

Araştırma / Research Article



İleri teknoloji ile sunulan hizmet alımlarında maliyet bileşenlerine göre hesaplama yöntemi: Nükleer tıp hizmet alımı

Cost component calculation method for advanced technology services: Procurement of nuclear medicine services

Gülay Ekinci

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi, İstanbul. İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Anahtar Kelimeler:
Nükleer, İleri teknoloji, Maliyet

Key Words:
Nuclear, Advanced Technology, Cost

Yazışma Adresi/Address for correspondence:
Gülay Ekinci,
İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi, İstanbul. İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
ekincigulay@gmail.com

Gönderme Tarihi/Received Date:
December 21, 2015

Kabul Tarihi/Accepted Date:
December 28, 2015

Yayımlanma Tarihi/Published Online:
December 31, 2015

DOI:
10.5455/sad.2015131451595863

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada ileri teknolojinin kullanıldığı nükleer tıp hizmeti alım maliyeti hesaplamasının, maliyet bileşenlerine göre yapılabilmesine dair bir teknik yöntem sunmak amaçlanmıştır. **Yöntem:** 3 yıllık tahmini talep miktarı, nükleer tıp hizmetine ait SUT Puanına göre hesaplanarak toplam alım puanı hesaplanmıştır; maliyet bileşenleri adı altında yer alan veriler, mevcut literatür taraması ve mevzuatlar çerçevesinde elde edilmiş ve tüm veriler "İleri Teknoloji ile Sunulan Hizmet Alımlarında Maliyet Bileşenlerine Göre Hesaplama Yöntemi Tablosuna" işlenerek aşağıda sunulmuştur. **Bulgular:** Maliyet Bileşenlerine göre hesaplanan değerler şu şekildedir: Cihaz Kullanım Bedeli : 486.000,00 , Cihazın Kurulum Maliyeti : 50.000,00 , Finansman Maliyeti : 109.090,80 , Bakım Onarım Maliyeti : 170.100,00 , İşletim Maliyeti : 894.931,98 , Personel Maliyeti : 381.600,00 , Ara Toplam : 2.091.722,78 , Sözleşme ve Genel Giderler : 62.751,68 , Firma Karı : 95.994,01 , KDV Hariç Toplam Maliyet : 2.250.468,48 , Birim Maliyet : 49,76 . **Sonuç:** Sosyal Hizmetler Çocuk Esirgeme Kurumu, Hazine, Merkez payı vb. yasal yükümlülükler düşüldükten sonra elde edilen SUT Katsayısı 0,43882'dir. Bu katsayı ile almaya ait toplam puanın çarpılması ile toplam çekimin SUT Fiyatına göre tutarı 4.406.325,31 bulunmuştur. İleri Teknoloji ile Sunulan Hizmet Alımlarında Maliyet Bileşenlerine Göre Hesaplama Yöntemi Tablosunda hesapladığımız almaya ait yaklaşık maliyet tutarı 2.250.468,48 olup; almaya ait toplam puana böldüğümüzde Yaklaşık Maliyete Esas SUT Katsayısı 0,2241 bulunmuştur. Yaklaşık Maliyete Esas SUT Katsayısını (0,2241) 0,43882'den çıkardığımızda maliyet bileşeni esaslı maliyete göre elde edilen kazanım (0,2147) 2.155.656,00 bulunmuştur.

ABSTRACT

Objective: With this study we aimed to present a methodological approach to calculate the cost of the advanced technology used in nuclear medicine service to its components. **Methods:** The amount of estimated demand is calculated as 3 years. The total score is calculated based on purchases of nuclear medicine services SUT points. The data were obtained by the framework of the existing literature and legislation cost components under the name. All data on the "Next Calculation Method by Cost Component Procurement of Services Offered by the Technology Table" treatment are presented below. **Results:** The values are calculated based on cost components are as follows: Device User Fee : 486.000,00 , Installation Cost Device : 50.000,00 , Financing Cost : 109.090,80 , Maintenance and Repair Cost:170.100,00 , Operating Costs : 894.931,98 , Personnel Costs : 381.600,00 , Intermediate total Cost : 2.091.722,78 , Contract and General Expenses:62.751,68 , Company Profit : 95.994,01 , Total Cost (KDV Excluded) :2.250.468,48 , Unit Cost :49,76. **Conclusion:** Social Services and Child Protection Agency, the Treasury, the Central share and so on. obtained after deducting legal obligations SUT coefficient is 0.43882. According to the amount of sut prices by multiplying the total score of the total shots purchases with this coefficient was found 4,406,325.31 TL. Calculation Method Submitted by Cost Component Services With Advanced Technology Purchases of purchase, we calculate the approximate cost of the table is the amount of 2,250,468.48; when we divide the total score of the purchases were 0.2241 Approximate Cost Basis Coefficient SUT. We remove the coefficient of SUT 0.43882 from 0.2241; according to the cost-based component of the cost of acquisition obtained (0.2147) was found 2,155,656.00 TL.

