

Farmakoekonomi ve Grip Aşısının Maliyet-Fayda Analizi

Emine ÇETİN¹
İsmail AĞIRBAŞ²

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye’de 15-64 yaş grubunda yer alan kişiler için grip aşısının maliyet-faydasını bulmak amaçlanmıştır. Çalışma sosyal perspektif ile yapılmış; ulaşılabilen tüm maliyetler ve sağlık çıktıları dikkate alınmıştır. Çalışmanın karar aşamalarını ve belirlenen stratejileri değerlendirmek için karar ağacı yöntemi kullanılmıştır. Grip hastalığının yaygınlığı, aşının etkililiği, doktora başvuru, komplikasyon gelişme ve yatarak tedavi olasılıkları literatürden alınmıştır. Maliyetler 2012 yılı fiyatları ile ve fayda Kazanılan Kaliteye Ayarlanmış Günler (*Quality-Adjusted Days Gained-QADG*) ve Kaliteye Ayarlanmış Yaşam Yılları (*Quality-Adjusted Life Years-QALYs*) cinsinden ölçülmüştür. Tüm maliyetler aynı yıl içerisinde gerçekleştiğinden iskonto yapılmamıştır. Çalışma sonucunda, değerlendirilen aşılama stratejilerinin aşılama yapılmamasına göre hem maliyet tasarrufu hem de fayda sağladığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Değerlendirme, Farmakoekonomi, Maliyet-Fayda Analizi, Grip Aşısı, 15-64 Yaş Nüfus.

1 Öğretim Görevlisi, Uşak Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Sağlık Kurumları İşletmeciliği Programı, cetinemine@gmail.com

2 Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Kurumları Yönetimi Bölümü, agirbasismail@yahoo.com

Pharmacoeconomics and Cost-Utility Analysis of Influenza Vaccination

ABSTRACT

The aim of the this study to determine the cost-utility of influenza vaccination for healthy working adults influenza (from 15 to 64 years old) from a societal perspective. A decision tree waas conducted to simulate point of decision. The probability of the given influenza, the effectiveness of the vaccine, the visit to phisician, the complications and the hospitalization were derived from literature. The costs of events was taken according to 2012 prices. The outcome of health states indicated quality-adjusted days gained (QADG) and quality-adjusted life years (QALYs) gained. Because all evets ocur same years discounting was not performend. The result of the study is every rate of vaccination, in the analisis gains cost saving and utulity.

Key Words: Economic Evaluation, Pharmacoeconomics, Cost-Utility Analysis, İnfluenza Vaccination, 15-65 Years Old Population.

GİRİŞ

Farmakoekonomi; sağlık ekonomisinin ilaç tedavilerinin maliyet ve yararlarına odaklanmış dalı olarak tanımlanmaktadır (Ahuja ve diğ., 2004). Bir başka tanıma göre ise farmakoekonomi; sağlık ekonomisinin farmasötik ürünler ile ilgilenen özelleşmiş şekli ve farmasötik ürün ve hizmetlerin insan, sağlık sistemi ve toplum üzerine etkilerini incelerken bu ürünlerin maliyetini de değerlendiren sosyal bir bilim olarak ifade edilmiştir. Farmakoekonominin öncelikli amaçlarından birisi, hangi sağlık hizmetinin harcanacak her lira için en fazla sağlık sonucu yarattığını belirlemektir (Wertheimer ve Chaney, 2003). Bu alandaki çalışmalar kaynak tahsisi ve fayda düzeyinin belirlenmesinde bir çıkış noktası işlevi görmektedir (Ahuja vd., 2004).

Son dönemde farmakoekonominin önemi bazı nedenler ile artmıştır. İlk olarak dünya ülkelerinin sağlık harcamaları GSMH'larından daha hızlı artmaktadır. Bununla birlikte sağlık harcamaları içerisinde de ilaca ayrılan paydaki artış sağlık harcamalarından daha hızlı artmaktadır (Wertheimer ve Chaney, 2003). Birçok ülkenin sağlık harcamalarının %10-15'ini ilaç harcamaları oluşturmaktadır ve toplam sağlık harcamaları içerisinde personel giderlerinden sonra ikinci sırada yer almaktadır. İkinci olarak, harcamalardaki gerçek artışın yanında; ilaç harcamalarının diğer sağlık harcamalarına göre daha kolay ayrıştırılabilmesine ek olarak, ilaçların sorumsuzca reçete edildiği, ilaç fiyatlarının olması gerekenden daha yüksek olduğu ve ilaç sektörünün çok fazla karlı olduğu gibi algılar bu alana olan ilginin artmasına neden olmuştur. (Walley, 2004). Son olarak bir hastalığı yönelik çok sayıda ilacın olması ve bilinçlenmiş tüketiciler farmakolojik ürün için ekonomik değerlendirmeyi gerekli hale getirmiştir. Sağlık ürün ve hizmetlerinin artan maliyetleri hastalar, sağlık çalışanları, politikacılar, sigorta şirketleri ve toplumun büyük ilgisini çekmektedir (Wertheimer ve Chaney 2003). Sayılan nedenlerin sonucu olarak ilaç geliştirme süreçlerinde etkinlik ve güvenliğin belirlenmesinin ardından IV. faz, ilacın maliyet-etkililiğini belirlemesini içeren farmakoekonomik çalışmalar gerekli bir süreç haline gelmiştir (Walley ve Haycox, 1197: 343).

