

BULANIK ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYET SİSTEMİ: BİR HASTANE UYGULAMASI*

Murat TÜRK^a
Prof. Dr. Fatih Coşkun ERTAŞ^b

Örnek Olay (Vak'a) Tahlili
(Case Study)

*Muhasebe ve Vergi
Uygulamaları Dergisi
Nisan 2018; Özel Sayı: 272-297*

ÖZ

Maliyet çalışmaları hastanelerde sağlık hizmetlerinin topluma daha etkin sunumu için gereklidir. Hastanelerde verilen hizmet faaliyetleri karmaşık yapıdadır ve dolayısıyla faaliyet sonuçlarını etkilemektedir. Bu nedenle sağlık hizmeti üretilen işletmelerde verilen sağlık hizmetlerinin her birinin maliyeti ve bu maliyeti oluşturan maliyet etkenlerinin belirlenmesi daha fazla çaba gerektirmektedir. Hastanelerde gerçeğe yakın bir maliyet analizinde hizmet maliyetlerini etkileyen her etkenin maliyetler üzerinde ki etkisinin gözden kaçırılmaması gerekir. Bu bağlamda hastanelerde yanlış maliyet tahminleri kaynakların etkinliği ve verimliliği üzerinde olumsuz etki yaratmaktadır. Ayrıca maliyet kontrolünün kaybedilerek harcama yükünün artmasına neden olmaktadır. Bu nedenledir ki hastanelerde sunulan her hizmetin maliyetinin hesaplanması son derece önemlidir.

Bu çalışmada çağdaş maliyet yöntemlerinden olan zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme sistemi ile bulanık mantık yaklaşımı birleştirilerek bir ağız ve diş sağlığı hastanesinin diş protezi birim hizmet maliyetleri hesaplanarak, maliyet kontrolü, kapasite kullanımı gibi konularda alınacak kararlarda hastane yöneticilerine yardımcı olacak bilgilerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Bulanık Mantık, Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet, Maliyet Yönetimi, Sağlık Hizmeti Maliyeti, Diş Protez Maliyeti.

JEL Kodları: I19, M41, M49.

FUZZY TIME DRIVEN ACTIVITY BASED COSTING SYSTEM: AN IMPLEMENTATION IN A HOSPITAL

ABSTRACT

Cost calculation is important for the provision of more efficient health services to public. Hospital services are complicated enough to affect the results of service activities. Thus, the determination of cost drivers and of the cost of each activity is an effortable task for healthcare institutions. The effect of each driver on costs is to be taken into consideration in a real-like cost analysis for hospitals. The miscalculation of costs affects the deployment

* Bu makale, 13-17 Aralık 2017 tarihinde Erzurum'da düzenlenen 4.Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Kongresinde sunulmuş olan özet bildirinin genişletilmiş tam metnidir.

^a Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Doktora öğrencisi, muratturk@gmail.com

^b Atatürk Üniversitesi Öğretim Üyesi, fatihcoskun.ertas@atauni.edu.tr

and efficiency of sources negatively, losing the cost control and increasing the burden of expense. Thus, the calculation of each service activity is highly critical for hospitals.

In the study, calculating the costs of the dental prosthesis unit of an oral and dental health clinic by the combination of time-driven activity-based costing, which is a modern costing method, and fuzzy logic we aim to present some potentially useful information for hospital managers in making decisions over cost control and capacity utilization.

Keywords: Fuzzy Logic, Time Based Activity Based Cost, Cost Management, Healthcare Cost, Dental Prosthetic Cost.

JEL Codes: I19, M41, M49.

1.GİRİŞ

Bireylerin ve toplumların sağlığını korumak, hastalandıklarında tedavi etmek, tam olarak iyileşemeyenlerin ve/veya sakat kalanların başkalarına bağımlı olmadan yaşayabilmelerini sağlamak ve toplumların genel sağlık düzeylerini yükseltmek için yapılan planlı çalışmaların tümü “sağlık hizmetleri” olarak adlandırılmaktadır (Öztek ve Eren.1997: s.374).

Hastane işletmeleri diğer hizmet işletmelerinde olduğu gibi toplumun ihtiyacını karşılamak üzere üretim faktörlerinin bir araya getirilerek sağlık hizmeti üretiminin gerçekleştirildiği kuruluşlardır. Sağlık sistemi içerisinde kendi başına bir sektör konumunda olan hastane işletmeleri sağlık sisteminin en büyük alt sistemini oluşturan ve hizmet üretiminin büyük bir bölümünü üstlenen kuruluşlardır. Birey ve toplum sağlığının korunması ve geliştirilmesinde önemli rol üstlenmektedir. Bilimsel bilgilerden teknik araçlara, beşeri unsurlardan teknik unsurlara kadar her yönüyle bir sosyal sistem olan hastanelerde, insan hastalıklarını tedavi etmek suretiyle sağlık hizmeti üretilmektedir (Mutlu, 1973: s.1).

Çok geniş bir dış çevre ve diğer sistemlerle etkileşim halinde sağlık hizmetleri üreten hastane işletmelerini kendine özgü; matriks yapıda örgütler oluşu, karmaşık yapıda, açık ve dinamik sistemler oluşu, kesintisiz mesai ile hizmet verilmesi ve kendine özgü eğitilmiş insan gücüne sahip oluşu, emek ve teknoloji yoğun oluşu gibi özellikleri diğer hizmet işletmelerinden ayırmaktadır (Özkan, 2000: s.14 ; Ağyar, 2006: s.7; Mert, 2000: s.15, Tengilimoğlu vd., 2009: s.40; Sayım ve Aydın, 2011: s.247-248).

Maliyet çalışmaları hastanelerde sağlık hizmetlerinin topluma daha etkin sunumu için gereklidir. Hastanelerde verilen hizmet faaliyetlerinin karmaşık yapıda olması yöneticilerin karar tahminlerini zorlaştırmakta, dolayısıyla faaliyet sonuçlarını da etkilemektedir. Yönetici kararlarının kalitesi dolaylı olarak mali bilgilerin kalitesine bağlıdır (Ağyar, 2006: s.46).

Hastanelerin mali koşulları kendilerine özgüdür. Buna göre her hastanenin birim hizmet maliyetleri de, çalışma koşulları ve yönetim politikaları gereği farklılık göstermektedir. Sağlık hizmetlerinin maliyetlerinin tam olarak hesaplanması yoğun bir çalışma ve zaman gerektirmektedir. Bu bağlamda yetersiz maliyet hesaplamalarının kaynakların etkinliği ve verimliliği üzerindeki olumsuz etkileri, sunulan hizmetlerin maliyet kontrolünün kaybedilmesine ve harcama yükünün artmasına neden olmaktadır. Bu da sağlık hizmetlerinin maliyetlerinin hesaplanmasında iyi bir maliyet modelinin seçimiyle mümkün olabilecektir (Uğurtay ve diğerleri, 2013: s.12).

Bu çalışmada, çağdaş maliyet yöntemlerinden olan Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet (ZDFTM) sistemi ile Bulanık Mantık (BM) yaklaşımı birleştirilerek bir Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesinde (ADSH) verilen protez tedavi hizmetlerinin (PTH) birim hizmet maliyetleri hesaplanmıştır. Çalışmada maliyetlerin faaliyetler düzeyinde kontrol edilmesi, kaynakların etkin ve verimli kullanılması, kapasite kullanımı gibi konularda alınacak kararlarda yöneticilere yardımcı olacak bilgilerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

2. ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYET YÖNTEMİ VE BULANIK MANTIK YAKLAŞIMI

ZDFTM işletmelere, maliyetlerin ve kapasite kullanımının belirlenmesi, siparişlerin, mamul ya da hizmetlerin ve müşteri kârlılıklarının tespiti için pratik çözümler oluşturan stratejik maliyet yönetimi yaklaşımıdır (Kaplan ve Anderson, 2007: s.4). Bu maliyet yönteminin en önemli özelliklerinden biri hesaplanan kapasitenin faaliyet maliyetlerine yansıtılabilmesi ve atıl kapasite maliyetinin belirlenebilmesidir.