Bu makale 6.Uluslararası Sağlık ve Hastane Yönetimi Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Yüzyıllar boyunca oldukça doğal ve ucuz teknikler kullanılan sağlık hizmetlerinde, bilim ve teknolojiye gelişmeler (1), teşhis ve tedavi hizmetlerinin sunum

şeklini ve kalitesini önemli ölçüde etkilemiş, tıp alanını yeniden şekillendiren kompleks ürünler kullanılmaya başlanmış ve belirli hastalıkların tedavisinde önemli başarılar sağlanmıştır.

Sağlık teknolojisi, bir sağlık probleminin çözümüne

önemli katkıda bulunabilen, kullanıcılarıyla birlikte metotların, tekniklerin ve donatımın bir birleşimi, olarak ifade edilmektedir (2).

Sağlık teknolojisi ayrıca, sağlığı geliştirmek, hastalığı önlemek, teşhis etmek, tedavi etmek, rehabilite etmek ya da uzun dönem bakım için kullanılan her türlü girişim olarak da tanımlanabilir(3). Bu son tanım ile sağlık teknolojisi, sağlık hizmetlerinde kullanılan basit tıbbi sarf malzemelerden biyolojik ilaçlara, basit tıbbi uygulamalardan ileri teknoloji ile sunulan sağlık uygulamalarına kadar geniş bir yelpazede ele alınmaktadır.

Tıbbi cihaz; insanda kullanıldıklarında asli fonksiyonunu farmakolojik, immünolojik veya metabolik etkiler ile sağlamayan fakat fonksiyonunu yerine getirirken bu etkiler tarafından desteklenebilen ve insan üzerinde; hastalığın tanısı, önlenmesi, izlenmesi, tedavisi veya hafifletilmesi ya da yaralanma veya sakatlığın tanısı, izlenmesi, tedavisi, hafifletilmesi veya mağduriyetin giderilmesi ya da anatomik veya fizyolojik bir işlevin araştırılması, değiştirilmesi veya yerine başka bir şey konulması veya doğum kontrolü amacıyla kullanılmak üzere imal edilmiş, tek başına veya birlikte kullanılabilen, imalatçısı tarafından özellikle tanı ve/veya tedavi amaçlı kullanılmak üzere imal edilmiş ve tıbbi cihazın amaçlanan işlevini yerine getirebilmesi için gerekli olan yazılımlar da dahil, her türlü araç, alet, teçhizat, yazılım, aksesuar veya diğer malzemeleri olarak tanımlanmaktadır (4).

Tıbbi cihaz çeşitleri ile ilgili güvenilir bir tahmin yapılamamakla beraber ana kategoriler bazında dünya pazarında yaklaşık 10.000 tıbbi cihaz türü bulunduğu, bunların değişik versiyonları ve farklı modelleri dikkate alındığında sayınının 90.000 ile 1,5 milyon arasında değiştiği ifade edilmektedir(5). Tablo 1'de EKG'nin 1800'lü yılların sonunda keşfi ve hastanelerimizde kullanılmaya başlaması ile gelişen tıbbi cihazlara ait gelişim süreci izlenebilmektedir.

İstanbul Ticaret Odası tarafından 2005 yılında yapılan çalışmada tıbbi cihaz ve aletler 15 başlık altında sınıflandırılmıştır (7).

