(Süleymanlar vd., 2005).
3. Türkiye'nin GSYİH 'sinin % 5.4'ü sağlık sektörüne ayırması olumlu bir gösterge olmakla birlikte, sağlık göstergelerindeki düşüklük mevcut kaynakların etkili kullanılmadığına işaret etmektedir. 3 Ağustos 2013 tarihine kadar diyaliz tedavisi ile malul sayılan hastalar Tx ile maluliyeti kalmaktaydı. Ancak 3 Ağustos 2013 tarih ve 28727 sayılı maluliyet tespiti işlemleri Yönetmeliği'ne göre tüm organ nakilli hastalar koşulsuz malul kabul edilmektedir. Dolayısıyla Tx tedavi yöntemi ile hastalar herhangi bir maddi hak kaybına uğramadığı için teşvik edilmelidir.
4. Organ nakli için sıra bekleyen hasta sayısının giderek artmasına rağmen organ bağışi yapanların sayısında gereken artışın olmaması karşısında gerekli önlemler acilen alınmalıdır.
5. Araştırmada RRT yöntemlerinin maliyet etkililik analizinde etkililik boyutunda yaşam kalitesi ölçüğü toplam 229 hastaya uygulanmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda daha fazla sayıda hasta ile çalışma yürütülürse araştırmanın kapsayıcılığı ve güvenilirliği daha yüksek olacaktır.
6. Yaşam kalitesi ağırlıkları için Türkiye verisi bulunmadığı için Almanya ve Hollanda verileri kullanılmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda Türkiye açısından bu ağırlıkların hesaplanmasına yönelik çalışmalar yapıldıktan sonra maliyet etkililik analizleri gerçekleştirilmelidir.

7. RRT yöntemlerinin maliyet etkililik analizi yapılırken yaş ve eşlik eden hastalığa göre maliyet etkililik analizi yapılması tavsiye edilmektedir.
8. Türkiye’de diğer ülkelerle aynı dili konuşan bir geri ödeme sistemi kurulabilmesi için küresel bir sağlık çıktısı ölçütü olan QALY benimsenebilir. QALY’nin karar vericiler ve geri ödeme kurumları için geri ödeme kararlarını alma sürecinde etkin olarak kullanılabilen bir araç olduğu düşünülmektedir.
9. Ekonomik değerlendirme yöntemleri sağlık sistemlerinde etkin kaynak dağıtımını ve önceliklendirme süreçlerinde kullanılabilen bilimsel bir çerçeve sunmaktadır. Var olan sağlık bütçesinin birçok tedavi arasında maliyet etkili şekilde dağıtılması geri ödeme kurumlarının öncelikleri arasında olmalıdır. Bu amaçla yapılacak olan maliyet etkililik analizlerin uygulanmasının ilk koşulu, maliyet verilerinin yeterli ve detaylı bir biçimde tutulmasından geçmektedir.
10. MEDULA sistemi Türkiye’de maliyetlerin elde edilmesi için en önemli bir araçtır. Tüm sağlık kullanım ve maliyet verilerinin kaydedildiği MEDULA sisteminin, hastalık maliyetlerinin elde edilmesi ve detaylı modelleme çalışmaları için araştırmacılara açılması çok büyük bir fayda sağlayacağı düşünülmektedir.
11. Maliyet verilerinin yanında bir diğer önemli husus da Türkiye’de yaşam kalitesi ve Türk toplumunun fayda değerleri ile ilgili verilerin yetersizliğidir. Türkiye’ye ait bir yaşam kalitesi indeksinin oluşturulması ve bireylerin sağlık değişimlerine verdikleri tepkilerin ölçülmesinde yarar görülmektedir.
12. Türkiye’de maliyet etkililik analizlerin geri ödemede zorunlu hale gelmesi durumunda bu analizleri yapacak ve yorumlayacak uzman personel yetersizliği bulunmaktadır. Geri ödeme sistemimizin dünya ile aynı dili konuşması ve dünya ülkelerine entegre edilmesi amacıyla; bu konularda ülkemizin yurt dışından destek alarak personel eğitimine önem verilmesi ve gelişmiş ülkelerle arasında oluşan bu bilgi açığını kapatması gerekmektedir.
