

# SAĞLIK İŞLETMELERİNDE NÜKLEER TIP BİRİMİ MALİYETLERİNİN FAALİYET TABANLI MALİYETLEME YÖNTEMİ İLE ANALİZİ\*

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet UTKU\*\*

Şemsi ÜZÜM\*\*\*

Makale Gönderim Tarihi : 15.05.2021 / Kabul Tarihi : 16.08.2021

Makale Türü: Araştırma

## ÖZ

Sağlık işletmelerinde etkin işleyen bir maliyet sistemi gerek yönetimin başarısı gerekse kurumun ve birimlerin sürekliliği açısından büyük öneme sahiptir. Çalışmanın temel amacı, sağlık işletmelerinde hastalıkların teşhis ve tedavisinde önemli rol oynayan nükleer tıp hizmetlerinin maliyetlerini analiz etmek ve çıkan sonuçları Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) verileriyle karşılaştırmaktır. Bu doğrultuda Denizli ilinde faaliyet gösteren bir sağlık işletmesinin nükleer tıp birimi maliyetleri Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) yöntemi ile analiz edilmiştir. 2017 yılı aralık ayına ilişkin fiili maliyet verileri kullanılmış ve nükleer tıp biriminde hastalara verilen 22 farklı hizmetin birim maliyetleri hesaplanmıştır. Analiz sonuçları incelendiğinde, neredeyse tüm nükleer tıp hizmetlerinde, hesaplanan birim maliyetlerin SUT paket maliyetlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle Böbrek Parankim Sintigrafisi ve Tiroid Sintigrafisi, birim maliyet farkının fazla olduğu hizmetlerin başında gelmektedir. Bu çalışmanın, maliyet sisteminin kurulması ve FTM yönteminin işleyişi noktasında sağlık işletmelerine yol gösterici olması beklenmektedir. Çalışmanın özellikle nükleer tıp alanında yapılacak analiz ve planlamalarda yöneticilere katkı sunacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Maliyet Analizi, Faaliyet Tabanlı Maliyetleme, FTM, Nükleer Tıp

**JEL Sınıflandırması:** M40, M41, M49

\* Bu çalışma, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde Şemsi ÜZÜM tarafından hazırlanan "Sağlık Kurumlarında Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Nükleer Tıp Birimi Üzerine Bir Uygulama" adlı yüksek lisans projesinden üretilmiştir.

\*\* Pamukkale Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, mutku@pau.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7076-6891

\*\*\* Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, semsiuzum75@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6316-2686

**ANALYSIS OF NUCLEAR MEDICINE DEPARTMENT COSTS IN HEALTHCARE ENTERPRISES BY ACTIVITY BASED COSTING METHOD****ABSTRACT**

An effective cost system in health institutions is of great importance both for the success of the management and the continuity of the institution and its departments. The main purpose of the study is to analyze the costs of nuclear medicine services, which play an important role in the diagnosis and treatment of diseases in healthcare businesses, and to compare the results with the Health Application Notification (HAN) data. Accordingly, the nuclear medicine department costs of a healthcare enterprise operating in Denizli were analyzed by Activity Based Costing (ABC) method. Actual costs for December 2017 were used and the unit costs of 22 different services provided in the nuclear medicine department were calculated. When the analysis results are examined, the calculated unit costs of almost all nuclear medicine services are higher than the HAN package costs. Especially Kidney Parenchyma Scintigraphy and Thyroid Scintigraphy are among the services that have high unit cost difference. This study is expected to be a guide for healthcare companies in the establishment of the cost system and the operation of the activity-based costing method. It is thought that the study will contribute to hospital managers especially for the analysis and planning in the field of nuclear medicine.

**Keywords:** Cost Analysis, Activity Based Costing, ABC, Nuclear Medicine

**Jel Classification:** M40, M41, M49

**1. GİRİŞ**

**D**ünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından sağlık kavramı; “sağlık, sadece hastalık ve sakatlık halinin olmayışı değil bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir.” şeklinde tanımlanmıştır (WHO, 2019). Sağlık hizmetleri ise, bireylerin ve toplum sağlığının korunması ve hastalıkların tedavi edilmesi amacıyla yürütülen faaliyetlerdir. Bu hizmetler genel olarak, koruyucu, tedavi edici, rehabilite edici ve sağlığın geliştirilmesi olarak 4 grupta toplanmıştır (Kavuncubaşı, 2000, s. 76). Sağlık işletmeleri ise, birey ve toplum yararına sağlık hizmetleri üreten ekonomik birimlerdir. Bu işletmeler, her alandan uzman personellerin çalıştığı, eğitim ve araştırmanın ön planda olduğu, sosyal sorumluluğu yüksek olan kuruluşlardır.

Sağlık işletmeleri, birbirine bağımlı birçok farklı uzmanlık alanında hizmet vermeleri ve tıbbi ve idari anlamda çok çeşitli birimlerden oluşmaları nedeniyle ekonomideki çoğu işletmeden daha kompleks bir örgüt yapısına sahiptir. Bu karmaşık yapının yönetiminde, işletme yöneticilerine önemli görevler düşmektedir. Sağlık işletmelerinin yöneticilerinin temel amacı, toplumun ihtiyaç duyduğu hizmeti insanlara, zamanında en yüksek kalitede ve en düşük maliyetle sunmaktır. Dolayısıyla, her sektörde olduğu gibi sağlık sektöründe de maliyet yönetimi ve gider kontrolü, işletmenin finansal başarısı ve devamlılığı için büyük öneme sahiptir.

Günümüzde nükleer tıp, sağlık işletmelerinde hastalıkların tanı ve tedavisinde önemli rol oynayan bir hizmet birimi haline gelmiştir. Bu artan önem ve literatürde bu alanda bir maliyet analizinin yapılmaması nedeniyle, çalışmada nükleer tıp biriminde verilen hizmet maliyetlerini analiz etmek ve çıkan sonuçları Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) paket maliyetleriyle karşılaştırmak amaçlanmıştır. SUT, devletin sağlık ile ilgili sosyal politikalarının uygulamasına olanak sağlayan, yol gösteren, fiyatlandıran, düzenleyen ve diğer tüm uygulama detaylarını içeren mevzuat bildirisidir. Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından bütün hastaneler için standart olarak belirlenmiş paket maliyetleri içerir. Sağlık kurumları verdikleri hizmet karşılığında, Sosyal Güvenlik Kurumu'ndan (SGK) SUT fiyatlarına göre geri ödeme almaktadır.

Sağlık işletmelerinde teknolojik yatırımların artması ve dolayısıyla genel üretim giderlerindeki artışla birlikte maliyet yapısının değişmesi, indirekt giderlerin verilen hizmetlere yüklenmesinde ve birim maliyetlerinde tespitinde hacim tabanlı geleneksel maliyetleme sistemlerinin yerine faaliyet tabanlı maliyetleme sistemlerinin kullanılmasına yol açmıştır. Nükleer tıp biriminde de teknolojinin yoğun olarak kullanılması sebebiyle bu çalışmada maliyetlerin analizinde "Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM)" yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında öncelikle sağlık işletmelerinde maliyet analizinin önemi, faaliyet tabanlı maliyet yöntemi ve nükleer tıp hizmetleri hakkında bilgilendirme yapılmış, ardından literatür incelemesine yer verilmiştir. Araştırma kısmında ise Denizli'de faaliyet gösteren bir sağlık işletmesinin 2017 yılı aralık ayı fiili maliyet verileri kullanılarak, son yıllarda önemi gittikçe artan nükleer tıp hizmetleri özelinde bir maliyet analizi gerçekleştirilmiş, verilen hizmetlerin maliyetlerinin nasıl tespit edileceği gösterilmiştir.

## **2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE**

### **2.1. Sağlık İşletmelerinde Maliyet Analizi ve Faaliyet Tabanlı Maliyetleme**

Son yıllarda toplumda artan sağlık bilincine ve uzayan yaşam sürelerine paralel olarak sağlık hizmetleri talebinde ortaya çıkan artış, yeni yasal düzenlemelerle sağlık sektörünün hızla büyümesine yol açmıştır. Bu büyüme ve gelişen teknolojinin tıp alanında yoğun olarak kullanılması, sektörün kaynak kullanımını önemli ölçüde artırmıştır. Bunun sonucunda gerek kamuda gerekse özel sağlık kurumlarında kaynakların etkin kullanımı ve maliyet kontrolü önemli hale gelmiştir. Yöneticilerin alacakları kararlar için etkin maliyet analizleri gerekmektedir. Maliyet muhasebesi verilerinden yararlanılarak yapılacak analizler, ileriye dönük planlamalarda yöneticilere katkı sağlayacaktır.