İlaç maliyetlerini azaltma çabalarının diğer tarafında tıbbi tedaviler içerisinde ilaçların önemin de gittikçe artıyor olması yer almaktadır. Bu nedenle karar

vericiler, ilaçların fiyatları/harcamaları kadar elde edilen faydayı da göz önünde bulundurarak bu alanı değerlendirmelidir (Walley, 2004). Farmasötikler ve diğer teröpatik girişimler toplum sağlığına önemli katkı sağlamaktadır. Yeni geliştirilen ilaçlar birçok hastalığa bağlı ölümleri büyük oranda azaltmıştır. İlaç tedavisi hastanede yatan hastaların etkili bir tedavi almaları konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Tedavilerdeki payı ile kıyaslandığında hastane bütçeleri içerisinde ilaç harcamaları küçük bir yer tutmaktadır. Hastanede kalış sürelerinin yıllar içerisinde azalması bir ölçüde etkili ilaç tedavisi ile açıklanabilmektedir (Bootman vd.,1996). Diğer bir görüşe göre ise ilaç harcamaları hastaneye yatışlarını azaltmakta, diğer girişimlerden daha ucuza mal olmakta ve daha iyi sağlık çıktısı üretmektedir. Sonuç olarak kaynakları verimli kullanmayı sağlıyor olabileceği düşünülmektedir (Walley, 2004).

Farmakoekonomik değerlendirme yöntemleri ile şu sorulara cevap bulmak mümkündür:

- Belirli bir hasta/hastalık için en iyi ilaç hangisidir?
- Hastane kodekslerine hangi ilaçlar alınmalıdır?
- İlaç üreticisi için geliştirilmesi en iyi ilaç hangisidir?
- Hangi ilaçlar geri ödeme sistemine alınmalıdır?
- İlaç sayesinde kazanılan QALYs başına maliyet nedir?
- Farklı tedavi protokollerinin sağlık çıktısı nedir? (Bootman vd. 1996).

Farmakoekonomi uygulamalarının temel amaçlarından birisi klinik ve politik karar alma süreçlerine katkı sağlamaktır. Farmakoekonominin doğru uygulanması sayesinde klinisyenler ve yöneticiler yaptıkları iş ne olursa olsun daha iyi kararlar alabilmektedir. Bir farmakoekonomik karar üç temel sorunu değerlendirmelidir: Ekonomik, klinik ve insani çıktı (*humanistic outcomes*). Geleneksel olarak ilaç ile ilgili kararlar sadece güvenlik ve klinik etkililik gibi klinik sonuçlara dayanırken, son yıllarda değerlendirilen parametreler içerisinde ekonomik sonuçlar da dahil edilmiştir. Var olan trend insani sonuçlar ile ekonomik kararları birlikte değerlendirmektir. Farmakoekonomik uygulamalar ile bu üç kriterin bir arada değerlendirilmesi sağlanmış olmaktadır. Farmakoekonomik veriler ilaç bileşimlerine karar verilmesi, hastaya verilecek tedavinin

belirlenmesi, tedavi protokolleri ve kaynak tahsisi gibi tek bir hastadan sağlık sisteminin bütününe uzanan bir aralıkta çeşitli kararlara destek sağlayabilmektedir (Trask, 2011).

Farmakolojik ürünlerin maliyet ve sağlık sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılacak çok sayıda ekonomik analiz bulunmaktadır. Bu analizler başta Maliyet-Etkililik Analizi (*Cost-Effectiveness Analysis*), Maliyet-Yarar Analizi (*Cost-Benefit Analysis*) ve Maliyet-Fayda Analizi (*Cost-Utility Analysis*) olmak üzere, maliyet Minimizasyonu (*Cost-Minimisation Analysis*), Hastalıkların Maliyeti Çalışmaları (*Cost-of-Illness Studis*) ve Maliyet-Sonuç Analizidir (*Cost-Concequences Analysis*). Bu analizlerden hangisinin kullanılacağı analiz sonuçlarının kullanılacağı yere, değerlendirilmek istenen girişime ve ulaşılabilen sağlık çıktılarına bağlıdır. Söz konusu analizlerin farklı birbirlerine üstün oldukları yönleri bulunmaktadır (Drummond vd., 2005).

GRİP AŞISININ MALİYET-FAYDA ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmanın Alanı

Grip hastalığı her yıl toplam işgücünün %5-10'unun ve milyarlarca liranın kaybına neden olmaktadır (Rothberg ve Rose, 2005). ABD'de her yıl influenza (grip) enfeksiyonlarına bağlı 30 000'in üzerinde ölüm, 200 000'nin üzerinde hastane yatışı ve milyonlarca doktor ziyareti gerçekleşmektedir. Genel olarak sağlıklı ve bir kronik hastalığı olmayan bireylerde ölüm olasılığı düşünülmemekle birlikte, insandan insana geçişin arttığı durumlarda influenza virüsünün aşılammış kişilerde komplikasyonlar ve ölüme neden olabileceği düşünülmektedir. Ölüm gerçekleşmesi beklenmese de 15-64 yaş nüfusun toplumun aktif çalışma dönemindeki kesimini oluşturması önemli işgücü kayıplarına neden olmaktadır (Muenning ve Kahn, 2001).