13. KBY hastalığında uygulanan alternatif tedavilerde yaşam kalitesinin ölçülmesi gerekmektedir. QALY her bir ömür yılını yaşam kalitesi ile birlikte ele alan bir ölçektir. QALY ayrıca kaynakların maliyet etkili sağlık programlarına dağıtılmasına yardımcı olan bir araçtır. Dolayısıyla RRT tedavi yöntemlerinin QALY hesaplamaları yapılması, kaynakların etkin ve verimli kullanılmasına yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abu-Aisha, H., Elamin, S. (2010). Peritoneal dialysis in Africa. *Peritoneal Dialysis International*, No.30, (23–28).
- Briggs, A. Sculpher, M. (1998). An Introduction to Markov Modelling for Economic Evaluation, *Pharmacoeconomics*, Vol.4, No. 13, (397–409).
- Cleemput, I., Kesteloot, K., Vanrenterghem, Y., & De Geest, S. (2004). “The Economic Implications Of Non-Adherence After Renal Transplantation”, *Pharmacoeconomics*, Vol.18, No.22, (1217–34).
- Çalışkan, Z. (2009). Sağlık Hizmetlerinde Önceliklerin Belirlenmesinde Ekonomik Değerlendirme Yöntemi Olarak Maliyet-Etkililik Analizi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı.14, (311–332).
- Doğukan, A., Tokgöz, B., Oymak, O., Taşkapan, H., Sözüer, E., Yılmaz, Z., Utaş, C. (2003). Böbrek Transplantasyonu Uygulanan Olgular: 5 Yıllık Sonuçların Analizi, *Erciyes Tıp Dergisi*, Cilt.2, Sayı.25, 86–91.
- Drummond, M. F., Schwartz, J. S., Jönsson, B., Luce, B. R., Neumann, P. J., Siebert, U., Sullivan, S. D. (2008). Key Principles For The Improved Conduct Of Health Technology Assessments For Resource Allocation Decisions, *International Journal Of Technology Assessment In Health Care*, Vol.3, No.24, (244–58;362–8).

- Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Torrance, G. W., O'Brien, B. J., & Stoddart, G. L. (2005). *Methods For The Economic Evaluation Of Health Care Programmes (Third Edit.)*. United States: Oxford University Press.
- El Nahas, A. M., & Bello, A. K. (2005). Chronic kidney disease: the global challenge, *The Lancet*, No.365(9456), 331–340.
- Elsharif, M., Elsharif, E., & Gadour, W. (2010). Costs Of Hemodialysis And Kidney Transplantation In Sudan: A Single Center Experiences, *Iranian Journal Of Kidney*, <http://europepmc.org/abstract/med/20852367> (01.05.2013).
- Erek, E., Sever, M. Ü., Akoglu, E., Sarıyar, M., & Al., E. (2004). *Cost Of Renal Replacement Therapy In Turkey*, 9(Septembe), (33–38).
- Ersoy, F. F. (2005). Son Dönem Böbrek Yetmezliğinde Uygun Diyaliz Yönteminin Seçimi, *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences*, Cilt.1, Sayı.21, (88–92).
- EuroQol. (2013). EQ-5D-5L Ölçeği. <http://www.euroqol.org/home.html>(12.05.2013).
- Euroqol - A New Facility For The Measurement Of Health-Related Quality Of Life. (1990). *Health Policy*, Vol.3, No.16, (199–208).
- Evans, R. W., & Kitzmann, D. J. (1998). An Economic Analysis Of Kidney Transplantation. *Surgical Clinics Of North America*, Vol.1, No.78, (149–174).
- FoxJuila, R., & Dogan, F. (2005). Introduction To Markov Modeling. İçinde J. Fox-Rushby & J. Cairns (Ed.), *Economic Evaluation* (51–64). Open University Press.