Sağlık işletmelerinde maliyet analizi, işletmenin maliyet muhasebesi sistemi tarafından üretilen maliyet verilerinden faydalanarak, ortaya çıkan hizmet maliyetlerini analiz eden ve bu analizler neticesinde yöneticilere alacakları finansal kararlarda yol göstermeye çalışan bir sistemdir (Bener vd., 2013, s. 4). Bu sistem sağlık işletmeleri tarafından sunulan hizmetlerin karmaşıklığını sistematikleştirmeye yardımcı bir yönetim aracıdır.

Sağlık işletmelerinde maliyet muhasebesi ise; maliyet verilerini zamanında, hatasız ve güvenilir bir şekilde hesaplayan, verilen hizmetlerinin düşük maliyetlerle üretilmesine olanak sağlayan, ileriye dönük işletme hedeflerini ve bu hedeflere ulaşmayı sağlayacak yolu belirleyen, hizmet üretiminde işletmeyle ilgili spesifik kararların alınmasına yardımcı olan işlemler bütünüdür (Yılmaz, 2008, s. 306). Sağlık işletmelerindeki maliyet muhasebesi uygulamalarının temel amaçları: verilen sağlık hizmetinin mali-

yetinin saptanması, mevcut ücretleri değerlendirerek hizmet fiyatlandırmasının yapılması, finansal raporların hazırlanması, işletme giderlerinin kontrolü, yönetsel kararların alınması şeklinde sıralanabilir (Alpugan ve Haftacı, 1994, s. 278).

Sağlık işletmelerinde sunulan hizmetlerin çeşitliliği, üretilen hizmetlere ait ortak giderlerin fazlalığı ve bu giderlerin gider yerlerine dağıtımında yaşanan sorunlar, hizmet maliyetlerinin hesaplanmasında zorlukları beraberinde getirmektedir. Bu durum verilen hizmetlerin karlılığının tespitini de zorlaştırmaktadır. Verilen hizmetlerin maliyetlerinin belirlenip analiz edilmesi ve sonuçlarının yönetim kararlarında aktif olarak kullanılması ancak etkin bir maliyet muhasebesi sisteminin oluşturulması ile mümkündür.

21. yüzyılın başlarından itibaren teknolojiye yaşanan hızlı değişim, ekonominin birçok alanında olduğu gibi sağlık sektöründe de kendini göstermiştir. Günümüzde artık sağlık alanında verilen hizmetlerin çoğunda ileri teknoloji teknikleri kullanılmaktadır. Sağlık alanında teknolojik yatırımların artması genel üretim giderlerini arttırmış, endirekt giderlerin mamullere yüklenmesinde ve dolayısıyla verilen hizmetlerin maliyetlerinin tespitinde birtakım sorunlar ortaya çıkmıştır. İşletmelerin maliyet yapısının değişmesi, geleneksel maliyetleme sistemlerinden sağlanan maliyet bilgilerinin doğruluğunu tartışılır hale getirmiştir. Hacim tabanlı maliyet yaklaşımını esas alan geleneksel maliyetleme sistemlerinin yetersiz kalması yeni maliyetleme sistemlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu yeni sistemlerden birisi de maliyetlerin, verilen sağlık hizmetlerine, gerçekleştirilen faaliyetlere göre yüklenmesini sağlayan FTM sistemidir.

FTM yaklaşımında, geleneksel maliyetleme farklı olarak giderler mamuller için değil, faaliyetlerin yürütülmesi için yapılıdır. Mamuller ise bu faaliyetlerden yararlanılarak üretilir. Bu yüzden giderler öncelikle faaliyetlere yüklenerek, her bir faaliyetin maliyeti belirlenir. Ardından her faaliyetin maliyetinden mamullere, o faaliyetten yararlanma derecelerine göre pay verilir. (Büyükmirza, 2006, s. 291). Bu yöntemde, direkt ilk madde malzeme ve direkt işçilik giderleri geleneksel maliyetleme yaklaşımına paralel olarak ürün ve hizmetlere doğrudan yüklenirken, genel üretim giderleri faaliyet tabanlı olarak ürün ve hizmetlere dağıtılmaktadır. Yöntemin temel amacı hizmet maliyetlerinin daha doğru tespiti olduğundan, yürütülen faaliyetler ve verilen hizmetler arasında neden sonuç ilişkilerini doğru yansıtan, maliyet bilgilerinin geliştirilmesi gerekir.

FTM sistemi, sağlık işletmelerini bir faaliyetler bütünü olarak tanımlamakta ve bu faaliyetlerin yürütülmesinde kullanılan kaynakları tespit etmektedir. Faaliyetler bir araya gelerek bir sağlık hizmeti sundukları için, verilen sağlık hizmetlerinin maliyetlerinin doğru tespiti, işletmede yürütülen faaliyetlerin ve bu faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için katılan giderlerin doğru tespitiyle mümkündür. Faaliyetlerin belirlenmesinde işletmenin organizasyon yapısı ve iş akışlarından faydalanılır. Faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi için katılan giderler saptandıktan sonra her bir sağlık hizmetinin hangi faaliyetten ne kadar yararlanılarak verildiği belirlenip birim maliyetlere ulaşılır.

FTM sistemi işletmelere; faaliyet maliyetlerinin hatasız olarak hesaplanması, işletme bütçelerinin oluşturulması, performansın değerlendirilmesi, fiyatlandırma, verimlilik raporlarının hazırlanması gibi birçok konuda fayda sağlamaktadır (Trussel ve Bitner, 1998, s. 446). Bu sistemin tasarlanması her işletme için aynı olmamakla birlikte, yöntem temel olarak beş aşamadan oluşur (Öker, 2003, s. 37):

- Faaliyetlerin belirlenmesi
- Faaliyetlerin gruplandırılması (Faaliyet merkezlerinin belirlenmesi)
- Maliyetlerin faaliyet merkezlerine aktarılması
- Maliyet etkenlerinin belirlenmesi (Faaliyet maliyetlerinin yükleme anahtarı)
- Faaliyet maliyetlerinin ürün ve hizmetlere yüklenmesi

Yönteminin doğru ve güvenilir sonuçlar verebilmesi için yukarıdaki aşamalar, ilgili işletmenin yapısı ve özellikleri dikkate alınarak yürütülmelidir. Ayrıca, sistemin amacına uygun, basit ve anlaşılır kurulması, belirlenen faaliyetlerin birbiri ile çakışmaması ve maliyet etkenlerinin en doğru sonucu verecek şekilde tespit edilmesi gerekir.

## 2.2. Sağlık İşletmelerindeki Nükleer Tıp Hizmetleri

Sağlık işletmelerinde tıp alanındaki ilerlemeye paralel olarak çok sayıda ve farklı hizmetler verilmektedir. Bu hizmetlerin birçoğunda teknoloji yoğun olarak kullanılmaktadır. Özellikle son yıllarda gelişen teknolojiyle birlikte, hastalıkların teşhis ve tedavisinde nükleer tıp hizmetleri çok önemli rol oynamaktadır. Nükleer tıp, hastalıkların tanı ve tedavisinde radyoaktif maddelerin kullanıldığı bir bilim dalıdır (TNTD,2020). İnsan vücuduna verilen bu maddelerin organ ve dokulardaki dağılımını görüntülemek suretiyle ortaya çıkan patolojileri inceler ve birtakım tedavileri planlar.

Günümüzde nükleer tıp hizmetleri birçok alanda teşhis ve tedaviyi etkileyen önemli bir hizmet birimi halini almıştır. Nükleer tıp uygulamaları, kemik hastalıklarında, nörolojik hastalıklarda, safra kesesi hastalıklarında, akciğer rahatsızlıklarında, lenfatik sistemin görüntülenmesinde, böbrek taramalarında, paratiroid taramalarda, onkolojik taramalarda ve kardiyolojik taramalarda kullanılmaktadır (Gündoğdu, 2018, s. 25).

Dünya Nükleer Derneği Aralık 2019 verilerine göre, dünya genelinde 10.000'den fazla hastanede nükleer tıp kullanılmakta ve prosedürlerin yaklaşık yüzde 90'ı tanı amaçlı yapılmaktadır. Her yıl 40 milyondan fazla nükleer tıp prosedürü uygulanmakta ve radyoizotoplara talep yılda yaklaşık yüzde 5 artmaktadır. Yüzde 80'lik kısmını tıbbi radyoizotopların oluşturduğu küresel radyoizotop pazarının 2021 yılına kadar yaklaşık 17 milyar \$'a ulaşması beklenmektedir (World Nuclear Association, 2019).