0-6 yaş çocukların, kronik hastalığı olanların ve 65 yaş üzeri nüfusun aşılması DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü), CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) ve T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından önerilmekte olup, ekonomik çalışmalar da maliyet tasarrufu sağladığını göstermektedir. Ancak nüfusun büyük kısmını oluşturan 15-64 yaş grubunda ve bir sağlık sorunu olmayan

kişilerin aşılma aşılınmaması konusunda net bir karar oluşturulamamıştır. Bu kararsızlığın nedenlerinden ilki tüm toplumun aşılınması belki aşı yapılmasa da hastalanmayacak olan kişileri aşının basit yan etkilerine ve/veya çok ender olsa da *Guillain-Barre* sendromuna maruz kalmalarına neden olabileceğidir. Diğer neden ise geniş kesimlerin aşılınmasının getireceği maliyetin, daha küçük bir grubun hastalığının tedavisini aşım aşmayacağıdır (Muenning ve Khan, 2001).

Enfeksiyon hastalıklarında aşılama kişileri hastalıklardan direkt korumasının yanında, toplumun geri kalan üyelerine hastalık geçişini de engellemesi sayesinde indirekt koruma da sağlamaktadır. Bazı durumlarda aşılamanın indirekt toplumsal faydası direkt kişisel faydayı aşabilmektedir. Grip hastalığının da bir tür enfeksiyon hastalığı olması, hatta birçok enfeksiyon hastalığına göre çok daha kolay bulaşabiliyor ve yaygın olması nedeni verilen önemi hak etmektedir. Ibuka vd. çalışma sonuçlarına göre hastalığın geçişleri de dikkate alındığında toplumun %10'unun aşılınması ile %17'sine koruma sağlanabileceği görülmüştür. Aşılama oranlarının belirli bir miktara kadar (%40) artırılması, yine geçişlerin engellenmesi nedeni ile etkililik oranının artmasını sağlamaktadır. Sırası ile toplumun %20, %30 ve %40 oranlarında aşılınması hastalıktan %36, %63 ve %95 koruma sağlamaktadır (Ibuka vd. 2012:442-444).

Ortalama bir grip sezonunda hastalığın yaygınlığı yaklaşık %35 olarak gerçekleşmektedir. Salgınların olduğu dönemlerde hastalığın görülme oranı %70'lere ulaşabilmekte ve çok sayıda ölüme neden olabilmektedir. Yapılan çalışmalar toplumun %20'sinin aşılınması ile %35 yani ortalama bir sezon için yeterli koruma sağladığını göstermiştir (Ibuka vd. 2012).

Çalışmanın Amacı

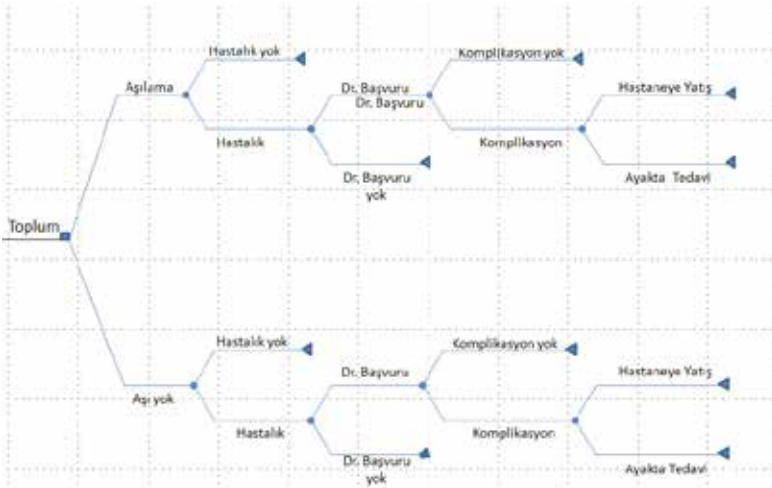
Bu çalışmada Türkiye'de yaşayan, herhangi bir kronik hastalığı olmadığı kabul edilen, 15-64 yaş nüfusun %0, %10, %20, %30 ve %40 oranlarında aşılınmasının maliyet-fayda oranlarının bulunması amaçlanmıştır. Analiz sosyal perspektif ile yapılmış olup, ulaşılabilir tüm maliyetler ve sağlık çıktıları analize alınmıştır.

Çalışmanın Metodu

Çalışmada grip aşısının maliyet ve sağlık çıktılarının değerlendirilmesinde maliyet-fayda analizi kullanılmıştır. Bu yöntemin tercih edilme nedeni diğer ekonomik değerlendirme yöntemlerinin içerisinde maliyet-fayda analizinin yaşam kalitesi değişimlerini değerlendirmeye en uygun yöntem olmasıdır (Drummond vd. 2005).

Çalışmanın fayda verilerinin hesaplanmasında hastalıktan etkilenilen günlerde gerçekleşmesi beklenen yaşam kalitesi değişimleri; 1 mükemmel sağlık, 0 (sıfır) ölümlü göstermek üzere, sağlık kalitesi indeksi (*the Quality of Well-Being Index*) ile ölçülmüştür (Rothberg ve Rose, 2005:70). İndeks ile ölçülmüş olan değerler ile belli sağlık statüsünde geçen sürenin ağırlıklandırılması sonucunda kazanılan kaliteye ayarlanmış günler (*Quality-Adjusted Days Gained-QADG*) bulunmaktadır. QADG değerinin 365'e bölünmesi ile kazanılan kaliteye ayarlanmış yaşam yılları (*quality-adjusted life years- QALYs*) hesaplanabilmektedir.