- Fresenius Medical Care. (2012). ESRD Patients in 2012: A Global Perspective. http://www.vision-fmc.com/files/pdf_2/ESRD_Patients_2012.pdf (11.05.2013).
- Fresenius Medical Care. (2011). ESRD Patients in 2011: A Global Perspective. http://www.vision-fmc.com/files/download/ESRD/ESRD_Patients_in_2011.pdf, (11.05.2013).
- Hariharan, S., Johnson, C. P., Bresnahan, B. A., Taranto, S. E., McIntosh, M. J., & Stablein, D. (2000). Improved graft survival after renal transplantation in the United States, 1988 to 1996, *The New England Journal Of Medicine*, Vol.9, No.342, (605–12).
- Gafni A. Birch S. (2006), Incremental Cost-effectiveness ratios (ICERs): The Silence of the Lambda, *Social Science and Medicine*, No.62, (2091-2100).
- Jassal, S. V., Krahn, M. D., Naghe, G., Zaltzman, J. S., Roscoe, J. M., Cole, E. H., & Redelmeier, D. A. (2003). Kidney Transplantation in the Elderly: A Decision Analysis, *Journal of the American Society of Nephrology*, Vol.1, No.14, (187–196).
- Just, P. M., de Charro, F. T., Tschosik, E. A., Noe, L. L., Bhattacharyya, S. K., & Riella, M. C. (2008). Reimbursement And Economic Factors Influencing Dialysis Modality Choice Around The World, *Nephrology, Dialysis, Transplantation : Official Publication Of The European Dialysis And Transplant Association, European Renal Association*, Vol.7, No.23, (2365–73).
- Just, P. M., Riella, M. C., Tschosik, E. A., Noe, L. L., Bhattacharyya, S. K., & de Charro, F. (2008a). Economic Evaluations Of Dialysis Treatment Modalities, *Health Policy (Amsterdam, Netherlands)*, Vol.2-3, No.86, (163–80).
- Just, P. M., Riella, M. C., Tschosik, E. A., Noe, L. L., Bhattacharyya, S. K., & de Charro, F. (2008b). Economic Evaluations Of Dialysis Treatment Modalities, *Health Policy (Amsterdam, Netherlands)*, Vol.2-3, No.86, (163–80).
- Karopadi, A., Mason, G. (2013). Cost Of Peritoneal Dialysis And Haemodialysis Across The World. *Nephrol Dial Transplant*, No.28, (2553–2569).
- Kernick D. McDonald R. (2002), *Getting Health Economics into Practise*, Edited by David Kernick, Radcliffe Medical Press, United Kingdom.
- Kerr, M., Bray, B., Medcalf, J., O'Donoghue, D. J., & Matthews, B. (2012). Estimating The Financial Cost Of Chronic Kidney Disease To The NHS In England, *Nephrology Dialysis Transplantation*, 27(August), 1–8.
- Kirby, L., Vale, L. (2001). Dialysis For End-Stage Renal Disease. *International Journal Of Technology Assessment In Health Care*, Vol.2, No.17, (181–189).

- Kontodimopoulos, N., & Niakas, D. (2008). An Estimate Of Lifelong Costs And Qalys In Renal Replacement Therapy Based On Patients' Life Expectancy, *Health Policy (Amsterdam, Netherlands)*, Vol.1, No.86, (85–96).
- Lee, A. J., Morgan, C. L., Conway, P., & Currie, C. J. (2005). Characterisation And Comparison Of Health-Related Quality Of Life For Patients With Renal Failure. *Current Medical Research And Opinion*, Vol.11, No.21, (1777–83).
- Levey, A., Atkins, R., & Coresh, J. (2007). Chronic kidney disease as a global public health problem: approaches and initiatives—a position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. International Society of Nephrology (C. 83). <http://www.nature.com/ki/journal/v72/n3/abs/5002343a.html>, (11.06.2013).
- Mallick, N. P. (1995). What Do We Learn From The European Registry: What Will Be The Underlying Problems In The Year 2000? *Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication Of The European Dialysis And Transplant Association, European Renal Association*, 10 Suppl 7, (2–6).