İşletmede sunulan hizmet veya üretilen ürünler farklı süreçlerden geçtikleri ve farklı zaman harcadıkları için kaynakları da değişik boyutta tüketmektedirler. Bunun için ortaya çıkan indirekt giderler, her faaliyet için harcanan fiili zamana bağlı olarak dağıtılmaktadır. Bu çerçevede ZDFTM sisteminde tedarik edilen kaynak kapasitesinin birim maliyeti ile ürünlere, hizmetlere veya müşterilere faaliyetler vasıtasıyla tüketilen birim zaman ihtiyaç duyulan en önemli iki parametredir. ZDFTM'nin etkisi ve başarısı kaynak gruplarında (KG) toplanan genel üretim maliyetlerinin ürünlere veya hizmetlere dağıtılma aşamasında dağıtım anahtarı olarak kullanılan "zaman" tahmininde yatar ve ZDFTM'de bu parametrelere nasıl tahmin yapılacağına ilişkin açık bilimsel bir yönerge henüz bulunmamaktadır (Mortaji vd., 2013: s.66).

Tahmin daima belirsizliği ve kesinliği birlikte içerdiği sürece, sistem yanlış bilgiyle karşılaşabilecek, bu da mal ve hizmetlerin maliyetlerine yapılan atama sonuçları üzerinde sapma oranının artması gibi önemli etkilere neden olacaktır (Sarokolaei ve diğerleri, 2013: s.338). Tahminin belirsizlik içermesi, buna karşılık BM yaklaşımının belirsizlik içeren olayların modellenmesindeki başarısı bu iki yaklaşımın birlikte kullanılmasını akla getirmektedir.

Belirsizlik ortamı içinde verilen kararların doğruluğu söz konusu belirsizliğin riske dönüştürülebildiği ölçüdedir. Gerçek yaşam mutlak ayırım üzerine kurulu değildir ve karar ortamlarında mutlak siyah ve mutlak beyazın yanında grinin binlerce tonu vardır (Endüstriorganizasyon, t.y.).

İnsan zekası gerektiren problemlerin matematiksel modellenmesinde klasik küme teorisinin yetersiz kalması karar süreçlerinde belirsizliğin nasıl öngörüleceği ve nasıl karar süreçlerinin bir parçası haline getirilebileceği yolunda çalışmalara neden olmuştur (Alcı ve Karatepe,2002: s.17). Bu çalışmaların sonunda alternatif bilimsel yaklaşım düşüncesi ortaya atılmış, 1965 yılında Lotfi A. Zadeh, belirsizliği [0.0, 1.0] aralığındaki sayılarla ifade ettiği teorisini “Bulanık Mantık” adlı çalışmasında tanımlamıştır. Zadeh’ e göre bulanık mantık çoklu değerliliklidir ve sayıların komşuluğu felsefesine dayanır. Klasik mantığın 0-1 önermelerine karşılık bulanık mantık, üç veya daha fazla sayıda önerme oluşturulabilir. (Endüstriorganizasyon, t.y.)

Bulanık Küme Teorisinin en büyük katkısı, hatalı bilgi miktarının çokluğunda belirsiz bilgiyi temsil yeteneğidir. Karar vericiler tutarsız ve belirsiz veri olması durumunda bulanık küme teorisinden yararlanabilir. Ayrıca, bulanık verilerin kullanımı yoluyla analitik modellerinde potansiyel riski temsil edebilirler (Nachtman ve Needy, 2001: s.246).

3. LİTERATÜR

Çalışmanın maliyet yönetimi araştırması olması nedeniyle yapılan literatür taraması maliyet yönetiminde ZDFTM yönteminin BM yaklaşımıyla uygulandığı çalışmalar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Literatürde, BM teorisinin mühendislik biliminin hemen hemen her alanında yapılan çalışmalarda uygulandığı görülmüştür. Sağlık alanında yaygın BM kullanımı alanları ise sağlık hizmeti maliyeti hesaplanmasından ziyade bulanık bilişsel haritalar, bulanık uzman sistemler, bulanık tıbbi görüntü işleme, tıbbi veri tabanlarından bilgi alma bulanık uygulamalar, bulanık

tıbbi veri madenciliği ve hibrid bulanık uygulamalarıdır (Güney, 2015: s.679).

Bunun yanında literatürde birçok sektörde maliyet çalışmalarında kullanıldığı görülen ZDFTM yönteminin hastane sektöründe de kullanıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak hastane hizmetlerinin maliyetlerinin hesaplanmasında BM teorisinin faaliyet tabanlı maliyet (FTM) yöntemiyle birlikte uygulanarak Akbarzadeh ve Hematfar (2016) tarafından yapılan bir çalışma bulunmasına karşılık, BM teorisinin ZDFTM yöntemiyle birlikte uygulandığı çalışmaya rastlanmamıştır.

Maliyet analizinde bulanık küme teorisi, Nachtmann ve Needy (2001) tarafından bir FTM sisteminde parametre tahmin yöntemi olarak kullanılmıştır (Chansaad vd., 2012: s.1952). BM yaklaşımı ile ZDFTM yönteminin kullanıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların amaçları, kullanılan yöntemler ve elde edilen bulgular aşağıda sıralanmıştır.

Çelik (2016) çalışmasında ZDFTM sisteminin maliyetlerin hesaplanmasında bazı zorluklara sahip olduğunu, sistemin meydana gelebilecek herhangi bir faaliyet değişikliğinde de yetersiz bilgiler dolayısıyla doğru karar vermeye duyarlı olmadığını öne sürmüştür. Maliyet yönetimi için bulanık küme teorisiyle sürece dayalı faaliyet tabanlı maliyet sisteminin birlikte uygulandığı bulanık sürece dayalı faaliyet tabanlı maliyet adıyla yeni bir çerçeve önermiştir.

Dewi (2013) doktora tezi çalışmasında, mühendislik hizmetleri maliyet modelinin geliştirilmesi için hizmet tasarımı gereksinimleri ve prosedürleri dahil olmak üzere mühendislik tasarımı hizmetleri prosedürlerinin mevcut literatürde yeterince araştırılmadığını iddia ederek, proaktif tesis mühendisliği hizmeti (ProCES) tasarımı için bir çerçeve önererek, proaktif tesis mühendisliği hizmetlerinin maliyetinin belirlenmesi için de ZDFTM yöntemini temel alan ve ZDFTM'yi bulanık mantık ile bütünleştiren kavramsal bir model önerilmektedir.

Mortaji vd.'nin (2013) yapmış olduğu çalışmada; ZDFTM yaklaşımının, esas olarak maliyet havuzlarında harcanan zaman sürücülerine dayandığını ve hizmetlere ya da ürünlere atanan maliyetlerin hesaplanmasında bazı zorlukların olduğunu ileri sürerek, doğru ve güvenilir zaman sürücülerinin hesaplanmasında üçgen bulanık sayı kullanılarak ZDFTM sistemi için yeni bir mekanizma önerilmiştir.

Chansaad vd.'nin (2012) çalışmasında, gelişmekte olan ekonomilerde, çoğunlukla belirsiz ortamlarda çalışılması nedeniyle üretim maliyetlerini geleneksel ZDFTM'yi kullanarak değerlendirmenin her zaman uygulanabilir

olmayabileceği ileri sürülerek, çok miktarda belirsiz bilgi içeren bir ortamda uygulandığında ZDFTM sisteminin yetersiz ve güvenilir çıktılar sağlamamakta olduğu iddia edilmektedir. Bu nedenle kesin olmayan ve tutarsız veriyle ilgili bilgiyi ZDFTM sistemine dahil edecek bulanık küme teorisine dayalı üçgen bulanık sayı yöntemi kullanılarak bir parametre tahmin metodolojisi önerilmektedir.