Türkiye'de ise, nükleer tıp dünyada yaşanan gelişmelere ve standartlara paralel olarak hızlı bir gelişme göstermiştir. Nükleer Tıp uygulamaları sayı, nitelik ve yaygınlık olarak Avrupa sıralamasında üst sıralarda yer almaktadır (TNTD,2020). Günümüzde birçok hastalığın teşhis ve tedavisinde hastanelerde ve laboratuvarlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Sağlık işletmelerinde nükleer tıp hizmetleri, nükleer tıp uzmanı tarafından yürütülür. Uzman hekim, verilen hizmetlerin takibinden, yönetiminden ve denetiminden sorumludur. Araştırmanın yapıldığı hastanenin nükleer tıp biriminden elde edilen bilgilere göre, Nükleer tıp hizmeti aşağıdaki aşamalardan geçerek yürütülür:

- **İstemin Yapılması:** Hastanın tetkik istemi, nükleer tıp doktoru tarafından yapılır.
- **Randevu:** Kayıt onayı gerçekleşen hasta için randevu verilir.

- Radyoaktif İlaç Temini: İlacın temini ihale yolu ile gerçekleştirilir.
- Hastanın Bilgilendirilmesi: Yapılacak olan tetkikler için hasta bilgilendirilir.
- Hastadan Onam Alınması: Tedaviden önce hastadan yazılı ve sözlü onam alınır.
- Anamnez ve Kayıt: Hastanın öyküsü dinlenir ve gerekli kayıtlar alınır.
- Tetkik İçin Hazırlık: Tetkik için hasta ve ortam hazırlanır.
- Tetkik uygulaması: Bekleme süresi dolan hastaya ölçüm ve tetkikler yapılır.
- Raporlama ve arşivleme: Yapılan işlemler raporlanarak hastaya verilir ve arşivlenir.

Tedavi gören hastaların kayıtlarının yanında, tesise giren radyoaktif maddelerin, çalışanların dozimetre değerlerinin, radyoaktif atıkların, cihaz bakım kalibrasyon ve kalite kontrol kayıtlarının da işletmelerde ayrıca tutulması gerekir.

### 3. LİTERATÜR

Sağlık işletmelerine yönelik maliyet analizi uygulamaları birçok çalışmaya konu olmuş ve bu çalışmalarda farklı hizmet birimlerinin maliyetleri farklı yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir: Sağlık işletmelerinde FTM yönteminin uygulanmasını konu edinen literatürdeki çalışmalardan bazıları şunlardır:

Çankaya ve Aygün (2006), Trabzon'da faaliyet gösteren bir hastanenin radyoloji bölümünde verilen hizmetlerin birim maliyetleriyle, hizmet bedellerini karşılaştırarak aradaki farkları ortaya koymuşlardır. Çalışmada, FTM yönteminin kamu hastanelerinde uygulanabilmesi için yapılması gerekenler açıklanmıştır.

Karasioğlu ve Çam (2008), çalışmalarında hastanelerde faaliyet tabanlı birim muayene maliyetlerini hesaplayarak, alınacak yönetim kararlarına yardımcı bilgileri ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu doğrultuda Karaman Devlet Hastanesi Kardiyoloji Bölümü incelenmiş, 2006 yılı verileri kullanılarak birim muayene maliyeti hesaplanmıştır. Ayrıca maliyet kontrolü noktasında yöneticilere birtakım önerilerde bulunulmuştur.

Yılmaz (2008), Konya'nın merkez ilçelerinde faaliyet gösteren hastanelerde bir anket çalışması yaparak, FTM yönteminin, hastane işletmelerinde uygulanabilirliğini ve işletme performansına etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada, hastanelerin muhasebe sistemleri incelenmiş, maliyet yönetimine verdikleri önem tespit edilmiş ve FTM yönteminin rekabet üstünlüğü sağlamadaki rolü ortaya konmuştur.

Bengü ve Arslan (2009), bir hastanenin radyolojik görüntüleme ve tedavi ünitesinde verilen hizmetlerin birim maliyetlerini hem geleneksel maliyetleme yöntemiyle hem de FTM yöntemiyle hesaplamışlardır. Çalışma sonucunda iki yöntemin sonuçlarını karşılaştırılmış FTM yönteminin gerçeğe daha yakın sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir.

Ergün vd. (2013), patoloji tetkiklerinde doğru maliyet verilerini ortaya koymak ve yöneticilere katkı sağlamak amacıyla, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Laboratuvarı'nda bir maliyet analizi

gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada 2010 yılı ekim ayında yapılan 44 incelemenin, laboratuvar basamakları üzerinden süreleri esas alınarak gerçek maliyetleri, FTM yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. SUT patoloji tetkik fiyatlarının gerçeği yansıtmadığı ve gözden geçirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Uğurtay vd. (2013) bir kamu hastanesinin yetişkin anjiyografi biriminde verilen hizmet maliyetlerini analiz etmişlerdir. Çalışmada Mayıs 2010 dönemi verileri kullanılarak hastalara uygulanan on beş farklı işlemin maliyeti, FTM yöntemiyle hesaplanmıştır. Elde edilen maliyetler SUT paket maliyetleriyle karşılaştırılmış, farklılıklar analiz edilmiştir.

Çapar (2016), özel bir hastanenin kardiyoloji polikliniğinde yürüttüğü çalışmasında, bu poliklinikteki faaliyetlerin tükettiği maliyetlerle verilen hizmet arasındaki ilişkiyi FTM yöntemini kullanarak belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada birim maliyetler hem geleneksel maliyetleme yöntemine göre hem de FTM yöntemine göre hesaplanmış ve sonuçlar kıyaslanmıştır. FTM yöntemiyle daha gerçekçi maliyetlere ulaşıldığı belirlenmiştir.

Ortaköylü vd. (2016), çalışmalarında geniş bir bölgeye hizmet veren bir eğitim ve araştırma hastanesinin hizmet maliyetlerini, FTM yöntemi kullanılarak incelemişlerdir. Çalışmada kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olan hastaların hastaneye maliyeti, bu hastaların bakımını yapan farklı ünitelerin giderleri dikkate alınarak hesaplanmıştır. Hastanenin yıllık maliyetinin (yüzde 19,5) yüksek bir payını KOAH'lı hastaların yıllık maliyetinin oluşturduğu tespit edilmiştir.

Yükçü ve Yüksel (2016), hastane işletmelerinde FTM yöntemi kullanarak müşteri karlılık analizinin uygulanabilirliğini göstermeyi amaçlamışlardır. Çalışmada bir kamu hastanesinin, Genel Cerrahi, Göz Hastalıkları, Ortopedi, Kardiyoloji, Psikiyatri ve İç Hastalıkları olmak üzere 6 birimini ilgilendiren hasta grupları analiz edilmiştir. FTM yöntemi ile elde edilen maliyet verileri, bu hasta gruplarından elde edilen gelirler ile karşılaştırılmış ve karlılıklar hesaplanmıştır.

Keskin ve Billerlioğlu (2017) çalışmalarında özel bir hastanenin sezaryen ameliyat sürecini incelemişler ve sezaryen ameliyatının maliyetini FTM yöntemiyle hesaplamışlardır. Sezaryen ameliyatının maliyetini hem geleneksel yöntem ile hem de FTM yöntemi ile ayrı ayrı tespit edip bu maliyetleri SUT maliyetiyle karşılaştırmışlar ve ilgili işletmeye önerilerde bulunmuşlardır.

Ege ve Kurtlar (2018), Mersin ilinde faaliyet gösteren bir hastanenin Kardiyoloji Cerrahi biriminin ameliyat maliyetlerini, FTM ve geleneksel maliyetleme yöntemlerine göre hesaplayarak bu yöntemleri karşılaştırmışlardır. 2016 yılı verileri kullanılan çalışmada, FTM yaklaşımı daha sağlıklı maliyet bilgileri sunduğu ve uygulamasının yaygınlaşması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Aslan (2019), çalışmasında bir sağlık işletmesinde yapılan kan testlerinin birim maliyetlerini FTM yöntemiyle hesaplamayı amaçlamıştır. Bu doğrultuda her bir kan tahlilinin birim ve toplam maliyetleri tespit edilmiş ve işletmeye fiyatlandırma kararlarında bu bilgileri temel alma önerisinde bulunduğu belirtilmiştir.

Kurt vd. (2021), FTM yönteminin hastanelerde uygulanabilirliğini gösterebilmek için bir kamu hastanesinin göz sağlığı bölümünde vaka analizi yapmışlardır. Çalışmada 2017 yılı verileri kullanılarak ilgili bölümde poliklinik, anjiyo ve lazer ile cerrahi hizmeti alan hastaların birim maliyeti tespit edilmiş, ayakta ve yatarak tedavi gören hastaların maliyetleri karşılaştırılmış ve sistemin işleyişi açıklanmıştır.