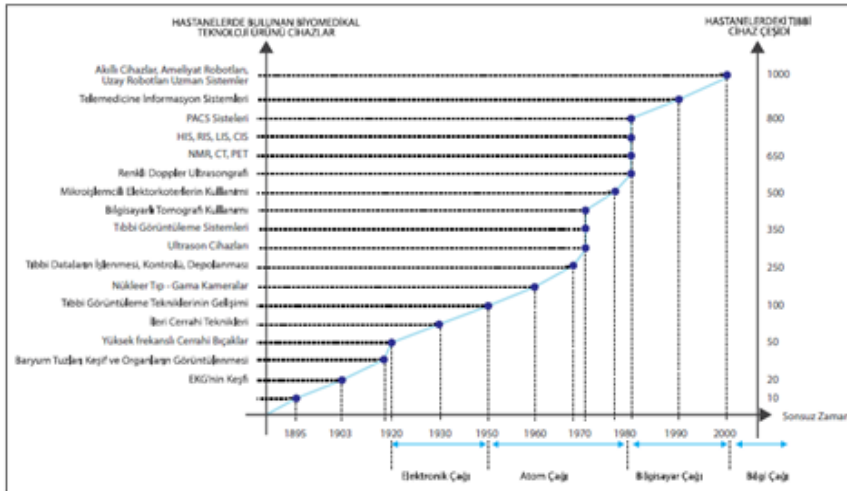
- Tıbbi Görüntüleme Sistemleri
- Ameliyathane ve Solunum Cihazları
- Biyokimya, Moleküler Biyoloji, Hematoloji, Genetik ve Mikrobiyoloji Cihazları
- Biyolojik Sinyal İzleme Cihazları
- Radyoterapi Sistemleri
- Fizik Tedavi Cihazları
- Optik Tıbbi Cihazlar
- Sterilizatör ve Etüv Cihazları
- Diş, KBB ve Göz Üniteleri
- Ses ve İşitme Cihazları (Odyometre, Empedansmetre)
- Mekanik Cihazlar ve Cerrahi Aletler
- Tıbbi Gaz Sistemleri
- Hemodiyaliz Cihazları, Su Sistemleri (Deiyonize, Distile, Revers Ozmoz)
- Tek Kullanımlık Sarf Malzemeleri
- Protez ve Ortezler

Tıbbi Görüntüleme Sistemleri

Tıbbi Görüntüleme, tıpta teşhis ve tedavinin ayrılmaz bir parçası olup, kanıta dayalı tıp uygulamalarında da son derece önemli bir rol oynamaktadır. Teknolojinin ilerlemesi ile, görüntüleme sistemleri de giderek gelişmektedir. Bilgisayar tabanlı ilk tıbbi cihaz olarak Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve ardından Manyetik Rezonans (MR) ve pozitron emisyon tomografisi (Positron Emission Tomography, PET) gibi sistemler geliştirilmiştir. Bu cihazlar yardımıyla vücut içerisindeki çeşitli organların anatomik ya da fizyolojik olarak artık üç boyutlu kesit görüntüsünü elde etmek mümkün hale gelmiştir (8).

Nükleer Tıp Hizmetleri

Organ fonksiyonlarının düşük doz radyoaktif maddeler aracılığı ile görüntülenmesine dayalı ve alanında uzman



Tablo 1. Tıbbi Cihazların günümüze kadar olan gelişim süreci(6)

sağlık profesyonellerince yürütülen hizmetlerdir.

Atom çağı ile birlikte radyoaktif maddeler tıbbi tanı ve tedavide kullanılmaya başlanmış, bu çerçevede radyoaktif elemanların aktivitesini belirlemek ve görüntülemek amacıyla uygun sistemlerin tasarımı yapılmıştır. Anger tarafından tasarlanan gama kameralar, 1960'lı yılların başından günümüze kadar bilgisayar teknolojisindeki gelişmeden de etkilenecek hız ve kapasite olarak geliştirilmiş olup, tanı amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadırlar(8). Bu hizmetlerde kullanılan cihazlar:

- Gama kamera
- PET-CT
- Radyoaktivite sayıcıları

Bu cihazlar genel olarak ülkemizde üniversite, özel ya da eğitim ve araştırma hastanelerinde bulunmaktadır. Bu kurumlar cihazları ya satın alıp kendi bünyelerinde işleterek, ya da “Nükleer Tıp Hizmet Alımı” adı altında dış kaynak kullanımı olarak temin etmektedir.