Sarokolaei vd.'nin (2013) çalışmasında, ZDFTM'nin etkisi ve başarısının zaman tahmininde yattığı ve tahminin daima belirsizliği ve kesinliği birlikte içerdiği sürece, sistemin yanlış bilgiyle karşılaşabileceği öne sürülmüştür. Bazen işletmelerin bu metodun kullanımından kaynaklanan karı aşan kayıplara maruz kaldığı iddia edilmektedir. Bu nedenle çalışmada, bir maliyet sürücüsü olan zamanı daha doğru tahmin edebilmek ve hata katsayısını azaltmak için "Bulanık Zamana Dayalı Maliyetleme " adlı yeni nesil maliyet yöntemi önerilmektedir.

Mwaikambo vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada mekânsal veri tabanı olmadığında mekânsal verilere erişim maliyetlerini tahmin etmek ve mekânsal veri tabanının yararına kanıt sağlamak için BM ve ZDFTM metodolojisine dayalı bir model önerilmektedir.

Namazi ve Zare (2017) tarafından yapılan çalışmada bir şirketin 2012 yılına ait fiili maliyetlerini hesaplamak için geleneksel, ZDFTM ve Bulanık Zamana Dayalı Maliyet (BZDFTM) yaklaşımları uygulanarak sonuçları karşılaştırılmıştır. Çalışmada genel olarak, ZDFTM sisteminin gerçek maliyeti daha hassas ve doğru bir şekilde hesaplayabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

4. GEREÇ VE YÖNTEM

4.1.Evren ve örneklem

Bu araştırmanın evrenini Ankara ilinde bulunan bir ADSH verilen ağız ve diş tedavisi hizmetleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, söz konusu hastanenin 2014 yılına ait protez tedavisi (sabit kron, sabit köprü, akrilik veya metal destekli hareketli tam protez, akrilik veya metal destekli hareketli bölümlü protez) hizmetleri oluşturmaktadır. Bu doğrultuda BZDFTM yönteminin ADSH'ne uygulanabilmesi için 2014 yılında 22.259 hastaya uygulanan protez tedavisi hizmetleri verileri örneklem olarak alınmıştır.

4.2. Veri kaynakları

Çalışmada hastanenin 2014 yılında verilen tedavi giderleriyle ilgili idari, mali ve istatistiki verileri muhasebe sisteminden, hastane bilgi yönetim sisteminden (HBYS) ve hastane yöneticilerinden elde edilmiştir. Ayrıca bazı veriler tarama, gözlem ve görüşme yöntemleriyle hastane çalışmalarından ve çalışanlarından elde edilmiştir. Protez tedavisi ile ilgili faaliyet bilgileri ve faaliyetlerde harcanan süre tahminleri çalıştığı kliniğe ve birime göre konusunda uzman olan, uzman diş hekimi, diş hekimi ve diğer personellerin vermiş olduğu uzmanlık görüşlerine dayanarak belirlenmiştir.

4.3. Yöntem

Araştırmada elde edilen veriler, ZDFTM yöntemine uygun olarak faaliyetler ve faaliyetlerin tükettiği kaynaklar belirlendikten sonra, ortak olarak kullanılan kaynaklar uygun maliyet taşıyıcıları belirlenerek KG'larına dağıtılmış ve her KG'nun toplam kaynak maliyeti tahmin edilmiştir. KG'larının pratik zaman kapasitesi hesaplanarak toplam kaynak maliyetine bölünerek her KG için kapasite maliyeti oranı hesaplanmıştır.

Ancak bu çalışmada, kapasite maliyeti oranının hesaplanmasında gerekli olan pratik kapasite zamanı ZDFTM yönteminin teorisyenleri olan Steven R. Anderson ve Robert S. Kaplan'ın (2004) varsaydıkları gibi -teorik kapasitenin yüzde 80 veya yüzde 85'i olarak belirlenmiş bir yüzdesi – hesaplanmamıştır (Kaplan ve Anderson, 2004: s.133). Pratik kapasite zamanının hesaplanmasında Anderson ve Kaplan'ın öngördüğü onarımlar, beklentiler, duraklamalar, ayarlamalar vb. nedeniyle yaşanan %20 ve %15 işleyiş kesilmeleri yaklaşık değeri yerine, uzmanların işleyiş kesilmeleri süresi tahminleri üzerinden Mamdani tipi bir bulanık model ile işleyiş kesilmeleri süresi hesaplanmıştır. Hesaplanan bulanık işleyiş kesilmeleri zaman değeri üzerinden her bir KG'nun pratik kapasitesi bulunarak toplam kaynak maliyetine bölümü sonucu her bir KG'nun kapasite maliyeti oranı hesaplanmıştır.

Protez tedavisi hizmetleri için KG'larında gerçekleştirilen her bir faaliyet için harcanan sürelerin belirlenmesi için, alınan uzman görüşleri Matlab Fuzzy Toolbox kullanılarak Mamdani çıkarım metoduna göre max-min çıkarım mekanizması ve durulaştırma için ise sentroid yöntemi (Center of Area Method) kullanılarak belirlenmiştir. Belirlenen bu zaman değeri ZDFTM yöntemine göre faaliyet maliyetlerinin protez tedavisi hizmetlerine aktarılmasında kullanılacak olan maliyet taşıyıcısıdır. Bulanık zaman değerinin hesaplanmasından sonra daha önce belirlenen kapasite maliyet oranı bu değer ile çarpılarak verilen protez hizmetlerinin birim maliyetlerine ulaşılmıştır.

5. ÖRNEK OLAY ÇALIŞMASI

BZDFTM aşamalarına geçmeden önce ADSH ve protez tedavileri hakkında kısaca bilgi verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir. ADSH' nde, teşhis hizmetleri ve tedavi hizmetleri olmak üzere iki temel sağlık hizmeti verilmektedir.

Hastanenin temel faaliyetleri olan teşhis ve tedavi hizmetlerinin verildiği birimler aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

Teşhis Üniteleri; Radyoloji ünitesinden oluşmaktadır. Radyoloji Ünitesinde; Periapikal ve panoramik röntgen hizmetleri verilmektedir.

Tedavi Üniteleri; Entegre Klinikler, Pedodonti Klinikleri, Minör Cerrahi Kliniği, Ortodonti Kliniği, Protez Kliniği, Periodontoloji Kliniği, Endodonti Klinikleri, Genel Ameliyathane ve Engelli Kliniğinden oluşmaktadır. Kliniklerde Sağlık Bakanlığının izin verdiği ölçüde uygun görülen her türlü ağız ve diş sağlığı hizmeti verilmektedir.

Diş organının yapay olarak taklit edilmesi (protez) "yapma diş / takma diş / Suni diş" olarak özetlenebilecek diş protez tedavileri üretim malzemelerine (seramik, porselen, zirkon, metali-metalsiz vb.), ağız içerisindeki implantasyon şekillerine (sabit, hareketli vb.), protez ağız içerisine yerleştirilirken kullanılan cerrahi uygulama yöntemlerine (çene-yüz cerrahisi, implant, kaplama, dental veneer vb.) ve hastalar tarafından kullanılma tekniklerine göre çeşitlenen farklı yapıları dolayısı ile diş hekimliğinde diş protezi çeşitleri 4 temel gruba ayrılırlar: (1) Çene ve Yüz protezleri, (2) Sabit Protezler (*Kron Kaplama, Köprü*), (3) Hareketli Protezler (*Tam (Total) Protezler, Parçalı (Parsiyel) Protezler*), (4) İmplant Protezleri

Kısaca diş protez tedavilerini tanımlayacak olursak; varlığını devam ettiren ancak işlevselliği kalmamış ya da yetersiz gelen doğal dişlerin, küçültülerek yeniden boyutlandırılması ve şekillendirilmesi aşamasından sonra üzerine kaplama kronu yapıştırılarak yeni bir diş oluşturulması esasına dayanan tedaviye sabit kron kaplama tedavisi denilmektedir.

Bir veya birden fazla diş eksikliğinde oluşan boşlukları doldurmak için, boşluğun her iki yanındaki komşu doğal dişlerin kesim işlemiyle küçültülerek bu dişlere kaplama kronu yapıştırılması ve bu özel kaplamalardan destek alınarak ara boşlukların doldurulması işlemine sabit köprü tedavisi denir. Sabit diş protezleri dişlerin ağızda görünen kısımlarının yerine yapılan ve hasta tarafından çıkarılamayan protezlerdir.