Çalışmada aşılama ile ilgili karar aşamalarını göstermek üzere karar ağacı kullanılmıştır. Her dört stratejide de aynı karar aşamalarının olması nedeni yalnızca aşı yapılması ve yapılmaması metot üzerinde gösterilmiştir. İlgili karar ağacı şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Grip Aşısı Uygulanmasında Oluşabilecek Durumların Karar Ağacı Yöntemi İle Gösterimi.

Çalışmanın Verileri

Çalışmanın evreni 15-64 yaş grubunda bulunan çalışma çağındaki nüfus olarak belirlenmiştir. Bu nüfus TÜİK verilerine göre 31 Aralık 2012 tarihi itibarı ile 51 088 202 kişidir ve toplam nüfusun % 67,6'sını oluşturmaktadır (TÜİK).

Maliyet Verileri

Çalışmada değerlendirilen maliyetleri direkt maliyetler ve üretim kayıpları (endirekt maliyetler) olarak ikiye ayırmak mümkündür. Direkt maliyetler kapsamında; aşı ve diğer ilaç tutarları, hizmet sunucularının ücretleri ve hizmete ulaşım bedeli değerlendirilmiştir. Üretim kayıpları türünde ise, hastanın aşı yaptırmak, tedavi almak ve hastalık nedeni ile dinlenmek için işinden uzak kaldığı süreler değerlendirilmiştir. Girişimin tüm maliyetleri 2012 yılı fiyatları içerisinde gerçekleştiğinden iskonto yapılmamıştır.

Ücret hesaplamalarında toplumsal perspektif ile analizlerde vergilerinin transfer harcaması olması nedeni ile dikkate alınmamış, net ücretler kullanılmıştır. Hemşire maaşı 2 200 TL ve bir aile hekiminin ortalama ücreti ise 4 000 TL olarak kabul edilmiştir. Hemşirenin ve doktorun ayda ortalama 20 gün ve günde 8 saat çalıştığı kabul edilmiştir. Hemşirenin dakikalık ücreti 0,23 TL, doktorun dakikalık ise 0,41 TL bulunmuştur. Hizmet alıcıların/hastaların zaman kaybı maliyetlerinin hesaplanmasında iki ayrı yol izlenmiştir. Aşı yaptırmak ve poliklinik muayenesi için işten uzak kalmak istihdam temelli olması nedeni ile ortalama bir kestirimde bulunmak için en düşük memur maaşı alınmış ve saatlik 0,95 TL bulunmuştur. Hastanede yatarak tedavi evde istirahat nedeni 2012 yılında milli geliri temel alınmıştır. 2012 yılında milli gelir 10505\$ olarak gerçekleşmiş olup, ilgili döviz kuru ve kişi sayısı dikkate alınarak saatlik 2,16 TL hesaplanmıştır. Hizmete ulaşım bedeli gidiş geliş minibüs ücreti olarak 4 TL alınmıştır.

Çalışmanın maliyet başlıkları karar ağacı üzerinde gösterilen süreçlerden kaynaklanmaktadır. Farklı oranlarda aşılama yapılması ve yapılmaması durumunda grip hastalığına yakalananlar olmaktadır. Hastalığın hafif seyretmesi durumunda bazı hastalar süreci evlerinde dinlenerek ve beslenme düzenlemeleri ile geçirirken bir kısmı doktora başvurmayı tercih etmektedir.

Ancak her iki durumda da hastanın işgücü kaybı olmaktadır. Doktora başvuru durumunda iş gücü kaybına ek olarak hizmete erişim maliyeti, doktor ve hemşirenin hasta muayenesi için harcadığı zaman ve reçete bedelinin maliyetlere eklemesi gerekmektedir. Hastaların önemli bir kısmı bu süreçte iyileşirken bir kısmında gribe bağlı komplikasyonlar gelişebilmekte ve ilave antibiyotik kullanımına ihtiyaç duyabilmektedir. Komplikasyon görülen grubun yine bir kısmı ayakta tedavi ile iyileşememekte ve yatarak tedaviye ihtiyaç duyabilmektedir.

Aşılama maliyetlerinin hesaplanmasında; aşının birim maliyeti (10 TL), hemşirenin ücreti (5 dk), hastanın işinden uzak kalma süresi (1 saat), kişinin hizmete ulaşım bedeli alınmıştır.

Grip hastalığının görülmesi durumunda her hastalığa bağlı olarak, ortalama 2,8 gün işgücü kaybı yaşanmaktadır. Grip hastalığına maruz kalanların %40'ı doktora başvurmaktadır. Doktora başvuruda gerçekleşecek ücretler; işgücü kaybına ek olarak hemşirenin ücreti (15 dk), hekim ücreti (15 dk), hastanın muayene nedeni ile işinden uzak kalması, hizmete erişim bedeli ve tedavi için reçete edilen ilaçların tutarlarından oluşmaktadır. İlaç bedelini bulmak için grip teşhisi için düzenlenmiş olan reçeteler incelenmiştir. İncelenen reçetelerden en düşük 9,22 TL, en yüksek 59,63TL olmak üzere ortalama 28,725TL maliyet oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır.