Kamu kurumları mevzuatları gereği (9) tıbbi cihaz ve hizmet alımlarında maliyet tespitini, maliyet bileşenlerini dikkate alarak yapmaktadır. Bu hesaplamalara kolaylık sağlamak amacıyla Sağlık Bakanlığımız tarafından “Tıbbi Cihaz Hizmet ve Tıbbi Hizmet Alımlarında Yaklaşık Maliyet Hesaplamaya Yardımcı Modül” oluşturulmuştur. Ancak modül ile sadece MR ve BT alımlarına yönelik hesaplamalar yapılmakta olup; süreç içinde kullanıma giren gama kamera, radyoterapi cihazları vb. hizmetlere ait bir hesaplama modülü bulunmamaktadır. Diğer yandan özel sağlık kurumları, hizmeti sunan yüklenici firmalar vb. bu mevcut modülden faydalanamamakta, kendi bilgi ve tecrübeleri çerçevesince bu hesaplamaları yapmaktadırlar. Bu hesaplamaların sağlıklı ve doğru yapılamaması kimi alımların sonuçlanamamasına,

hizmetin yürütümünde hizmet alan ve veren açısından dengesiz kar/zarara neden olabilmektedir. Yine hizmet alım süresi bir yıldan daha az süreli olması durumunda mevcut modül hesaplama yapamamakta, mevzuatlar gereği BT, MR gibi hizmetlerin de hesaplamasında manuel yönetime ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışma ile ileri teknoloji ile sunulan hizmet alımlarında (MR, BT, Nükleer Tıp, Radyoloji, Fizik Tedavi Hizmeti vb.) hizmeti oluşturan iş grupları ve maliyet bileşenlerini dikkate alan bir maliyet hesaplama yöntemini sunmak amaçlanmıştır. Çalışmanın nükleer tıp olarak seçilmesindeki neden, bir hesaplama modülünün bulunmaması, maliyetinin diğer hizmetlere göre daha yüksek olması, maliyet bileşenlerinin çokluğu ve karmaşıklığıdır.

AMAÇ

İleri teknolojinin kullanıldığı nükleer tıp hizmeti alım maliyetinin, maliyet bileşenlerine göre hesaplanmasına dair bir teknik yöntem sunmak amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Beş basamaktan oluşmaktadır.

1.İhtiyaç Tespitinin Yapılması

Sağlık Uygulama Tebliği'nde (SUT) nükleer tıp görüntüleme hizmeti başlığı altında yaklaşık 150 adet tetkik bulunmaktadır. Bu tetkiklerden sunmak istediğimiz hizmete ait tetkik ve sayılar belirlenerek ihtiyaç listesi oluşturulmuş ve hazırlanan teknik şartnamenin ekinde sunulmuştur. Bu çalışmada toplam tetkik sayısı 45.231 olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Nükleer Tıp Görüntüleme Ve Tedavi Tetkik Sayıları

Bütçe Kodu	Nükleer Tıp Görüntüleme ve Tedavi Tetkik Sayıları	Tetkik adedi	İşlem Puanı	Toplam Puan
800,62	Akciğer perfüzyon sintigrafisi, planar	20	147,11	2.942,20
800,64	Akciğer Perfüzyon Sintigrafisi, SPECT	2	190,56	381,12
800,641	Akciğer Perfüzyon Sintigrafisi, Kantitatif	5	142,89	714,45
800,66	Akciğer Ventilasyon Sintigrafisi, Planar (Aerosol)	20	138,32	2.766,40
800,68	Beyin Perfüzyon SPECT (Tc-99m HMPAO)	1	654,09	654,09
800,71	Konvansiyonel Beyin Sintigrafisi	1	161,21	161,21
800,73	Sisternografi (Tc-99m DTPA)	1	144,01	144,01
800,74	Ventriküler Şant Açıklığının Araştırılması	1	139,8	139,80
800,75	Miyokard Perfüzyon SPECT (TI-201)	240	574,38	137.851,20
800,81	Miyokard Perfüzyon SPECT-GATED (TI-201)	240	134,91	32.378,40
800,76	Radyonüklid Ventrikülografi (MUGA), istirahat	2	182,12	364,24
800,781	Miyokard Perfüzyon SPECT, reinjeksiyon (TI-201)	110	193,88	21.326,80
800,8	Miyokard Perfüzyon SPECT, GATED (Tc-99m kompleksleri)	700	134,91	94.437,00
800,83	Miyokard Perfüzyon SPECT (Tc-99m kompleksleri)	700	370,83	259.581,00
800,86	Radyonüklid Ventrikülografi (MUGA), Stres	2	276,56	553,12
	TOPLAM	45.231		10.041.304,66