Tamamen kaybedilmiş dişlerin boşluklarının, çeşitli teknikler ile üretilen yeni bir yapay diş yapısıyla (yapma diş) doldurulmasına da hareketli protez

tedavisi denilmektedir. Hareketli diş protezleri, tam ve bölümlü protezler olarak iki şekildedir. Tam (Total) protezler ağızda hiç diş olmayan bireylere uygulanan dişsiz yumuşak doku ve altındaki kemik tarafından desteklenen, ağız içinde çeşitli yollarla tutuculuk sağlayan ve takıp çıkarılabilen aparatlardır. Bölümlü (Parsiyel) protezler ise ağızda bir veya birden çok diş eksikliği olan hastalara yapılan, çeşitli yöntemlerle diğer dişlerden desteklenen ve hastalar tarafından takılıp çıkarılabilen protez türüdür (Büyükcan, t.y.; İğneli, t.y.).

Hastanenin 2014 yılındaki hizmet kapasitesine göre bütün kliniklerde muayene edilen hasta sayısı 264.031'dir, protez hizmetlerinin verildiği kliniklerde muayene edilen hasta sayısı ise 186.598'dir. 2014 yılında protez hizmetleri verilen hasta sayısı ve uygulanan parça/üye sayıları aşağıdaki gibidir.

Tablo-1: Protez Tedavisi Hizmetleri

SIRA NO	UYGULANAN TEDAVİ TÜRÜ	PARÇA ÜYE SAYISI	HASTA SAYISI
1	HAREKETLİ TAM PROTEZ AKRİLİK (Tek çene)	4.081	2548
2	HAREKETLİ TAM PROTEZ METAL KAİDELİ (Tek çene)	2.188	1680
3	HAREKETLİ BÖLÜMLÜ PROTEZ AKRİLİK (Tek çene)	18	16
4	HAREKETLİ BÖLÜMLÜ PROTEZ METAL KAİDELİ (Tek çene)	10.441	7263
5	SABİT PROTEZ (ÜYE)	67.920	10752
6	GEÇİCİ KRON (ÜYE)	7.394	1295

5.1. Kaynak Grupları İçin Yürütülen Faaliyetlerin Tanımlanması

ZDFTM sisteminde “kaynak grubu” olarak ifade edilen kavram, FTM sistemindeki “faaliyet merkezi” kavramıyla aynı anlamdadır. Yani aynı kaynakları tüketen faaliyetlerin maliyet toplamıdır.

KG'larının belirlenmesi sürecinde hastanede gerçekleşen faaliyetlerle ilgili bilgiler ilgili birim çalışanlarından alınmıştır. Protez tedavisi hizmetlerinde gerçekleşen faaliyetlere göre belirlenen KG'ları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo-2. Kaynak Grupları ve Meydana Gelen Faaliyetler

KAYNAK GRUPLARI	
KG1	Danışma ve MHRS Sekreterliği
KG2	Klinik Sekreterlikleri
KG3	Muayene ve Tedavi Klinikleri
KG4	Radyoloji (Görüntüleme) Sekreterliği
KG5	Radyoloji (Görüntüleme) Birimi
KG6	Müstehakkık Birimi

5.2. Her Bir Kaynak Grubuna Ait Maliyetlerin Belirlenmesi

5.2.1. Birinci Aşama Maliyet Taşıyıcılarının Belirlenmesi

KG'larında gerçekleştirilen faaliyetler tarafından ortak olarak tüketilen genel üretim maliyetlerinin uygun olan maliyet taşıyıcıları yardımı ile KG'larında toplanması gerekmektedir. Yapılacak olan bu dağıtım sonrasında her bir KG'nun genel üretim maliyetlerinden aldığı paylar toplanarak toplam kaynak maliyeti hesaplanabilecektir. Bunun için gerekli olan birinci aşama maliyet taşıyıcıları Tablo-3'de verilmiştir.

Tablo-3: Endirekt Kaynak Maliyetleri

Endirekt Kaynak Maliyetleri		Maliyet Taşıyıcısı
1	İlk Madde ve Malzeme Giderleri	Hasta Sayısı
2	Memur Ücret ve Giderleri	
1	Hekim İşçilik Giderleri	Tutar
2	Diğer Sağlık Personeli İşçilik Giderleri	Tutar
3	Yönetim Birimleri Personel İşçilik Giderleri	Çalışan Sayısı
4	Diğer Personel İşçilik Giderleri	Çalışan Sayısı
3	Dışardan Sağlanan Fayda Ve Hizmetler	
1	Yemek Hizmet Alım Giderleri (Malzeme dahil)	Çalışan Sayısı
2	Güvenlik Hizmet Alım Giderleri	Çalışan Sayısı
3	Labaratuvar Hizmet Alım Giderleri (Malzeme dahil)	Tutar
4	Diğer Hizmet alım giderleri	Çalışan Sayısı/m2

	5	Yakacak alım giderleri	m2
	6	Elektrik Giderleri	m2
	7	Su Giderleri	Çalışan Sayısı
	8	Ulaştırma ve Haberleşme Giderleri	Çalışan Sayısı
	9	Diğer Taşıma Hizmeti Giderleri	Çalışan Sayısı
	10	Sterilizasyon Hizmeti Alım Giderleri	Hasta Sayısı
	11	Bina Bakım Onarım Giderleri	m2
	12	Tıbbi cihaz ve Makine Teçhizat onarım giderleri	Cihaz Sayısı
	13	Bilgisayar Bakım Onarım Giderleri	Bilgisayar Sayısı
	14	Teknik Destek Hizmet Alım Gideri	Bilgisayar Sayısı
	15	Tıbbi Atık İmha ve Taşıma Hizmeti Alım Gideri	Hasta Sayısı
	16	Seminer Kurs ve Eğitim Hizmetleri Alım Gideri	Çalışan Sayısı
4		Çeşitli Giderler	
	1	Mahkeme Harç Giderleri	Hasta Sayısı
	2	Lisans Belge Düzenleme ve İzleme Hizmeti Alım Gideri	Hasta Sayısı
	3	Su Gıda vb Analiz Hizmeti Alımları Gideri	Çalışan Sayısı
	4	İlan Giderleri	Hasta Sayısı
	5	Sigorta Giderleri	Hasta Sayısı
	6	Araç Muayene Giderleri	Hasta Sayısı
	7	Taşıt kiralaması Gideri	Hasta Sayısı
	8	Akatyakıt Alım Giderleri	Hasta Sayısı
	9	Kira Giderleri	m2
	10	İnşaat Maliyet Giderleri	m2
	11	Diğer Giderler	Çalışan Sayısı
	12	Kırtasiye Alım Gideri	Hasta Sayısı
	13	Temizlik Malzemesi Alım Gideri	m2
	14	Dezenfeksiyon Malzemeleri ve Solüsyon Alımları	Hasta Sayısı
5		Vergi Resim Harçlar ve Diğer Yükümlülükler	Hasta Sayısı
6		Amortisman ve Tükenme Payları	Demirbaş Sayısı

Maliyet taşıyıcılarının KG'larına dağılımı Tablo-4' de gösterilmiştir.

Tablo-4: Kaynak Grupları Maliyet Taşıyıcıları Dağılımı

	KG1	KG2	KG3	KG4	KG5	KG6	TOPLAM
Çalışan Sayısı	4	27	118	5	21	2	177
Alan (m2)	2,4	28	325,024	2	55,766	13	426,19
Hasta Sayısı	22.259	22.259	22.259	22.259	22.259	22.259	22.259
Bilgisayar Sayısı	3	27	65	5		2	98
Demirbaş Sayısı	15	128	791	31	16	15	1006
Tıbbi Cihaz Sayısı			80		8		88

5.2.2. Kaynak Gruplarının Toplam Kaynak Maliyetinin Bulunması

Genel hizmet üretim maliyeti, hastanelerde direkt ilk madde ve malzeme ile direkt işçilik giderleri dışında kalan üretimle ilgili tüm giderlerin izlendiği bir hesap grubudur. 2014 yılında 25.441.109,81 TL genel hizmet üretim maliyeti bulunmaktadır.