Grip hastalığında en sık görülen komplikasyon pnömonidir. Pnömoni şiddetine bağlı olarak ayakta veya yatarak tedavi edilebilmektedir. Ayakta tedavilerde hizmet maliyeti olarak hekimin ve hemşirenin 15 dakikalık ücretleri, hastanın iyileşmesi için gerekli 7 günlük istirahat zamanının parasal karşılığı ve ortalama reçete bedeli alınmıştır. Ayakta tedavinin ortalama ilaç maliyetini bulmak için yine düzenlenmiş reçeteler incelenmiştir. Reçete tutarları en düşük 13,68 TL, en yüksek 41,13 TL ve ortalama 23,18 TL olarak bulunmuştur.

Yatarak tedavilerin maliyetinin belirlenmesi için Sağlık Bakanlığı'na bağlı bir üçüncü basamak sağlık kuruluşunda tedavi edilen hastalara ilişkin faturalar incelenmiştir. İncelenen faturalar sonucunda ortalama yatış süresi 7,22 gün ve ortalama tedavi tutarı 1541,28 TL olarak bulunmuştur. Hastanın işinden uzak

kalma süresi hastanede yattığı ve evinde istirahat ettiği süre toplamı 14 gün olarak kabul edilmiştir. Hastane yatış ücretlerine işçilik ücretleri de dahil edildiğinden çalışanların maliyeti ayrıca hesaplanmamış, yatışlar nedeni ile oluşacak işgücü kaybında sadece hasta değerlendirilmiştir.

Çalışmanın Etkililik ve Fayda Verileri

Çalışmanın etkililik verisi grip aşısının toplumu grip hastalığı ve komplikasyonlarından koruma düzeyi olarak belirlenmiştir. Etkililik verisinin faydaya dönüştürülmesinde bazı aşamalar izlenmiştir. İlk olarak koruma düzeyinin dışında kalanların grip hastalığı ve komplikasyon vaka sayıları bulunmuş, ardından her vakada yaşam kalitesi etkilenen günler bulunmuştur. Hastalığa maruz kalınan günler ile hastalık durumlarında beklenen yaşam kalitesinin çarpılması ile hastalık nedeni ile kaybedilen yaşam günleri (fayda) bulunmuştur. Aşı yapılmaması durumu referans olarak kabul edilerek, bu durumda gerçekleşmesi beklenen fayda kayıplarından daha az gerçekleşen kayıp kazanım olarak değerlendirilmiştir. Bu önermenin analize uygulanmasında her aşılama oranında kaybedilen yaşam günleri, aşı yapılmaması durumundaki kayıptan çıkarılarak kazılan kaliteye ayarlanmış yaşam günleri (QADG) bulunmuştur. En son aşamada ise QALYs hesaplanmıştır.

Hastane yatış oranı, hastaların doktora başvurma olasılığı, komplikasyon gelişme olasılığı, hastalık durumunda beklenen yaşam kalitesi düzeyi literatürden alınmıştır. Literatür verilerine göre yaşam kalitesi grip hastalığı durumunda 0,6, hastane yatışında 0,4 ve aşıya bağlı gelişen yan etkilerde 0,999 olarak gerçekleşmektedir (Rothberg ve Rose, 2005). Literatürde ayakta geçirilen pnömoni yaşam kalitesi için bir değer belirlenmemiş olup, yazarlar tarafından 0,5 değeri atanmıştır.

Çalışmanın Varsayımları

- Her grip hastalığı durumunda 2,8 gün, ayakta geçirilen pnömoni durumunda 7 ve yatarak tedavide 14 gün işgücü ve yaşam kalitesi kaybı gerçekleştiği kabul edilmiştir.
- Gençlerde grip nedeni ölüm görülme olasılığının çok az olmasından ve yeterli verinin olmamasından dolayı ölüm gerçekleşmediği kabul edilmiştir.

- Çalışmada normal bir grip sezonu olduğu kabul edilmiş ve hastalığın yaygınlığı %35 alınmıştır.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

- Çalışmada Türkiye'ye ait verilere ulaşılamadığından, uluslararası olasılıklar değerlendirilmiştir.
- Girişimlere atfedilebilecek sabit maliyetlere ulaşılamamıştır.
- Gribin en sık görülen komplikasyonu olması nedeni ile pnömoni değerlendirilmiş, diğer komplikasyonlar değerlendirilememiştir.

ÇALIŞMANIN BULGULARI

Maliyet Bulguları

Çalışmada topluma %0, %10, %20, %30 ve %40 oranında aşı yapılması olarak beş strateji değerlendirilmiştir. Bu stratejilere ilişkin maliyetler tablo 1'de verilmiştir. Analiz bulgularına göre en pahalı strateji hiç aşılama yapılmaması olup, 3.575.439.593,8 TL olarak gerçekleşeceği hesaplanmıştır. Bu stratejinin maliyetinin diğer stratejilerden oldukça yüksek olduğu ve aşılama yüzdesi arttıkça toplam maliyetlerin düştüğü görülmektedir. En ucuz strateji ise toplumun %40'nın aşılama olması olup 517.337.326,0 TL olarak bulunmuştur. Diğer bir ifade ile toplumun %40'ının aşılama olması hiç aşılama yapılmasına göre 6,9 kat tasarruf sağlamaktadır.