Literatür incelendiğinde FTM yönteminin uzun zamandır sağlık işletmelerindeki birçok farklı birimde kullanıldığı görülmektedir. Yöntemin gerek bu alandaki etkinliği gerekse geleneksel yöntemlere göre daha gerçekçi analizlerin yapılmasına olanak sağlaması sebebiyle bu çalışmada FTM yöntemi kullanılmıştır. Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada, FTM yöntemi, son yıllarda gittikçe önemli bir sağlık hizmeti haline gelen nükleer tıp birimi üzerinde uygulanmıştır. Literatürdeki çalışmalara kıyasla çok sayıda farklı hizmetin verildiği (22 hizmet) bu yeni alanda uygulanan çalışmanın literatüre özgünlük katacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu tür çalışmaların, FTM yönteminin farklı yapıdaki işletmelerde de uygulanabilirliğini göstermek ve uygulayıcıları cesaretlendirmek açısından gerekli olduğu söylenebilir.

#### **4. ARAŞTIRMA**

##### **4.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı**

Çalışmanın temel amacı, nükleer tıp birimi özelinde sağlık işletmelerinde verilen hizmetlerin ve yapılan tetkiklerin maliyetlerini analiz etmek ve çıkan sonuçları Sağlık Bakanlığının, Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) verileriyle karşılaştırmaktır. Ayrıca sağlık sektöründe alınacak kararlarda ve yapılacak planlamalarda T.C. Sağlık Bakanlığı'na ve hastanelere yardımcı olmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Denizli ilinde faaliyet gösteren bir sağlık işletmesinin 2017 yılı aralık ayına ilişkin fiili maliyet verileri kullanılarak, Girişimsel Nükleer Tıp Birimi'nde bir maliyet analizi gerçekleştirilmiştir.

##### **4.2. Araştırmanın Yöntemi ve Veri Kaynakları**

Gelişen teknolojinin, sağlık işletmelerinde ve özellikle nükleer tıp birimlerinde aktif olarak kullanılması, bu işletmelerin toplam üretim maliyetleri içerisinde genel üretim giderlerinin payını önemli ölçüde artırmıştır. Bu değişen maliyet yapısı nedeniyle daha gerçekçi değerlendirmeler ve analizler yapabilmek için, bu çalışmada hacim tabanlı geleneksel maliyetleme yöntemlerinin yerine FTM yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem kullanılarak, nükleer tıp biriminde hastalara verilen 22 farklı hizmetin birim maliyetleri, Microsoft Excel yardımıyla hesaplanmış ve SUT birim maliyetleriyle karşılaştırılmıştır.

Çalışmada kullanılan 2017 yılına ait veriler, hastane yönetiminden gerekli izinler alınarak, 2019 yılında muhasebe ve nükleer tıp birimlerinden temin edilmiştir. Öncelikle ilgili dönemim giderleri sınıflandırılmış, faaliyetler birleştirilerek faaliyet merkezleri oluşturulmuştur. Ardından 1. aşama maliyet etkenleri belirlenip, genel üretim giderler faaliyet merkezlerine dağıtılmıştır. Faaliyet merkezlerinde toplanan maliyetler 2. aşama maliyet etkenleriyle nükleer tıp biriminde verilen hizmetlere yüklenerek her bir hizmetin genel üretim giderleri açısından birim maliyeti hesaplanmıştır. Son olarak direkt ilk madde malzeme ve direkt işçilik giderleri de hizmetler ile ilişkilendirilerek nükleer tıp birimi hizmetlerinin birim maliyetleri hesaplanmış ve SUT maliyetleriyle karşılaştırılmıştır.

##### **4.3. Araştırmanın Varsayımları**

Araştırmanın bir sağlık işletmesinin belirli bir biriminde gerçekleştirilmesi, bu birimde verilen hizmetler için çok sayıda faaliyetin yürütülmesi, zaman, maliyet ve hesaplama kolaylığı gibi unsurlar nedeniyle, çalışmada birtakım varsayımlar ve kısıtlar söz konusudur. Bu varsayımlar, farklı birim veya sektör uy-



gulamalarında işletmenin yapısına göre farklılık gösterebilecektir. Çalışma kapsamındaki kısıt ve varsayımlar şunlardır:

- Çalışma tüm hastanede değil sadece nükleer tıp biriminde gerçekleştirilmiştir.
- Muhasebe ve nükleer tıp birimlerinden elde edilen verilerin doğru ve güvenilir olduğu kabul edilmiştir.
- Nükleer tıp biriminin, hastanenin tüm bölümlerini ilgilendiren, yönetim, güvenlik, tıbbi atık bertaraf gibi ortak giderlerden aldığı pay düşük seviyelerde olduğu için uygulama kolaylığı açısından bu giderler hesaplamalara dahil edilmemiştir.
- Nükleer tıp biriminde hastalara verilen radyoaktif maddenin miktarı, hastanın yaş, boy, kilo gibi özelliklerine göre ayarlanmaktadır. Çalışmada uygulama kolaylığı açısından her bir hastaya eşit miktarda radyoaktif madde verildiği varsayılmıştır.
- Direkt işçilik giderlerine, direkt özellik gösteren personeller için ödenen SGK işveren primleri, işsizlik sigortası işveren primleri ve diğer eklentiler de dahildir.
- Nükleer tıp biriminde hizmet verilebilmesi için yürütülmesi gereken ve Tablo 4’te gösterilen 23 faaliyet, uygulama kolaylığı açısından 6 temel faaliyet merkezinde gruplanmıştır.

#### 4.4. Araştırmanın Bulguları

Araştırmanın gerçekleştiği nükleer tıp biriminde 2017 yılı aralık ayında verilen hizmetler, bu hizmetlerden yararlanan hasta sayısı ve SUT fiyatları Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Nükleer Tıp Birimi Hizmetleri ve SUT Fiyatları**

Hizmetler	Hasta Sayısı	SUT Maliyeti (TL)
H1 Anatomik korelasyon	30	56
H2 Böbrek parankim sintigrafisi	5	52
H3 Böbrek parankim sin. SPect	1	107
H4 Böbrek sintigrafisi, Dinamik (Tc-99)	16	228
H5 Dakriosintigrafisi	3	28
H6 Farmakolojik stres sintigrafisi	2	23
H7 Gastrosefajialreflü çalışması	1	79
H8 İyot -131 tüm vücut tarama; Tanısal	1	329
H9 Kemik sintigrafisi, spect	30	96

H10 Kemik sintigrafisi, tüm vücut	37	83
H11 Kemik sintigrafisi, Üç fazlı	17	52
H22 Lenfosintigrafisi	6	78
H13 Mide boşalma çalışması	1	74
H14 MiyokardAttenüasyon düzeltme	164	11
H15 Miyokardperfüzyonspect	164	209
H16 Miyokardperfüzyonspectgated	164	76
H17 Paratiroid sintigrafisi, Dual faz	9	120
H18 Paratiroidsint. Spect (Tc.99m Mibi)	5	95
H19 Tiroid sintigrafisi	52	23
H20 Tiroiduptake çalışması (I-131)	32	43
H21 Tiroiduptake çalışması (Tc-99m perteknetat)	1	20
H22 Onkolojik PET (F-18) Çekimi	137	1.030
<b>TOPLAM</b>	<b>878</b>	

Nükleer tıp biriminde faaliyetlerin yürütülebilmesi için ilgili dönemde ortaya çıkan giderler ise Tablo 2 ve Tablo 3' de gösterilmiştir. FTM yönteminde genel üretim giderlerinin faaliyet tabanlı olarak ürün ve hizmetlere dağıtımı söz konusudur. Direkt özellik gösteren giderler ise ürün ve hizmetlere doğrudan yüklenecektir. Bu doğrultuda, Tablo 2'de direkt ilk madde ve malzeme (DİMM) giderleri ve direkt işçilik giderleri bu giderlerin yükleme anahtarıyla birlikte verilmiştir. Tablo 3 'de ise FTM yöntemine esas teşkil edecek genel üretim giderlerinin türleri, tutarları ve bu giderlerin belirlenen faaliyet merkezlerine dağıtımında kullanılacak maliyet dağıtım etkenleri gösterilmiştir.