Genel hizmet üretim maliyetleri maliyet taşıyıcıları yardımı ile KG'larına aktarılarak her bir KG'nun genel hizmet üretim maliyetlerinden aldığı toplam kaynak maliyetleri bulunmuştur.

Tablo-5: Toplam Kaynak Maliyeti

KAYNAK GRUPLARI		TOPLAM GÜM (TL)
KG1	Danışma ve MHRS Sekreterliği	755.701,26
KG2	Klinik Sekreterlikleri	1.430.457,57
KG3	Muayene ve Tedavi Klinikleri	5.977.278,18
KG4	Radyoloji Sekreterliği	836.548,86
KG5	Radyoloji Birimi	1.622.706,76
KG6	Müstehaklık Sorgu Birimi	745.486,52

5.3. Her Bir Kaynak Grubu İçin Pratik Kapasite İle Birim Kapasite Maliyetinin Tespit Edilmesi

Pratik kapasitenin hesaplanabilmesi için her bir KG'nda gerçekleştirilen faaliyetler için işleyiş kesilmeleri zamanı tahminleri konusunda uzman kişilerin görüşleri alınarak Matlab programında bulanık mantık yaklaşımına göre hesaplanmıştır. Teorik kapasite zaman değerlerinden bulanık işleyiş kesilmeleri zaman değerlerinin düşülmesi sonucunda KG'larının pratik kapasite zamanları hesaplanmıştır. Pratik zaman kapasitesi toplam kaynak maliyetine bölünerek her KG için bir kapasite maliyeti oranı hesaplanmıştır. Pratik kapasite zamanları ve birim kapasite maliyeti oranları Tablo-6'da verilmiştir.

Tablo-6: Pratik Kapasite ve Kapasite Maliyet Oranı Tablosu

Kaynak Grupları		(a) Faaliyet Merkezinin Maliyeti (TL)	(b) Aktif Çalışanların Sayısı	(c) Aylık Çalışılan Gün Sayısı (c)=250*/12	(ç) Günlük Çalışma Zamanı (SAAT)	(d) İşleyiş Kesilmeleri Zamanı (SAAT)	(e) Birim Çalışan İçin Net Günlük Çalışma Süresi (SAAT) (e)=ç-d	(f) Birim Çalışan İçin Net Aylık Çalışma Süresi (SAAT) (f)=c*e	(g) Birim Çalışan İçin Net Aylık Çalışma Süresi (DAKİKA) (g)=f*60 dk.	(h) Birim Çalışan İçin Net Yıllık Çalışma Süresi (DAKİKA) (h)= f*12	(ı) Toplam Çalışanlar İçin Net Yıllık Pratik Kapasite (DAKİKA) (ı)=b*h	(i) Birim Kapasite (Süre) Maliyeti (TL/Dakika) (i)= a/ı
KG1	Danışma ve MHRS Sekreterliği	755.701,26	4	20,875	8	11 dk	7,82	163,173	9.790,375	117.484,50	469.938,00	1,61
KG2	Klinik Sekreterlikleri	1.430.457,57	27	20,875	8	19,8 dk	7,67	160,111	9.606,675	115.280,10	3.112.562,70	0,46
KG3	Muayene ve Tedavi Klinikleri	5.977.278,18	69	20,875	8	30,3 dk	7,50	156,458	9.387,488	112.649,85	7.772.839,65	0,49
KG4	Radyoloji Sekreterliği	836.548,86	5	20,875	8	30,8 dk	7,49	156,284	9.377,050	112.524,60	562.623,00	1,49
KG5	Radyoloji Birimi	1.622.706,76	21	20,875	7	70,3 dk	5,83	121,666	7.299,988	87.599,85	1.839.596,85	0,88
KG6	Müstehakkık Sorgulama Birimi	745.486,52	2	20,875	8	12,5 dk	7,79	162,651	9.759,063	117.108,75	234.217,50	3,18

*2014 yılı çalışma işgünü toplamı 250 takvim günüdür.

5.4. Kaynak Gruplarında Gerçekleştirilen Faaliyetlerin Kapasite Kullanım Zamanlarının Belirlenmesi

ZDFTM yönteminde KG'larında gerçekleştirilen faaliyetlerin gerçekleşmesi için ihtiyaç duyulan zaman (kapasite), toplam kaynak maliyetlerinin faaliyetleri tüketen ürün veya hizmetlere aktarımında maliyet taşıyıcısı olarak kullanılmaktadır.

5.4.1. Kapasite Kullanım Zaman Değerlerinin (Maliyet Taşıyıcısı) Bulanık Mantık Yöntemiyle Hesaplanması

Maliyet taşıyıcısı olan zaman değeri, uzmanların her bir KG'nda gerçekleştirilen faaliyetler için harcanan zaman tahminleri alınarak Matlab programında bulanık mantık araçları yardımıyla hesaplanmıştır.

5.4.1.1. Girdi ve Çıktı Verileri ve Sözel İfadelerinin Belirlenmesi

Uzmanlarla yapılan görüşmeler neticesinde analizde kullanılacak olan girdi-çıktı verileri ve sözlü ifadeleri KG'larında yürütülen faaliyetler farklılık arz ettiği için KG'larına göre belirlenmiştir.

Her bir KG'na ait değişkenler ve değişkenlere ait üyelik dereceleri [0-1] aralığında olacak şekilde belirlenirken gaussien üyelik fonksiyonundan yararlanılmıştır. Her bir KG'larına göre girdi-çıktı verileri ve sözlü ifadeleri örnek olarak Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi ve Çıktı Verileri ile Sözel ifadeleri örneğinde (Tablo 7) olduğu gibi belirlenmiştir.

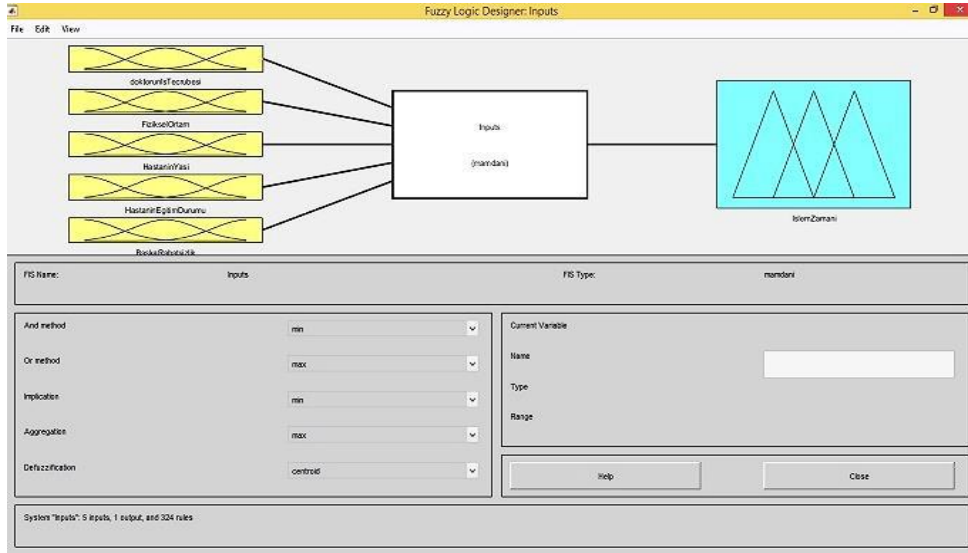
Tablo-7: Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi ve Çıktı Verileri ve Sözel İfadeleri