Tablo 1. Aşılama Stratejilerinin Maliyet Başlıkları.

Aşılama Oranı	Aşılama	Grip Hastalığı	Pnömoni	Yatarak Tedavi	Toplam Maliyet	Kişi Başı Maliyet
0,00	0,0	2.697.508.153,8	715.824.896,7	162.106.543,3	3.575.439.593,8	70,0
0,10	82.073.196,5	1.969.180.952,3	522.552.174,6	118.337.776,6	2.692.144.100,0	52,7
0,20	164.146.393,0	1.857.893.989,2	458.127.933,9	103.748.187,7	2.583.916.503,9	50,6
0,30	246.219.589,5	1.074.094.962,5	264.855.211,8	59.979.421,0	1.645.149.184,9	32,2
0,40	328.292.786,1	145.147.967,9	35.791.244,8	8.105.327,2	517.337.326,0	10,1

Aşılama stratejilerin maliyet kaynaklarının yüzdelik dağılımı tablo 2'de verilmiştir. Bulgulara göre aşılama oranı arttıkça uygulama maliyetlerinin arttığı, buna karşın grip hastalığı ve komplikasyonlarına bağlı maliyetlerinin düştüğü görülmektedir. Aşılama oranının 0 (sıfır) olması durumunda tüm maliyetler

hastalık ve komplikasyonlarına bağlı oluşmakta iken, %40 olması durumunda bu oran %36,5 olarak gerçekleşmektedir.

Tablo 2. Aşılama Stratejilerinin Aşılama ve Hastalık Maliyetleri Dağılımları (%).

Aşılama Oranı	Aşı Maliyeti %si	Grip Maliyeti %si	Pnömoni Maliyeti %si	Yatarak Tedavi Maliyeti %si	Toplam
0,00	0,0	75,4	20,0	4,5	100,0
0,10	3,0	73,1	19,4	4,4	100,0
0,20	6,4	71,9	17,7	4,0	100,0
0,30	15,0	65,3	16,1	3,6	100,0
0,40	63,5	28,1	6,9	1,6	100,0

Hastalığın önemli işgücü kayıplarına yol açtığı bilinmesi nedeni ile aşılama oranlarının değerlendirilebileceği bir başka yaklaşım da toplam maliyetler içerisinde işgücü kaybı oranı olup tablo 3'te verilmiştir. İş gücü kaybı bakımından yine en yüksek oran hiç aşılama yapılmaması durumunda görülmekte olup, toplam maliyetlerin %92,4 olarak bulunmuştur. Diğer aşılama stratejilerinde, iş gücü kaybı maliyetlerinin aşılama oranı ile ters orantılı olarak değiştiği ve %31,8'e kadar düştüğü görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre toplumun %40'ının aşılama ile işgücü kayıpları %69,3 azaltılabilmektedir.

Tablo 3. Aşılama Stratejilerinin İşgücü Kayıplarının Kaynakları.

Aşılama Oranı	Aşı	Grip	Pnömoni	Yatarak Tedavi	Toplam İşgücü Kaybı	Toplam Maliyet İçerisindeki Oran
0,00	0,0	2.562.510.190,2	640.627.547,5	51.116.280,8	3.254.254.018,5	92,4
0,10	4.782.963,0	1.870.632.438,8	467.658.109,7	37.314.885,0	2.380.388.396,5	89,7
0,20	9.565.926,0	1.640.006.521,7	410.001.630,4	32.714.419,7	2.092.288.497,9	82,2
0,30	14.348.889,0	948.128.770,4	237.032.192,6	18.913.023,9	1.218.422.875,9	75,2
0,4	19.131.852,0	128.125.509,5	32.031.377,4	2.555.814,0	181.844.552,9	35,7

Fayda Bulguları

Çalışmanın fayda bulguları tablo 4'te gösterilmiştir. Öncelikle aşılama oranları ile ilişkili sağlık statülerine bağlı kaybedilen QADG hesaplanmıştır. Ardından QADG değerleri QALYs olarak hesaplanmıştır. Analiz sonucunda normal bir grip sezonunda grip hastalığı ve komplikasyonlarına bağlı olarak 73.659,4

QALYs, yani 73.659,4 tam sağlıklı yaşam yılı kaybedilmektedir. Aşılama oranlarının artırılması ile kayıpların hızla azalarak 3.739,0 QALYs'e düştüğü görülmektedir.

Tablo 4. Aşılama Stratejilerinde Kaybedilen QALYs.

Aşılama Oranları	Aşı	Grip	Pnömoni	Yatarak Tedavi	Toplam
0,0	0,0	54.867,3	17.146,0	1.646,0	73.659,4
0,1	14,0	40.053,2	12.516,6	1.201,6	53.785,4
0,2	28,0	35.115,1	10.973,5	1.053,5	47.170,0
0,3	42,0	20.300,9	6.344,0	609,0	27.296,0
0,4	56,0	2.743,4	857,3	82,3	3.739,0

Analiz çıktısının kazanılan QALYs başına maliyet olarak hesaplanması gerektiğinden tablo 4 verileri kullanılarak aşılama sayesinde kazanılan QALYs değerleri hesaplanmış olup tablo 5'te verilmiştir. Hesaplama her aşılama oranının kaybedilen QALYs değerleri aşı yapılmamasında oluşan değerden çıkarılmıştır. Aşılama yapılmadığında negatif veya pozitif hiçbir fayda sağlanamamış olduğundan bu stratejinin faydası sıfır bulunmuştur.