**Tablo 2. Nükleer Tıp Birimi DİMM ve Direkt İşçilik Giderleri**

MALİYET KALEMLERİ	TUTAR (TL)	Yükleme Anahtarı
<b>DİMM Giderleri</b>	135.200	Hasta Sayısı
Nükleer madde (Radyoaktif)	135.200	
<b>Direkt İşçilik Giderleri</b>	85.560	Çekim İşlemi Süresi
6 Uzman Doktor	9.760*6 =58.560	
5 Tekniker	5.400*5 =27.000	
<b>TOPLAM</b>	<b>220.760</b>	

Nükleer tıp birimlerinde gerçekleştirilen tetkiklerde, görüntülemenin yapılabilmesi için hastalara radyoaktif madde verilmesi gerekmektedir. Kullanılan bu maddenin miktarı hastanın yaş, boy, kilo gibi özelliklerine göre ayarlanmaktadır. Radyoaktif madde miktarının çekim işleminin süresi ile bir bağlantısı bulunmamaktadır. Dolayısıyla çalışmada, direkt özellik gösteren nükleer madde giderlerinin, ilgili birimde verilen hizmetlere dağıtımında, bu hizmetlerden yararlanan hasta sayısı yüklenme anahtarı olarak kullanılmıştır. Ayrıca, nükleer tıp biriminde çekim işlemini bizzat gerçekleştiren ve raporlayan personeller; uzman doktorlar ve teknikerlerdir. İlgili dönemde ortaya çıkan 85.560 TL'lik direkt işçilik giderlerinin dağıtımında ise çekim işlem süresi yüklenme anahtarı olarak kullanılmıştır. Hemşireler, sekreterler ve diğer personeller daha çok hastanın hazırlanması ve sistemin genel işleyişinin sürdürülmesine katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla bu personellere ait giderler endirekt özellik göstermektedir.

**Tablo 3. Nükleer Tıp Birimi Genel Üretim Giderleri ve Birinci Aşama Maliyet Etkenleri**

<b>MALİYET KALEMLERİ</b>	<b>TUTAR (TL)</b>	<b>Maliyet Etkenleri</b>
<b>Endirekt Malzeme Giderleri</b>	596	
Tıbbi Sarf Malzeme	596	Hasta Sayısı
<b>Endirekt İşçilik Giderleri</b>	41.200	
6 Hemşire	5.200*6 =31.200	<b>Çalışan Sayısı</b>
2 Sekreter	2.500*2 = 5.000	<b>Çalışan Sayısı</b>
2 Destek Personel	2.500*2 = 5.000	<b>Çalışan Sayısı</b>
<b>Amortisman Giderleri</b>	31.290	
Tıbbi Cihaz	28.710	Tıbbi Cihaz Sayısı
Demirbaş	1.259	Demirbaş Sayısı
Bina	1.321	Alan(m <sup>2</sup> )
<b>Genel İşletme Giderleri</b>	10.357	
Elektrik	504	Alan (m <sup>2</sup> )
Su	40	Musluk sayısı
Doğalgaz	467	Alan (m <sup>2</sup> )
Kırtasiye ve Büro Gideri	245	Faaliyet Merkezi Sayısı
Temizlik	268	Alan (m <sup>2</sup> )
Cihaz Bakım Onarım	8.833	Bakım Onarım Saati
<b>Destek Hizmetleri</b>	5.503	
Yemek	2.426	<b>Çalışan Sayısı</b>
Çamaşırhane	1.015	Yıkanan çamaşır sayısı
Teknik Servis (Elektrik, Marangoz)	1.128	Faaliyet Merkezi Sayısı
Bilgi işlem	934	Bilgisayar Sayısı
<b>TOPLAM</b>	<b>88.946</b>	

Tablo 3 'de ortaya konan genel üretim giderleri, nükleer tıp birimi faaliyetlerinin yürütülmesi için katılan giderlerdir. Dolayısıyla FTM sisteminin sağlıklı bir şekilde kurulup, işleyebilmesi için nükleer tıp birimi faaliyet merkezlerinin doğru belirlenmesi son derece önemlidir. Nükleer tıp biriminde verilen hizmetlere ilişkin yapılan tüm faaliyetler incelenip uygulama kolaylığı sağlaması açısından benzer özellik gösteren faaliyetler aynı faaliyet merkezinde toplanmıştır. Tablo 4 'de birimin faaliyetleri ve faaliyet merkezleri gösterilmiştir.

**Tablo 4. Nükleer Tıp Birimi Faaliyetleri ve Faaliyet Merkezleri**

<b>F1 Hasta Kabul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasta Kabulünün Onaylanması</li> <li>- Hastanın Getirdiği Evraka Göre Randevu Verilmesi</li> <li>- Kullandığı İlaçlar Hakkında Bilgilendirme Yapılması</li> </ul>
<b>F2 Hastanın Hazırlanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hastanın Yapılacak Çekime Hazırlanması</li> <li>- Damar Yolu Açılması</li> <li>- Efor Testinin Yapılması</li> <li>- Onay Formunun İmzalanması</li> </ul>
<b>F3 Nükleer Tıp Çekim İşlemi Yapılması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mdp Kiti Kullanımı</li> <li>- DTPA ve DMSA Kitleriyle Çekim Yapılması</li> <li>- Nanokolloid Kiti Kullanımı</li> <li>- FG-8 için Pet-CT Çekiminin Yapılması</li> </ul>
<b>F4 Nükleer Tıp Çekim İşlemlerinin Kayıtlarının Yapılması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Çekim İşleminin Bilgisayara Kaydedilmesi</li> <li>- İşlem Sırasında Kullanılan Malzemelerin Kaydedilmesi</li> <li>- Bazı Çekimlerin DVD Kaydedilmesi</li> <li>- Çekimlerin Arşivlenmesi</li> </ul>
<b>F5 Raporun Hazırlanması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yapılan İşlemleri Çekimden Sorumlu Doktorun İzlemesi</li> <li>- Çekim Görüntülerindeki Bulguların Teşhis Edilmesi</li> <li>- Raporun Yazılması</li> </ul>
<b>F6 Hastanın İşlemlerinin Sonuçlandırılması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raporun Sekreter Tarafından Sisteme Kaydedilmesi</li> <li>- Hastaya İşlem Sırasında Takılan Damar Yolunun Çıkarılması</li> <li>- Hastanın Bilgilendirilmesi</li> <li>- Raporun Alınabileceği Tarihin Yazılı Olarak Verilmesi</li> <li>- Hastanın Çıkarılması</li> </ul>

Çalışma kapsamında FTM yönteminin ilk aşaması olarak; Tablo 3 'de belirtilen 1. aşama maliyet etkenlerinin yardımıyla, nükleer tıp biriminde ortaya çıkan genel üretim giderleri, Tablo 4 'deki faaliyet merkezlerine dağıtılmıştır. Gider dağıtımının gerçekleştirilebilmesi için ilgili maliyet etkenlerinin faaliyetlerle olan bağlantısının belirlenmesi gerekir. Tablo 5 'de maliyet etkenlerinin nükleer tıp birimi faaliyet merkezlerine dağılımı gösterilmiştir.

**Tablo 5. Birinci Aşama Maliyet Etkenlerinin Faaliyet Merkezlerine Dağılımı**

Faaliyetler	F1 Hasta Kabul	F2 Hastanın Hazırlanması	F3 Nükleer Tıp Çekim İşlemi	F4 Kayıtların Yapılması	F5 Raporun Hazırlanması	F6 İşlemlerinin Sonlandırılması	Toplam
Çalışan Sayısı	1 Sekreter	1,50 Hemşire 0,55 Personel	2 Hemşire 0,95 Personel (2,70 Doktor 2,25 Tekniker)	1,25 Hemşire (1,75 Doktor 1,75 Tekniker)	(1,55 Doktor 1 Tekniker)	1,25 Hemşire 0,50 Personel 1 Sekreter	10 (+11)
Hasta Sayısı (Tıbbi Sarf Mlz)	-	878	-	-	-	-	878
Tıbbi Cihaz Say.	-	-	5	-	-	-	5
Demirbaş Sayısı	10	77	36	16	18	10	167
Alan(m <sup>2</sup> )	13	130	233	26	52	13	467
Musluk Sayısı	0,5	4	-	1	3	0,5	9
Faaliyet Merkezi Sayısı	1	1	1	1	1	1	6
Bakım Onarım Saati	-	-	15	-	-	-	15
Yıkanan Çamaşır Sayısı	-	-	878	-	-	-	878
Bilgisayar Sayısı	0,5	-	5	2	2	0,5	10

Tablo 5 incelendiğinde, Tıbbi sarf malzemelerin tamamının hastaların çekime hazırlandığı “Hastanın Hazırlanması” faaliyet merkezinde kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca amortisman tabii tıbbi cihazların tamamı “Nükleer Tıp Çekim İşlemi” faaliyet merkezinde kullanılmaktadır ve dolayısıyla bu cihazlara ait bakım onarım giderleri de yine aynı faaliyet merkeziyle ilişkilendirilmiştir. Ayrıca tabloda nükleer tıp biriminde çalışan tüm personellerin faaliyet merkezlerine dağılımı da gösterilmiştir. Bu dağılım, nükleer tıp birimi ile yapılan görüşmeler ve personellerin faaliyetlerin yerine getirilmesindeki katkıları dikkate alınarak belirlenmiştir. Direkt işçilik niteliğindeki doktor ve teknikerler, her ne kadar endirekt işçilik giderlerinin faaliyetlere dağıtımını etkilemese de yemek giderlerinin dağıtımında dikkate alınmışlardır. Bu sebeple doktor ve tekniker sayıları tabloda parantez içerisinde ayrıca belirtilmiştir.