- Matas, A. J., Schnitzler, M. (2004). Payment for Living Donor (Vendor) Kidneys: A Cost-Effectiveness Analysis, *American Journal of Transplantation*, Vol.2, No.4, (216–221).
- Mauskopf, J. (1998). Prevalence-Based Economic Evaluation. *Value In Health: The Journal Of The International Society For Pharmacoeconomics And Outcomes Research*, Vol.4, No.1, (251–9).
- Mauskopf, J. A., Sullivan, S. D., Annemans, L., Caro, J., Mullins, C. D., Nuijten, M., ... Trueman, P. (2007). Principles Of Good Practice For Budget Impact Analysis: Report Of The ISPOR Task Force On Good Research Practices—Budget Impact Analysis. *Value In Health: The Journal Of The International Society For Pharmacoeconomics And Outcomes Research*, Vol.5, No.10, (336–47).
- Nugent, R. A., Fathima, S. F., Feigl, A. B., & Chyung, D. (2011). The Burden Of Chronic Kidney Disease On Developing Nations: A 21st Century Challenge In Global Health. *Nephron Clinical Practice*, Vol.3, No.118, (c269–c277).
- OECD. (2014). Health-Statistics. <http://www.oecd.org/els/health-systems/health-statistics.htm> (01.2.2014).
- Özgen, H., Tatar, M. (2007). Sağlık Sektöründe Bir Verimlilik Değerlendirme Tekniği Olarak Maliyet-Etkililik Analizi ve Türkiye’de Durum. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, Cilt.2, Sayı.10, (109–137).
- Perico, N., Bravo, R. F., De Leon, F. R., & Remuzzi, G. (2009). Screening For Chronic Kidney Disease In Emerging Countries: Feasibility And Hurdles, *Nephrology Dialysis Transplantation*, 24(February), (1355–1358).
- Polsky, D., Weinfurt, K. P., Kaplan, B., Kim, J., Fastenau, J., & Schulman, K. A. (2001). An Economic And Quality-Of-Life Assessment Of Basiliximab Vs Antithymocyte Globulin Immunoprophylaxis In Renal Transplantation. *Nephrology, Dialysis, Transplantation*, Vol.5, No.16, (1028–33).
- Roberts, S. D., Maxwell, D. R., & Gross, T. L. (1980). Cost-Effective Care Of End-Stage Renal Disease: A Billion Dollar Question, *Annals Of Internal Medicine*, No.92(2_Part_1), (243–248).
- Rushby, J.F., Cairns, J. (2005). The Structure Of Economic Evaluation (1) And Measuring And Valuing Consequences (2). İçinde J. Rushby, J.F., Cairns (Ed.), *Economic Evaluation (4. baskı)*. Open University Press.
- Russell, L. B., Gold, M. R., Siegel, J. E., Daniels, N., Weinstein, M. C. (1996), The Role of Cost-Effectiveness Analysis in Health and Medicine, *JAMA: The Journal of The American Medical Association*, Vol.14, No.276, (1172-1177)
- Sağiroğlu, T., Yıldırım, M., Meydan, B., & Çobanoğlu, M. (2009). Böbrek Transplantasyonu Hastalarının Retrospektif Analizi, *Dicle Tıp Dergisi*, Cilt.3, No.36, (75–79).
- Sahin, S., Toprak, S., Nal, E. (2012). QALY: Quality Adjusted Life Year, *Medicine Science*, Vol.4, No.1, (232-43).
- Schaubel, D. E., Morrison, H. I., Desmeules, M., Parsons, D., Fenton, S. S. (1998), End-Stage Renal Disease Projections For Canada To 2005 Using Poisson and Markov Models, *International Journal of Epidemiology*, Vol.2, No.27, (274-281).
- Schweitzer, E. J., Perencevich, E. N., Philosophe, B., & Bartlett, S. T. (2007). Estimated Benefits Of Transplantation Of Kidneys From Donors At Increased Risk For HIV Or Hepatitis C Infection. *American Journal Of Transplantation*, Vol.6, No.7, (1515–1525).