Analiz bulgularına göre aşılama oranının artması ile birlikte kazanılan QALYs değerleri, kaybedilen QALYs değerlerinin tersi olarak artmaktadır. En yüksek faydayı sağlayan strateji olan toplumun %40'nın aşılması ile 69.920,4 tam kaliteli yaşam yılı kazanılacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 5. Aşılama Sayesinde Kazanılan QALYs.

Aşılama Oranları	Aşı	Grip	Pnömoni	Yatarak Tedavi	Toplam
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,1	-14,0	14.814,2	4.629,4	444,4	19.874,0
0,2	-28,0	19.752,2	6.172,6	592,6	26.489,4
0,3	-42,0	34.566,4	10.802,0	1.037,0	46.363,4
0,4	-56,0	52.124,0	16.288,7	1.563,7	69.920,4

Maliyet-Fayda Analiz Bulguları

Tablo 6'da grip aşısı uygulama stratejilerin maliyet-fayda analizi gösterilmiştir. Analizde stratejiler en yüksek maliyetliden en düşüğe göre sıraya konulmuştur. Girişimlerin maliyetinden kendilerinden sonra gelen yöntemlerin maliyetinin çıkarılması ile marjinal maliyet (ΔC) ve yine aynı yöntem ile marjinal fayda (ΔU) hesaplanmıştır. Kazanılan QALYs başına ortalama

maliyeti bulmak amacı ile toplam maliyetlerin toplam faydaya bölünmesi ile ortalama maliyet-fayda oranı hesaplanmıştır. Marjinal maliyetlerin, marjinal faydalara bölünmesi ile de marjinal maliyet-fayda oranları ($\Delta C/\Delta U$) hesaplanmıştır.

Sıralamanın yüksek maliyetten düşüğe göre yapılması nedeni ile marjinal maliyetler negatif bulunmuştur. Ancak maliyetler azalırken elde edilen faydanın artması nedeni ile tüm marjinal fayda değerleri pozitif olmuştur. Maliyetler ile faydalar arasındaki ters yönlü ilişkiye bağlı olarak da tüm maliyet-fayda oranları yine negatif olarak hesaplanmıştır.

Tablo 6. Maliyet-Fayda Analizi.

Aşılama Oranı	Toplam Maliyet (TL)	Marjinal Maliyet (ΔC)	Toplam Fayda (Kazanılan QALYs)	Marjinal Fayda (ΔU)	Ortalama Maliyet-Fayda Oranı (C/U)	Marjinal Maliyet-Fayda Oranı ($\Delta C/\Delta U$)
0,0	3.575.439.593,8		0,0		∞	
0,1	2.692.144.100,0	-883.295.493,8	19.874,0	19.874,0	135.460,4	-44.444,7
0,2	2.583.916.503,9	-108.227.596,2	26.489,4	6.615,3	97.545,4	-16.360,1
0,3	1.645.149.184,9	-938.767.319,0	46.363,4	19.874,0	35.483,8	-47.235,9
0,4	517.337.326,0	-1.127.811.858,9	69.920,4	23.557,0	7.398,9	-47.875,9

Tablo 6’da gösterilen verilere göre aşılama oranı arttıkça maliyetlerin düştüğü buna karşın elde edilen faydanın arttığı görülmektedir. Örneğin 15-64 yaş toplumun %10’nun aşılınması hiç aşılınmaması ile kıyaslandığında toplama 883.295.493,8 TL maliyet tasarrufu sağlarken aynı zamanda 1.9874,0QALYs fayda sağlamaktadır. Genel olarak aşılama oranı arttıkça maliyet tasarrufu ve kazanılan fayda miktarları da artış göstermektedir. Ancak aşılama oranının %10’dan %20’ye çıkarılması durumunda artış miktarı düşüktür. Bu durumun aşılama maliyetlerinin ikiye katlanırken, sağlanan korumanın aynı düzeyde artması ile açıklanabileceği düşünülmektedir.

Aşılama stratejilerinin ortalama maliyet-fayda oranlarına bakıldığında yine aşılama oranı arttıkça QALYs başına maliyet düşmektedir. Aşılama yapılmasının faydası 0 (sıfır) olduğundan bu oran sonsuz olarak bulunmuştur. Ancak 3.575.439.593,8 TL’nin hiçbir fayda elde edilmeden boşuna harcandığını söylemek mümkündür. Diğer oranlar yorumlandığında, toplumun %10’unun aşılmasında elde edilecek 1 QALYs fayda elde etmek için harcanması ge-

reken tutar 135.460,4 TL'dir. Bu değerler gittikçe düşerek, sırası ile 97.545,4 TL, 35.483,8 TL ve 7.398,9 TL olarak bulunmuştur.