Maliyet etkenlerinin faaliyet merkezlerine dağılımı da belirlendikten sonra, uygulama kapsamında maliyet etkenleri kullanılarak Tablo 3 'de belirtilen nükleer tıp birimi genel üretim giderleri faaliyet merkezlerine dağıtılmıştır (467 TL'lik doğalgaz giderlerinin dağıtımında 233 m<sup>2</sup> alana sahip olan F3 faaliyet merkezi dikkate alınmamıştır. Çünkü burada doğalgaz yerine klima sistemi kullanılmaktadır). Dağıtım sonuçları ve her bir faaliyetin maliyeti Tablo 6 'de gösterilmiştir.

**Tablo 6 Nükleer Tıp Birimi Maliyetlerinin Faaliyetlere Dağıtımı**

Maliyet Kalemi	F1	F2	F3	F4	F5	F6	Toplam (TL)
Tıbbi Sarf Malzeme	-	596	-	-	-	-	596
Hemşire	-	7.800	10.400	6.500	-	6.500	31.200
Sekreter	2.500	-	-	-	-	2.500	5.000
Destek Personel	-	1.375	2.375	-	-	1.250	5.000
Amortisman (Tıbbi Cihaz)	-	-	28.710	-	-	-	28.710
Amortisman (Demirbaş)	75	581	271	121	136	75	1.259
Amortisman (Bina)	37	368	659	73	147	37	1.321
Elektrik	14	140	252	28	56	14	504
Su	2	18	-	5	13	2	40
Doğalgaz	26	259	-	52	104	26	467
Kırtasiye ve Büro	41	41	41	41	41	40	245
Temizlik	7	75	134	15	30	7	268
Cihaz Bakım Onarım	-	-	8.833	-	-	-	8.833
Yemek	115	237	913	549	294	318	2.426
<b>Çamaşırhane</b>	-	-	1.015	-	-	-	1.015
Teknik Servis	188	188	188	188	188	188	1.128
Bilgi İşlem	47	-	466	187	187	47	934
<b>Toplam (TL)</b>	<b>3.052</b>	<b>11.678</b>	<b>54.257</b>	<b>7.759</b>	<b>1.196</b>	<b>11.004</b>	<b>88.946</b>

Nükleer tıp birimi genel üretim giderleri, bu birimde gerçekleştirilen faaliyetlere dağıtılarak maliyet dağıtımının birinci aşaması tamamlanmıştır. Buna göre nükleer tıp çekim işlemi en fazla maliyetin toplandığı faaliyet merkezidir. Bunun temel sebebi tıbbi cihazların amortisman ve bakım onarım giderleridir. En düşük maliyete ise rapor hazırlama faaliyeti kapsamında katlanılmaktadır. Faaliyet merkezlerinde toplanan bu maliyetlerin tespiti, hastanelere maliyet kontrolü noktasında katkı sağlayacaktır.

Yöntemin ikinci aşamasında, faaliyetlerde birikmiş olan bu maliyetler, Tablo 7 'de belirtilen ikinci aşama maliyet etkenleri yardımıyla faaliyetleri tüketen nükleer tıp birimi hizmetlerine yüklenmiştir.

**Tablo 7. İkinci Aşama Maliyet Etkenleri**

Faaliyetler	Maliyet Etkeni
F1 Hasta Kabul	Hasta Sayısı
F2 Hastanın Hazırlanması	Hazırlık Süresi
F3 Nükleer Tıp Çekim İşlemi Yapılması	Çekim İşlemi Süresi
F4 Nükleer Tıp Çekim İşlemlerinin Kayıtlarının Yapılması	Hasta Sayısı
F5 Raporun Hazırlanması	Rapor Hazırlama Süresi
F6 Hastanın İşlemlerinin Sonuçlandırılması	İşlem Süresi

Maliyetlerin hizmetlere yüklenebilmesi için hizmetlerin maliyet etkenleriyle olan ilişkisinin belirlenmesi gerekir. Bu doğrultuda nükleer tıp biriminde verilen hizmetlerden yararlanan hasta sayıları ve hizmet süreleri ise Tablo 8’de gösterilmiştir. Buna göre; nükleer tıp biriminde ilgili dönemde, hasta kabul işlemleri için toplam 8.780 dakika, hastaların çekim işlemine hazırlanması için toplam 8.780 dakika, çekim işlemi için toplam 23.155 dakika, çekim işlemlerinin kayıtlarının yapılması için toplam 13.170 dakika, çekim raporlarının hazırlanması için toplam 13.170 dakika, çekimi yapılan hastaların işlemlerinin sonlandırılması için toplam 1.756 dakika hizmet verilmiştir.

**Tablo 8. Nükleer Tıp Biriminde Hizmet Verilen Hasta Sayıları ve Hizmet Süreleri**

Hizmet	Hasta Sayısı	F1 / F2		F3		F4 / F5		F6	
		Birim Hizmet Süresi	Toplam Hizmet Süresi	Birim Hizmet Süresi	Toplam Hizmet Süresi	Birim Hizmet Süresi	Toplam Hizmet Süresi	Birim Hizmet Süresi	Toplam Hizmet Süresi
H1	30	10	300	35	1.050	15	450	2	60
H2	5	10	50	180	900	15	75	2	10
H3	1	10	10	10	10	15	15	2	2
H4	16	10	160	40	640	15	240	2	32
H5	3	10	30	30	90	15	45	2	6
H6	2	10	20	45	90	15	30	2	4
H7	1	10	10	25	25	15	15	2	2
H8	1	10	10	35	35	15	15	2	2
H9	30	10	300	40	1.200	15	450	2	60
H10	37	10	370	30	1.110	15	555	2	74
H11	17	10	170	45	765	15	255	2	34
H12	6	10	60	30	180	15	90	2	12
H13	1	10	10	30	30	15	15	2	2



<b>H14</b>	164	10	1640	15	2.460	15	2.460	2	328
<b>H15</b>	164	10	1640	10	1.640	15	2.460	2	328
<b>H16</b>	164	10	1640	10	1.640	15	2.460	2	328
<b>H17</b>	9	10	90	10	90	15	135	2	18
<b>H18</b>	5	10	50	20	100	15	75	2	10
<b>H19</b>	52	10	520	180	9.360	15	780	2	104
<b>H20</b>	32	10	320	10	320	15	480	2	64
<b>H21</b>	1	10	10	10	10	15	15	2	2
<b>H22</b>	137	10	1370	10	1.370	15	2.055	2	274
<b>TOPLAM</b>	<b>878</b>		<b>8.780</b>		<b>23.115</b>		<b>13.170</b>		<b>1.756</b>

İkinci aşama maliyet etkenleri dikkate alınarak, faaliyetlerde biriken maliyetlerin hizmetlere dağıtımında kullanılan yükleme oranları aşağıda şekilde hesaplanmıştır:

F1 Hasta kabul

Yükleme Oranı = F1 Toplam GÜG / Hasta Sayısı = 3.052 TL / 878 kişi = 3,48 TL/kişi

F2 Hastanın Hazırlanması

Yükleme Oranı = F2 Toplam GÜG / Hazırlık Süresi = 11.678 TL / 8.780 dk = 1,33 TL/dk

F3 Nükleer Tıp Çekim İşlemi Yapılması

Yükleme Oranı = F3 Toplam GÜG / İşlem Süresi = 54.257 TL / 23.115 dk = 2,35 TL/dk

F4 Nükleer Tıp Çekim İşlemlerinin Kayıtlarının Yapılması

Yükleme Oranı = F4 Toplam GÜG / Hasta Sayısı = 7.759 TL / 878 kişi = 8,84 TL/kişi

F5 Raporun Hazırlanması

Yükleme Oranı = F5 Toplam GÜG / Rapor Haz. Süresi= 1.196TL / 13.170dk= 0,09 TL/dk

F6 Hastanın İşlemlerinin Sonuçlandırılması

Yükleme Oranı = F6 Toplam GÜG / İşlem Süresi = 11.004 TL / 1.756 dk = 6,27 TL/dk

İkinci aşama maliyet etkenleri ve yükleme oranları tespit edildikten sonra, faaliyetlerde biriken maliyetler, nükleer tıp birimi hizmetlerine yüklenmiştir. Hizmet birim maliyetleri hesaplanırken; hasta sayıları üzerinden yapılan dağıtımlarda hasta başına düşen maliyetler, süreler üzerinden yapılan dağıtımlarda ise her bir faaliyet merkezindeki birim hizmet süreleri dikkate alınmıştır. Her bir hizmet için, faaliyetlerden gelen birim maliyetlerin toplamları, ilgili hizmetin genel üretim giderleri açısından birim maliyetini vermektedir. Sonuçlar Tablo 9 'de gösterilmiştir.