Girdi Değişkenleri	Sözel İfadeler	Çıktı Değişkeni	Sözel İfadeler
a) Hekimin İş Tecrübesi	Tecrübesiz	Z A M A N	Çok Kısa Kısa Normal Uzun Çok Uzun
	Tecrübeli		
b) Hekimin Çalışma Şartları	Malzeme kalitesi		
	Yardımcı personel tecrübesi		
	İş Yoğunluğu		
c) Hastanın Yaşı	Genç yaş		
	Orta yaş		
	Yaşlı		
d) Hastanın Eğitim Durumu	Okur yazar değil		
	Okur yazar veya İlköğretim		
	Orta veya Yüksek Öğretim		

e) Hastanın başka rahatsızlık durumu	Rahatsız değil		
	Rahatsız		
	Çok rahatsız		

5.4.1.2. Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması

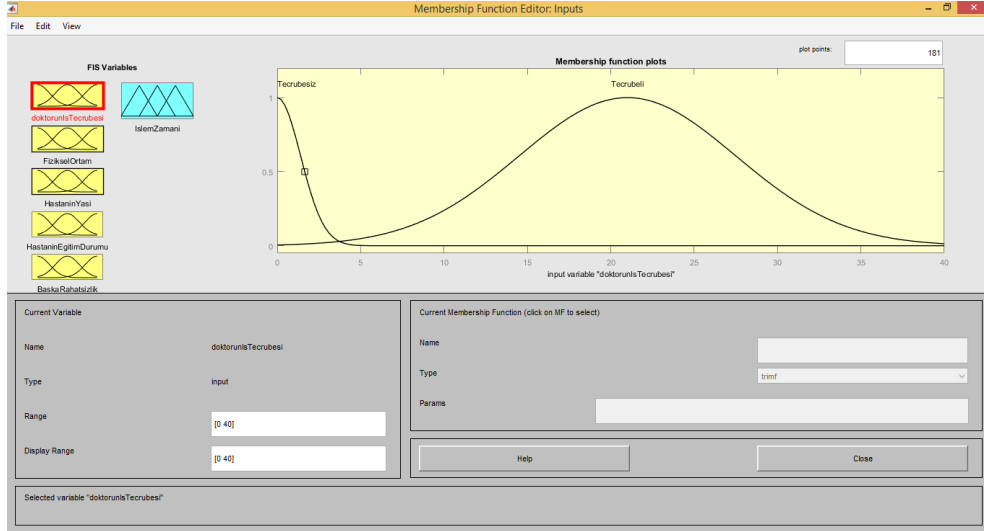
Matlab programında her bir KG'nun girdi-çıkı değişkenleri Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Tanımlanması örneğindeki gibi ayrı ayrı tanımlanmıştır.



Şekil-1: Girdi-Çıktı Değişkenleri

5.4.1.3. Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Üyelik Fonksiyonlarının Tanımlanması

Her bir KG'nun girdi-çıkı değişkenleri Muayene ve Tedavi Klinikleri Üyelik fonksiyonlarının tanımlanması örneğindeki gibi tanımlanarak Hekimin İş Tecrübesi dilsel değişkenini temsil eden üyelik fonksiyonu Şekil-2' de gösterilmiştir.



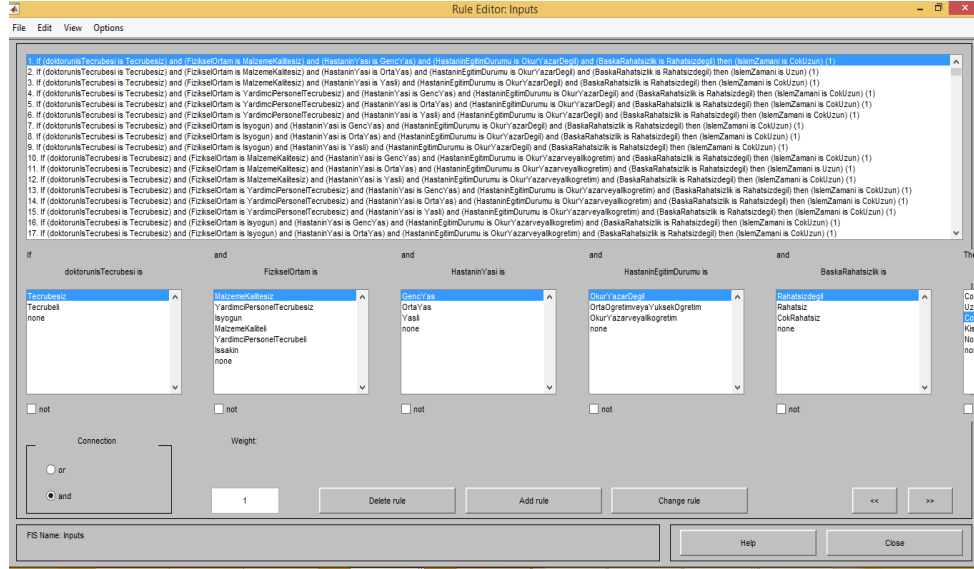
Şekil-2: Hekimin İş Tecrübesi

Hekimin İş Tecrübesi üç yılın altında ise bu değer tam üyelik derecesiyle “Tecrubesiz” kümesine, Hekimin İş Tecrübesi üç yılın üzerinde ise bu değer tam üyelik derecesiyle “Tecrubeli” kümesine aittir.

5.4.1.4. Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Bulanıklaştırma Kurallarının Tanımlanması

Üyelik fonksiyonları belirlendikten sonra, bulanıklaştırma için kontrol kurallarının oluşturulması gereklidir. Bulanık Mantıkta oluşturulan kurallar çerçevesinde çıkarım gerçekleştirilir ve durulaştırma bu kurallar üzerine yapılır. Bulanık mantıkta bir sistem için kural tabanı geliştirilirken, sistem çıkışını etkileyebilecek giriş değerleri tespit edilmelidir. Girişler ve çıkışlar arasındaki bağlantılar, kural tabanındaki kurallar kullanılarak sağlanır (Özçalık ve diğerleri, 2008: s.4). Bulanık kontrol kuralları oluşturulurken uzman bilgisinden yararlanılmış ve Muayene ve Tedavi Klinikleri için 324, Sekreterlikler için 216, Görüntüleme için 144 kural oluşturulmuştur.

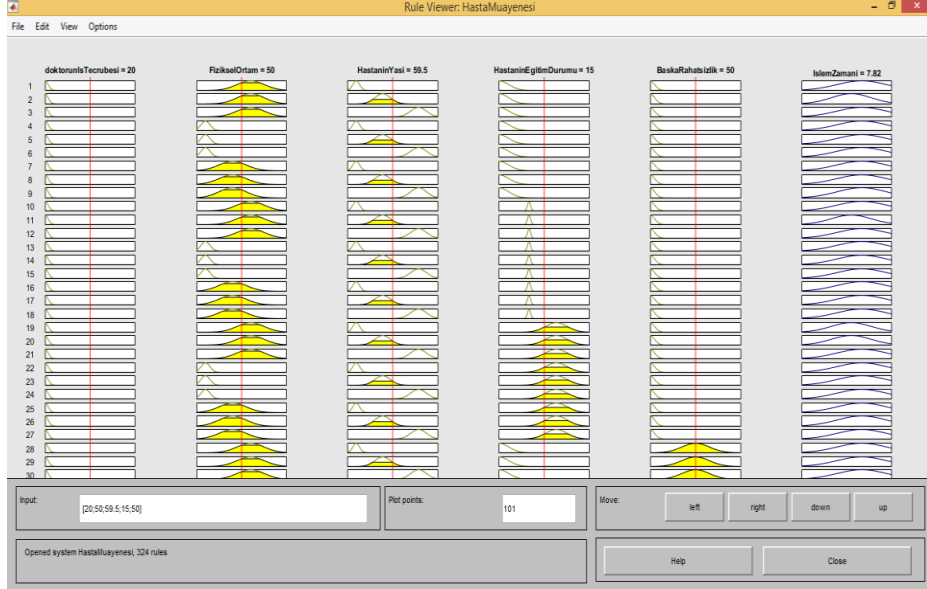
Kontrol kuralları "if...then" yapıları ile oluşturulur ve "and, or, not" bulanık işlemcileri kullanılır. Bulanık kuralların programa girilmiş hali Muayene ve Tedavi Klinikleri Girdi-Çıktı Değişkenlerinin Bulanıklaştırma Kurallarının Tanımlanması örneği Şekil-3’de gösterilmiştir.