Marjinal maliyet-fayda oranlarının hepsinin negatif değerler aldığı görülmektedir. Oranların negatif olması ilave maliyet getirmek bir yana tasarruf sağladıklarının göstergesidir. Örnek olarak aşılama oranının %0'dan %10'a artırılması durumunda marjinal maliyet-fayda oranı -44.444,7 bulunmuştur. Değer ilgili toplumun hiç aşılanmamasına göre %10 aşılanmasının yaşam kalitesini artırdığı, bu artışın aynı zamanda QALYs başına 44.444,7 TL tasarruf sağladığı şeklinde yorumlanmaktadır. Aşılama oranının %10'dan %20'ye artırılması durumunda bu tasarruf birim başına 16.360,1 TL, %20'den %30'a çıkarıldığında 47.235,9 TL ve %30'dan %40'a ulaşıldığında 47.875,9 TL tasarruf sağlanacağı bulunmuştur.

TARTIŞMA

Çalışma bulguları literatürdeki diğer çalışmalar ile de desteklenmektedir. Ibuka ve arkadaşları grip aşısını değerlendirdikleri maliyet-etkilik çalışmasında %40'ın altındaki aşılama oranlarında aşılama ile ortadan kaldırılan hastalık maliyetlerinin aşılama için harcanandan daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca %50 ve üzerinde aşılama yapılmasının, epideminin ortadan kaldırılmış olması nedeni ile aşılama maliyetlerine bir karşılık olmadan katlanması gerektiğinden önerilemeyeceğini belirtmişlerdir (Ibuka vd. 2012). Rothberg ve Rose ise 10 grip sezonunu için aşı ile birlikte antiviral tedaviyi de değerlendirdikleri çalışmalarında çalışma çağındaki nüfusta ideal aşılama oranının yıllara göre değişebilmekle birlikte, en etkili yöntemin yıllık aşılama ve hiç aşılama yapılmamasının en pahalı tercih olduğunu bulmuşlardır (Rothberg ve Rose, 2005).

Literatürde araştırmada değerlendirilmeyen %50 aşılama stratejisinin marjinal maliyeti artırırken, marjinal faydayı düşürdüğü bildirilmiştir. Bu durumun nedeninin %40 ile %95 fayda düzeyine ulaşılmış ve ilave fayda kazanmanın zor oluşudur. %50'nin üzerindeki her aşılama oranının ise yalnızca ilave aşılama maliyeti getireceği bildirilmiştir (Ibuka vd. 2012).

Çalışmada kullanılan verilerden beklenin aksine grip hastalığı reçete tutarlarının ve pnömoni reçetelerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni teoride grip hastalığının ilk aşamalarında antibiyotik kullanılmaması gerektiğidir. Ancak incelenen reçetelerin büyük kısmında antibiyotiklerin de yer alması grip hastalığı tedavisinin maliyetini yükseltmektedir.

SONUÇ

Analiz sonucunda aktif çalışma döneminde olan 15-64 yaş grubunun da aşılanması gerektiği bulunmuştur. Her oranda aşılama toplumun sağlık statüsünü yükseltirken aynı zamanda önemli maliyet tasarrufları da sağlamaktadır. Ancak en büyük fayda kazanımı ve maliyet tasarrufu değerlendirilen oranlar içerisinde en yükseği olan %40 ile sağlanmaktadır. Bu oranda bir aşılama toplumun sağlık statüsünü 69.920,4 QALYs yükseltmekte ve 3.058.102.267,9 TL tasarruf sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

- Ahuja, J., Gupta, M., Gupta, A.K. Ve Kohli, K. (2004) Pharmacoeconomics, The National Medical Journal Of India Vol. 17, NO. 2, (S:80-83)
- Bootman JL, Townsend RJ and McGhan; (1996), Çeviri: Koçkaya G. (2012) Farmakoekonominin Prensipleri.
- Drummond, M.F. ve diğ. (2005). Methods for The Economic Evaluation of Health Care Programmes. *Oxford University Press*, New York.
- Ibuka, Y., Paltiel, A.D., and Galvani, A.P (2012) Impact of Program Scale and Indirect Effects on the Cost-Effectiveness of Vaccination Programs, *Med Decis Making*; 32:442-446)
- Peter A. Muennig, P.A. and Khan, K. (2001) Cost-Effectiveness of Vaccination versus Treatment of Influenza in Healthy Adolescents and Adults, *Clinical Infectious Diseases*; 33:1879-85
- Rothberg, M.B. ve Rose, D.N.; (2005); Vaccination Versus Treatment Of İnfluenza İn Working Adults: A Cost-Effectiveness Analysis; *The American Journal of Medicine*,118, 68-77

- Trask L.S., (2011) Pharmacoeconomics: Principles, Methods, And Applications: Introduction, Chapter 1. (Joseph T. DiPiro, Robert L. Talbert, Gary C. Yee, Gary R. Matzke, Barbara G. Wells, L. Posey, M. Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach içerisinde)
- Walley T. and Haycox A. (1997); Pharmacoeconomics: Basic Concepts And Terminology *Br J Clin Pharmacol* 1997; 43: 343–348
- Walley, T., Haycox, A., Boland, A.ve Livingstone, C. (2004) Pharmacoeconomics, içinde Walley T., Chapter 9. Pharmacoeconomics and Economic Evaluation of Drug Therapies, University of Liverpool, Liverpool
- Werheimer, A. and Chaney, N. (2003), Pharmacoeconomics, Business Briefingn: Pharmagenerics:1-4.