**Tablo 9. Nükleer Tıp Birimi Hizmet Birim Maliyetleri (GÜĞ Açısından)**

Hizmet	F1	F2	F3	F4	F5	F6	GÜĞ Birim Maliyeti (TL)
H1	3,48	13,30	82,15	8,84	1,36	12,53	<b>121,66</b>
H2	3,48	13,30	422,51	8,84	1,36	12,53	<b>462,02</b>
H3	3,48	13,30	23,47	8,84	1,36	12,53	<b>62,98</b>
H4	3,48	13,30	93,89	8,84	1,36	12,53	<b>133,4</b>
H5	3,48	13,30	70,42	8,84	1,36	12,53	<b>109,93</b>
H6	3,48	13,30	105,63	8,84	1,36	12,53	<b>145,14</b>
H7	3,48	13,30	58,68	8,84	1,36	12,53	<b>98,19</b>
H8	3,48	13,30	82,15	8,84	1,36	12,53	<b>121,66</b>
H9	3,48	13,30	93,89	8,84	1,36	12,53	<b>133,4</b>
H10	3,48	13,30	70,42	8,84	1,36	12,53	<b>109,93</b>
H11	3,48	13,30	105,63	8,84	1,36	12,53	<b>145,14</b>
H12	3,48	13,30	70,42	8,84	1,36	12,53	<b>109,93</b>
H13	3,48	13,30	70,42	8,84	1,36	12,53	<b>109,93</b>
H14	3,48	13,30	35,21	8,84	1,36	12,53	<b>74,72</b>
H15	3,48	13,30	23,47	8,84	1,36	12,53	<b>62,98</b>
H16	3,48	13,30	23,47	8,84	1,36	12,53	<b>62,98</b>
H17	3,48	13,30	23,47	8,84	1,36	12,53	<b>62,98</b>
H18	3,48	13,30	46,95	8,84	1,36	12,53	<b>86,46</b>
H19	3,48	13,30	422,51	8,84	1,36	12,53	<b>462,02</b>
H20	3,48	13,30	23,47	8,84	1,36	12,53	<b>62,98</b>
H21	3,48	13,30	23,47	8,84	1,36	12,53	<b>62,98</b>
H22	3,48	13,30	23,47	8,84	1,36	12,53	<b>62,98</b>

Bu noktada nükleer tıp biriminde verilen hizmetlerin birim maliyetlerine ulaşabilmek için Tablo 9 'da hesaplanan maliyetlere ek olarak DİMM ve D. İşçilik giderlerinin de hizmet birim maliyetlerine eklenmesi gerekmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi direkt özellik gösteren nükleer madde (radyoaktif) ile uzman doktor ve tekniker giderleri bu birimde verilen hizmetlere Tablo 2'de belirtilen yükleme anahtarları ile yüklenmiştir. DİMM ve D. İşçilik giderleri yükleme oranları aşağıda gösterilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{DİMM Gideri Yükleme Oranı} &= \text{Toplam Radyoaktif Madde Gideri} / \text{Hasta Sayısı} \\ &= 135.200 / 878 = 153,98 \text{ TL/Kişi} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{D.İşçilik Gideri Yükleme Oranı} &= \text{Direkt İşçilik Giderleri} / \text{Çekim İşlemi Süresi} \\ &= 85.560 / 23.115 = 3,70 \text{ TL/dk} \end{aligned}$$

Direkt özellik gösteren giderlerin de eklenmesiyle nükleer tıp biriminde verilen hizmetlerin birim maliyetleri hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 10'da gösterilmiştir. DİMM ve D. İşçilik giderleri, faaliyetlerden bağımsız olarak direk hizmetlerle ilişkilendirilmiştir.

**Tablo 10. Nükleer Tıp Birimi Hizmet Birim Maliyetleri**

Hizmet	DİMM Gideri Birim Maliyeti	D. İşçilik Gideri Birim Maliyeti	GÜG Birim Maliyeti	Hizmet Birim Maliyeti (TL)
H1	153,98	129,55	121,66	<b>405,19</b>
H2	153,98	666,27	462,02	<b>1282,27</b>
H3	153,98	37,01	62,98	<b>253,97</b>
H4	153,98	148,06	133,40	<b>435,44</b>
H5	153,98	111,04	109,93	<b>374,95</b>
H6	153,98	166,57	145,14	<b>465,69</b>
H7	153,98	92,54	98,19	<b>344,71</b>
H8	153,98	129,55	121,66	<b>405,19</b>
H9	153,98	148,06	133,40	<b>435,44</b>
H10	153,98	111,04	109,93	<b>374,95</b>
H11	153,98	166,57	145,14	<b>465,69</b>
H12	153,98	111,04	109,93	<b>374,95</b>
H13	153,98	111,04	109,93	<b>374,95</b>
H14	153,98	55,52	74,72	<b>284,22</b>
H15	153,98	37,01	62,98	<b>253,97</b>
H16	153,98	37,01	62,98	<b>253,97</b>
H17	153,98	37,01	62,98	<b>253,97</b>
H18	153,98	74,03	86,46	<b>314,47</b>
H19	153,98	666,27	462,02	<b>1282,27</b>
H20	153,98	37,01	62,98	<b>253,97</b>
H21	153,98	37,01	62,98	<b>253,97</b>
H22	153,98	37,01	62,98	<b>253,97</b>

Sonuçlar incelendiğinde nükleer tıp biriminde yapılan çekim işlemlerinden birim maliyeti en yüksek olan işlemler, H2 Böbrek parankim sintigrafisi ve H19 Tiroid sintigrafisidir. Bu iki hizmet diğer hizmetlere kıyasla işlem süresi en uzun iki hizmettir ve tetkiklerin süresi 3 saati bulmaktadır. Bunun dışında en düşük hizmet birim maliyeti de 253,97 TL olarak göze çarpmaktadır. İlgili dönemde en çok yapılan H15 Miyokardperfüzyonspect, H16 Miyokardperfüzyonspectgated, H22 Onkolojik PET (F-18) Çekimi gibi tetkikler bu birim maliyet üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Son olarak Tablo 11’de, nükleer tıp biriminde verilen hizmetlerin birim maliyetleri ile Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenmiş SUT paket maliyetleri karşılaştırılmıştır.

**Tablo 11. Nükleer Tıp Birimi Hizmet Maliyetlerinin SUT Maliyetleri ile Karşılaştırılması**

Hizmetler	SUT Maliyeti (TL)	Hastane Hizmet Maliyeti (TL)	Maliyet Farkı (TL)
H1 Anatmik korelasyon	56	405,19	-349,19
H2 Böbrek parankim sintigrafisi	52	1282,27	-1230,27
H3 Böbrek parankim sin. SPect	107	253,97	-146,97
H4 Böbrek sintigrafisi, Dinamik (Tc-99)	228	435,44	-207,44
H5 Dakriosintigrafisi	28	374,95	-346,95
H6 Farmakolojik stres sintigrafisi	23	465,69	-442,69
H7 Gastrosefajialreflü çalışması	79	344,71	-265,71
H8 İyot -131 tüm vücut tarama; Tanısal	329	405,19	-76,19
H9 Kemik sintigrafisi, spect	96	435,44	-339,44
H10 Kemik sintigrafisi, tüm vücut	83	374,95	-291,95
H11 Kemik sintigrafisi, Üç fazlı	52	465,69	-413,69
H22 Lenfosintigrafisi	78	374,95	-296,95
H13 Mide boşalma çalışması	74	374,95	-300,95
H14 MiyokardAttenüasyon düzeltme	11	284,22	-273,22
H15 Miyokardperfüzyonspect	209	253,97	-44,97
H16 Miyokardperfüzyonspectgated	76	253,97	-177,97
H17 Paratiroid sintigrafisi, Dual faz	120	253,97	-133,97
H18 Paratiroidsint. Spect (Tc.99m Mibi)	95	314,47	-219,47
H19 Tiroid sintigrafisi	23	1282,27	-1259,27
H20 Tiroiduptake çalışması (I-131)	43	253,97	-210,97
H21 Tiroiduptake çalışması (Tc-99m)	20	253,97	-233,97
H22 Onkolojik PET (F-18) Çekimi	1.030	253,97	776,03

Sonuçlar incelendiğinde, nükleer tıp hizmetlerinin birim maliyetlerinin, Onkolojik PET (F-18) Çekimi dışında tüm hizmetlerde SUT paket maliyetlerinden daha yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle Böbrek parankim sintigrafisi ve Tiroid sintigrafisi birim maliyet farkının yüksek olduğu hizmetlerin başında gelmektedir. SUT fiyatlarına en yakın maliyete sahip hizmetlerin, “H8 İyot -131 tüm vücut tarama; Tanısal” ve “H15 Miyokardperfüzyonspect” olduğu görülmektedir. SUT paket maliyetleri ile araştırma

sonucunda ortaya çıkan birim maliyetler arasındaki farklılıkların temel nedeni, hastanelerin kendine özgü maliyet koşullarına sahip olması ancak SUT paket maliyetlerinin bütün hastaneler için standart olarak belirlenmesidir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlık işletmelerinde ortaya çıkan maliyetlerin analizi uzun ve detaylı bir çalışma gerektirir. Bu işletmelerde yönetimin amacı sağlık hizmetlerinin eksiksiz verilmesinin yanında kaynakların da etkin kullanılmasını sağlamaktır. İyi işleyen bir maliyet sistemi ve etkin maliyet yönetimi tüm işletmelerde olduğu gibi özellikle büyük yatırım gerektiren sağlık kurumlarında da, gerek yönetimin başarısı gerekse kurumun veya birimin sürekliliği açısından büyük öneme sahiptir. Hastanelerde, sağlık hizmetlerinin birtakım faaliyetler yerine getirilerek verilmesi ve artan teknolojik yatırım seviyesi, toplam ve birim maliyetlerin tespitinde FTM yönteminin uygulanması gerekliliğini artırmıştır.