Şekil-3: Kontrol Kuralları

5.4.1.5. Muayene Ve Tedavi Klinikleri Toplam Bulanık Küme Sonuçlarının Durulaştırılması

Bulanık kuralların programa girilmesinden sonra toplam bulanık küme sonuçlarının durulaştırılması ağırlıklı ortalama yöntemine göre yapılarak bu işlem sonucu olan girdi değişkenlerinin üyelik fonksiyonu bilgileriyle Mamdani max-min çıkarım mekanizması çıktı değişkeni çıkarımlarını oluşturmuştur. Matlab programının çıktı değişkeni çıkarım değerlerine örnek olarak Muayene ve Tedavi Klinikleri çıktı değişkeni çıkarım değerleri Şekil 4.' de gösterilmiş olup KG' larının çıktı değişkeni çıkarım değerlerinin tamamı Tablo-8' de verilmiştir.



Şekil-4: Çıkarım değerleri

ZDFTM yönteminde maliyet taşıyıcısı yalnızca zaman olduğundan tabloda her bir faaliyetin KG' na göre maliyet taşıyıcı değerleri zaman olarak verilmiştir.

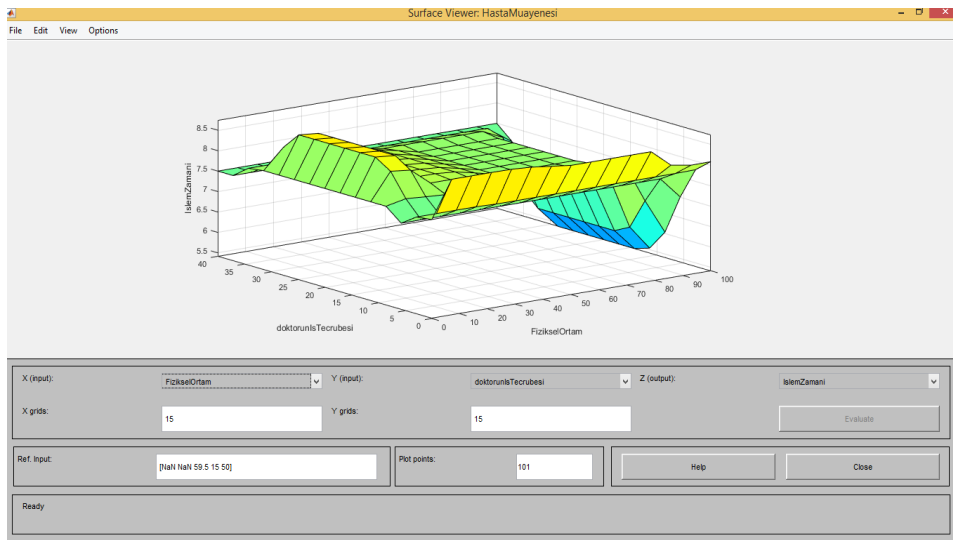
Tablo-8: Kaynak Gruplarında Hizmet Türüne Göre Faaliyetlerin Tükettiği Toplam Zaman Tablosu

HİZMETLER	KG1 (dk)*	KG2 (dk)	KG3 (dk)	KG4 (dk)	KG5 (dk)	KG6 (dk)
Hareketli Tam Protez Akrilik (Tek Çene)	7,5	19,6	101,2	2,5	3,24	5,8
Hareketli Tam Protez Metal Kaideli (Tek Çene)	7,5	19,6	100,49	2,5	3,24	5,8
Hareketli Bölümlü Protez Akrilik (Tek Çene)	7,5	19,6	110,51	2,5	3,24	5,8
Hareketli Bölümlü Protez Metal Kaideli (Tek Çene)	7,5	19,6	100,69	2,5	3,24	5,8
Sabit Köprü Seramik	7,5	16,8	109,28	2,5	2,28	5,8

*(dk):Dakika

5.4.1.6. Etki Grafikleri

Oluşturulan kuralların tutarlılığı ve verilen tedavi hizmetinin klinik olgusuna uygunluğu Matlab programının grafik araçları kullanılarak görülebilmektedir. Muayene ve Tedavi Klinikleri girdi değişkenlerinin işlem zamanına etkisi yüzey grafiği Şekil-5’de örnek olarak gösterilmiştir.



Şekil-5: Hekim Tecrübesinin ve Çalışma Koşullarının Hasta Muayenesi İşlem Zamanına Etkisi

Hekim tecrübesinin ve çalışma koşullarının hasta muayenesi işlem zamanına etkisi değerlendirildiğinde iki değişkenin paralellik gösterdiği görülmektedir. Hekimin tecrübesi ve çalışma koşullarının kalitesi arttıkça işlem süresinin 5,5 dakikaya kadar düştüğü görülmektedir.

5.5. Birim Maliyetler İle Maliyet Objeleri İçin Tespit Edilen Birim Sürelerin Çarpılması

Bu aşamada maliyet objesi protez tedavisi hizmetleri olduğundan gider dağıtımı, protez tedavisi hizmetlerine yapılacaktır ve her bir tedavi hizmetinin KG’ larından almış oldukları genel üretim maliyeti payları hesaplanmış Muayene ve Tedavi Klinikleri KG direk ilk madde ve malzeme maliyeti ile Direkt işçilik maliyeti dahil edilmiştir.

Tablo-9: Protez Tedavisi Hizmetlerinin Kaynak Gruplarından Aldıkları Gider Payları

HİZMETLER	Danışma ve MHRS Sekreterliği (TL)	Klinik Sekreter. (TL)	Muayene ve Tedavi Klinikleri (TL)	Radyoloji Sekreterliği (TL)	Radyoloji Birimi (TL)	Müstehakkık Birimi (TL)	TOPLAM (TL)
Hareketli tam protez Akrilik (Tek Çene)	30.767,10	22.972,77	202.368,63	9.491,30	7.175,17	46.995,31	319.770,28
Hareketli Tam Protez Metal Kaideli (Tek Çene)	20.286,00	15.146,88	107.748,06	6.258,00	4.730,88	30.985,92	185.155,74
Hareketli Bölümlü Protez Akrilik (Tek Çene)	193,20	144,26	974,61	59,60	45,06	295,10	1.711,83
Hareketli Bölümlü Protez Metal Kaideli (Tek Çene)	87.700,73	65.483,21	515.190,26	27.054,68	20.452,61	133.958,77	849.840,25
Sabit Protez Üye Sayısı	129.830,40	83.091,46	363.759,14	40.051,20	21.762,05	198.309,89	836.804,14

Tablo-10: Protez Tedavisi Hizmetlerinin Birim Maliyetleri

HİZMETLER	HASTA SAYISI	PARÇA/ ÜYE SAYISI	TOPLAM (TL)	BİRİM MALİYET (TL)
Hareketli Tam Protez Akrilik (Tek Çene)	2.548	4.081	1.123.534,23	275,31
Hareketli Tam Protez Metal Kaideli (Tek Çene)	1.680	2.188	613.107,48	280,21
Hareketli Bölümlü Protez Akrilik (Tek Çene)	16	18	5.582,76	310,15
Hareketli Bölümlü Protez Metal Kaideli (Tek Çene)	7.263	10.441	2.896.063,35	277,37
Sabit Protez Üye Sayısı	10.752	67.920	2.321.460,50	341,79

6. SONUÇ

Bu çalışmada, hastanelerde verilen hizmet maliyetlerinin faaliyetler düzeyinde kontrol edilebilmesi, kaynakların etkinlik ve verimlilik göstergesi olan kapasite oranları gibi yöneticilere alınacak kararlarda yardımcı olacak bilgilerin ortaya çıkarılması amacıyla hastane işletmelerinde bu amacı gerçekleştirebileceği düşünülen ZDFTM yöntemi bir ADSH'ne uygulanmıştır.

Ayrıca ZDFTM yönteminin yetersiz kaldığı konular hakkındaki eleştiriler de dikkate alınarak, daha güvenilir ve gerçeğe yakın bir maliyet bilgisi sağlamak ve ZDFTM sisteminde mutlak verinin eksikliğinden kaynaklanabilecek hataları telafi ederek hata katsayısının en aza indirilmesi amacıyla bulanık mantık yaklaşımının yeteneklerinden faydalanılmıştır.