Araştırmaya konu sağlık işletmesinin nükleer tıp biriminde yürütülen çalışmanın sonuçları incelendiğinde, bu birimde verilen hizmetlerin birim maliyetlerinin Sosyal Güvenlik Kurumu'nun bütün hastaneler için standart olarak belirlemiş olduğu SUT paket maliyetlerinden farklı olduğu göze çarpmaktadır. Birimde verilen hizmetlerin genelinde, gerçekleşen maliyetler standart maliyetlerden daha yüksek seviyededir. Bu noktada sadece standart maliyetleri dikkate alarak yapılacak değerlendirmeler hastane yöneticilerini yanlış kararlara yönlendirecektir.

Sağlık işletmelerinin farklı yapılanmaları ve farklı maliyet koşullarına sahip olması, sağlık alanındaki hızlı teknolojik değişim ve SUT maliyetlerinin bu değişime paralel olarak güncellenmemesi, her işletmenin bireysel maliyet analizleri yapması gereğini ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışmayla, sağlık işletmelerinde maliyet sisteminin kurulması noktasında FTM yönteminin işleyişi detaylandırılmış ve nasıl uygulanacağı aktarılmıştır. Gelişen teknolojiyle birlikte, hastalıkların teşhis ve tedavisinde gittikçe artan öneme sahip olması ve önemli kaynak kullanım seviyesi sebebiyle analizler nükleer tıp birimi üzerinde gerçekleştirilmiş ve bu birim özelinde literatüre katkı sunmak hedeflenmiştir.

Sonuç olarak, sağlık işletmeleri, maliyet analizleri yardımıyla, verilen her bir sağlık hizmetinin maliyetini detaylı olarak ortaya koyabilmekte ve yöneticiler, işletmenin verimliliği ve sürekliliği noktasında mali kontrol olanağına sahip olup, ARGE, yatırım, fiyatlama gibi stratejik konularda daha etkin kararlar alabilmektedir. Bu doğrultuda daha gerçekçi hesaplamalar yapmaya olanak sağlayan FTM yönteminin uygulanmasının hastanelerde yaygınlaştırılması işletmelere önemli katkılar sunacaktır. Ayrıca nükleer tıp SUT birim maliyetlerinin düzenli aralıklarla revize edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Gerçeği yansıtmayan SUT maliyetlerinin sadece hastane özelinde değil makro açıdan da yanlış değerlendirme ve planlamalara yol açacağı söylenebilir.

Uygulamanın gerçekleştirildiği hastanede maliyetleri daha iyi analiz etmek için, FTM yönteminin uygulanabilmesi konusunda altyapının oluşturulması, birim bazında yapılan işlemlere ait verilerin sistematik bir şekilde toplanması ve raporlanması, hastanenin tüm birimlerini ilgilendiren giderlerin birimler bazında izlenmesini kolaylaştıracak etkin işleyen bir sistemin kurulması ve oluşturulacak maliyet muhasebesi sisteminin alanında yetkin personeller tarafından sürekli kontrol altında tutulması önerilmektedir.

**KAYNAKÇA**

- Alpugan, O. ve Haftacı, V. (1994). MSUGT'ne göre hastane işletmelerinde maliyet hesaplarının işleyişi. *I. Ulusal Sağlık Kuruluşları ve Hastane Yönetimi Sempozyumu*, Aydın: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.
- Aslan, T. (2019). Faaliyet tabanlı maliyetleme: hastane işletmesi uygulaması. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(1), 149-163.
- Bener, S., Balbay, Y., Delibalta, İ., Kaygusuz, T. vd. (2013). *Kamu sağlık tesislerinde maliyet muhasebesi*. Ankara: TC. Sağlık Bakanlığı, Finansal Analiz Daire Başkanlığı.
- Bengü, H. ve Arslan, S. (2009). Hastane işletmesinde faaliyet tabanlı maliyetleme uygulaması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 55-78.
- Büyükmirza, K. (2006). *Maliyet ve yönetim muhasebesi* (10. B.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Çankaya, F. ve Aygün, D. (2006). Faaliyet tabanlı maliyetleme: kamu hastanesi uygulaması. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (17), 93-119.
- Çapar, H. (2016). Faaliyet tabanlı maliyetleme sistemi: özel bir hastane örneği. *Çekmece İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(8), 215-240.
- Ege, İ. ve Kurtlar, M. (2018). Faaliyet tabanlı maliyetleme ve bir hastane işletmesinde uygulama, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(3), 679-704.
- Ergün, F. A., Ağırbaş, İ. ve Kuzu, I. (2013). Patoloji tetkiklerinde faaliyet tabanlı maliyet hesaplaması ve güncel fiyatlandırma sistemi ile karşılaştırılması. *Türk Patoloji Dergisi*, (29), 1-14.
- Gündoğdu, E., Özgenç, E., Ekinci, M., Özdemir, D. ve Aşıkoğlu, M. (2018). Nükleer tıpta görüntüleme ve tedavide kullanılan radyofarmasötikler. *Literatür Eczacılık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 24-34.
- Karasioğlu, F. ve Çam, A.V. (2008). Sağlık işletmelerinde maliyet analizi: Karaman devlet hastanesinde birim muayene maliyetlerinin hesaplanması. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 15-24.
- Kavuncubaşı, Ş. (2000). *Hastane ve sağlık kurumları yönetimi*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Keskin, D. A. ve Billerlioğlu, H. (2017). Sağlık işletmelerinde sezaryen ameliyatı faaliyetinin faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemine göre analizi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 19(1), 207-245.
- Kurt, P., Saban, M. ve Çankaya, F. (2021). Faaliyet tabanlı maliyetleme: kamu hastanesi göz sağlığı bölümünde bir uygulama. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 20(62), 103-140.
- Ortaköylü, M. G., Altın, S., Bahadır, A., Ürer, H. N., Koşar, A. F. and Coşkun, A. (2016). Activity-based costing management and hospital cost in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *European Journal of General Medicine*, 13(2), 116-126.
- Öker, F. (2003). *Faaliyet tabanlı maliyetleme üretim ve hizmet işletmelerinde uygulamalar* (1. B.). İstanbul: Literatür Yayınları.
- Trussel, J.M. and Bitner, L.N. (1998). Strategic cost management: an activity-based management approach. *Management Decisions*, 36 (7), 441-447.
- Türkiye Nükleer Tıp Derneği (TNTD),  
www.tsnm.org (Erişim Tarihi: 18 Aralık 2019).
- Uğurtay, H., Öker, F., Sur, H., Bakır İ. ve Döğücü, M.Ş. (2013). Bir kamu hastanesinde anjiyografi birimi maliyetlerinin faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemi ile analizi. *Nobel Medicus*, 9(1), 10-16.

World Health Organization (WHO), <http://www.who.int/suggestions/faq/en/> (Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2019).

World Nuclear Association (Dünya Nükleer Derneği), (2019), <http://www.world-nuclear.org/information-library/non-power-nuclear-applications/radioisotopes-research/radioisotopes-in-medicine.aspx>, (Erişim Tarihi: 06 Ocak 2020).

Yılmaz, B. (2008). Hastane işletmelerinde rekabet üstünlüğü sağlamada faaliyet esasına dayalı maliyetleme **yön-teminin rolü**. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8(15), 301-318.

Yükçü, S. ve Yüksel İ. (2016). Hastane işletmelerinde müşteri karlılığının faaliyete dayalı maliyet yöntemi ile analiz edilmesi ve örnek bir uygulama. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 16(49), 1-18.