BZDFTM yönteminin uygulanması sonucunda; 2014 yılında hastanede protez tedavisi hizmetlerinin verildiği 14 kliniğin pratik kapasitesinden protez tedavisi hizmetleri için kullanılan kapasite oranı yüzde 23 tür (3.248.070 dakika/ 13.991.777,70 dakika). Dolayısıyla protez tedavisi uygulanan kliniklerde protez hizmetleri dışında başka tedavi hizmetleri de verilmektedir. Diğer hizmetlerin kapasite kullanım oranlarının belirlenmemiş olması nedeniyle atıl kapasite oranına değinilmemiştir.

Ayrıca protez tedavisi hizmetleri için kullanılan toplam kaynak maliyet oranı % 36 (6.959.748,32 TL/19.072.374,00 TL) olarak gerçekleşmiştir.

Her bir protez tedavisi hizmetlerinin birim maliyet tutarları ile ülkemizde sağlık hizmetlerinin fiyatını belirlemeye yetkili Sosyal Güvenlik kurumu tarafından yayımlanan Sağlık Uygulama Tebliğinde belirlenen protez hizmetlerinin tutarları kıyaslandığında hastane maliyetinin Sosyal Güvenlik Kurumundan tahsil edeceği fatura tutarından daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo-11: Birim Maliyetlerin Karşılaştırılması

HİZMETLER	BİRİM MALİYET (TL)	SUT BİRİM FİYATI (TL)	FARK (TL)
Hareketli Tam Protez Akrilik (Tek Çene)	275,31	150	-125,31
Hareketli Tam Protez Metal Kaideli (Tek Çene)	280,21	193,50	-86,71
Hareketli Bölümlü Protez Akrilik (Tek Çene)	310,15	150	-160,15
Hareketli Bölümlü Protez Metal Kaideli (Tek çene)	277,37	193,50	-83,87
Sabit Protez Üye Sayısı	341,79	185,44	-156,35

Ayrıca, BZDFTM hakkında bulunan kısıtlı sayıdaki literatürde; belirsizliğin oldukça yüksek olduğu iş çevrelerinde faaliyet gösteren ve doğru maliyet tahminlerine ihtiyaç duyan işletme yöneticilerine daha güvenilir maliyet bilgisi sağlayabilmek için uygulanabilir bir maliyet hesaplama yaklaşımı olarak önerilen BDZFTM'nin, yönetim ya da maliyet muhasebesi alt sistemi olmadığı halde bir hastanede verilen hizmet maliyetlerinin hesaplanması açısından uygulanabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKÇA

Ağyar, E. (2006) Hastane İşletmelerinin Yönetimi Açısından Çağdaş Maliyetleme Yöntemlerinden Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Kalite

Maliyetlemenin Değerlendirilmesi: Bir Uygulama (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya

Alcı, M. ve Karatepe, E. (2002). *Bulanık Mantık ve Matlab Uygulamaları [pdf]*. Çevrimiçi: https://egefuzzylogic.weebly.com/uploads/4/9/1/9/49194479/fuzzy_matlab_uygulamaları.pdf

Annaruemon Phoonsiri Chansaad, Wanida Rattanamanee, Supapan Chairapat, Pisal Yenradee. (2012) A Fuzzy Time-Driven Activity-Based Costing Model In An Uncertain Manufacturing Environment. Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference. pp.1949-1959

Büyükcan, O. (t.y.) Diş Hekimliği Uzmanlık Sınavı (DUS) Protez Dersi [Ders Notları]

Çelik, M. (2016). Bulanık Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sistemi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (70): 91-110.

Dyah Santhi Dewi. (2013) . *A framework for service design and cost model for proactive complex engineering services (ProCES)*. School of Mechanical and Manufacturing Engineering Faculty of Engineering The University of New South Wales A thesis in fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy Sydney Australia

Endüstriorganizasyon. (t.y.). Çevrimiçi: https://endstriorganizasyon.files.wordpress.com/2016/03/bul_man.doc. E.T.:Ekim 2017

Güney, G. (2015). “Fuzzy logic in Healthcare” *Handbook of Research on Artificial Intelligence Techniques and Algorithms ,Information Resources Management Association (USA) chapter 22. pp 679-707*, Çevrimiçi:<https://www.igi-global.com/chapter/fuzzy-logic-in-healthcare/123096> E.T.:Ekim 2017

İğneli, A. (t.y.). Diş Protezi Nedir?. Çevrimiçi: http://www.aysunigneli.com/dis_protezi_porselen_zirkon_lamine_kron_kaplama_dis_kopru_ankara_dis_hekimi.html, E.T.: 08.2017

Kaplan, R. S.- Anderson, S. R. (2004) Time-Driven Activity-Based Costing. *Harvard Business Review*, (November) section; toolkit, pp.1-9.

Kaplan, R. S. ve Anderson, S. R. (2007) *Time-Driven Activity Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profit*. Harvard Business School Publishing Corporation, Boston.

Mehdi Alinezhad Sarokolaei, Mohsen Saviz, Mehdi Fathi Moradloo, Najmeh Soleimani Dahaj. (2013) Time Driven Activity Based Costing by Using Fuzzy Logics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*,(75):338-345.

Mert, H. (2000). *Hastane İşletmelerinde Maliyetleme Ve Örnek Uygulama*.(Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Mutlu, A.(1973). *Sağlık Binaları ve Hastaneler*, İstanbul: Devlet Güzel Sanatlar Akademisi Yayınları, Yayın No:36.

Mwaikambo, Eric. Rajabifard, Abbas. Hagai, Martin . (2015). Modelling cost estimation for accessing spatial data using fuzzy logic and time-driven activity based costing in the context of an NSDI. *Journal of Spatial Science*, Vol. 60, Issue 1, pp.137-151

Nachtmann, Heather - Needy, Kim LaScola (2001), “Fuzzy Activity Based Costing: A Methodology For Handling Uncertainty In Activity Based Costing Systems”, *The Engineering Economist*, Vol. 46 (4): 245-273

Namazi, Mohammed. Zare, Mandana. (2017) Designing Time Driven Activity Based Costing System Via Fuzzy Logic Approach (Case Study Of Yas E Fars Glaze Company). *Management Accounting*, Volume 10, Number 33; Page(s) 13 To 31

Özçalık H.R. ve diğerleri (2015). Farklı Bulanık Üyelik Fonksiyonları Kullanarak Doğrusal Olmayan Yük Etkisindeki Doğru Akım Servo Motorun Hız Denetimi. *Akademik Platform Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 2(3):1-8.

Özkan, S. (2000). *Özel İhtisas Hastanelerinde Maliyet Hesaplama Sistemi Önerisi ve Bir Örnek Uygulama*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir

Öztek, Z. Ve Eren, N. (1997). Sağlık Yönetimi, Ed.: Bertan, M. Güler, Ç. *Halk Sağlığı Temel Bilgiler*, Ankara: Güneş Tıp Kitabevi

Sayım, F. Aydın, V. (2011). Hizmet Sektörü Özellikleri Ve Sistemik Olmayan Risklerin Sektör Menkul Kıymetleri İle Etkileşimine Dair Teorik Bir Çalışma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (29):245-262.

Seyed Taha Hossein Mortaji, Morteza Bagherpour, Mohammad Mahdavi Mazdeh. (2013) . Fuzzy Time-Driven Activity-Based Costing. *Engineering Management Journal*, Volume 25(3):63-73 Çevrimiçi: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10429247.2013.11431983?tab=permissions&scroll=top> E.T: Eylül 2017

Tengilimoğlu, D., Işık, O. Akbolat, M. (2014). *Sağlık İşletmeleri Yönetimi*. Ankara: Nobel Yayınları

Uğurtay, H., Öker, F. Sur, H. Bakır, İ. Doğücü, M. Ş. (2013). Bir Kamu Hastanesinde Anjiyografi Birimi Maliyetlerinin Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Yöntemi İle Analizi. *Nobel Med Dergisi*, 9(1):10-16.