2. Teknik Şartnamenin oluşturulması

Hizmetin yürütülmesi için gerekli tüm unsurların yer aldığı (cihaz sayısı, cihaz özellikleri, cihaz ekipmanları, hizmetin sunum şekli, personel sayısı ve niteliği, hizmetin sunulacağı alan ve alana yönelik düzenlemeler, raporlama durumu, sarf malzeme ve ilaç istekleri, montaj, muayene ve kabul, eğitim, kalite-denetim, bakım-onarım, hukuki ve tıbbi sorumluluk vb.) şartname oluşturulmuştur.

3. Toplam Alım Puanı Hesaplaması

Bu çalışma için alım süresi 3 yıl olarak belirlenmiştir. Alım birimi olarak toplam tutar ya da toplam puan üzerinden hesaplama yapılabilmektedir. Bu alımda toplam puan üzerinden hesaplama yapılmıştır.

Teknik şartname ekinde sunulan ihtiyaç listesi SUT'ta(10) yer alan işlem puanları ile eşleştirilerek tetkiklere ait birim toplam puan hesaplanmıştır. Birim toplam puanların da toplanması sonucu, alıma esas genel toplam puana ulaşılmıştır. Bu alıma ait genel toplam puan 10.041.304,66 bulunmuştur.

4. Piyasa fiyat araştırması ve maliyetlerin elde edilmesi

Teknik şartnamede yer alan farmasötik, ilaç, sarf malzeme, film, CD vb. giderlerin tespiti için piyasa fiyatı araştırması yapılmış ve kurumun önceki alım fiyatları ile ortalama yaklaşık maliyetler elde edilmiş ve Maliyet Bileşenleri Tablosuna işlenmiştir. Bu tablo ile "İleri Teknoloji ile Sunulan Hizmet Alımlarında Maliyet Bileşenlerine Göre Hesaplama Yöntemi Tablosu"na işlenecek veriler elde edilmiştir.

5. Finansman Maliyeti Hesaplaması⁽⁹⁾

Cihaz fiyatı üzerinden önce aylık finansman maliyeti hesaplanmış; sonra hizmet sunumuna ait tüm süre üzerinden toplam finansman maliyeti bulunmuştur.

AFM= Aylık Finansman Maliyeti
TFM= Toplam Finansman Maliyeti
A= Cihazın fiyatı
B= Faiz Oranı

N= Süre (ay olarak)

Aylık Finansman Maliyeti

Aylık Finansman Maliyeti

$$AFM = \{A \times [1 + (B/12)]^n \times (B/12)\} / \{[1 + (B/12)]^n - 1\}$$

$$AFM = \{1.134.000 \times [1 + (0,05/12)]^{36} \times (0,05/12)\} / \{[1 + (0,05/12)]^{36} - 1\}$$

$$AFM = \{1.134.000 \times [1,0042]^{36} \times (0,0042)\} / \{[1,0042]^{36} - 1\}$$

$$AFM = \{1.134.000 \times (1,16) \times (0,0042)\} / \{(1,16) - 1\}$$

$$AFM = \{1.134.000 \times 0,004872\} / \{0,16\}$$

$$AFM = 5.524,84 / 0,16$$

$$AFM = 34.530,3$$

Toplam Finansman Maliyeti

$$TFM = \{AFM \times n\} - A$$

$$TFM = \{34.530,3 \times 36\} - 1.134.000$$

$$TFM = 109.090,8$$

BULGULAR

Yukarıda elde edilen veriler "İleri Teknoloji ile Sunulan Hizmet Alımlarında Maliyet Bileşenlerine Göre Hesaplama Yöntemi Tablosuna" işlenmiş ve hizmetin alınabileceği azami tutar hesaplanmıştır.

SONUÇ

SUT Katsayısı 0,593'tür. Bu katsayının SUT işlem puanı ile çarpılması sonucu SUT Fiyatı bulunmaktadır. Sosyal hizmetler çocuk esirgeme kurumu, hazine payı, merkez payı, kurum tahsilat kaybı vb. yasal yükümlülükler düşüldükten sonra elde edilen SUT katsayısı 0,43882'dir. Bu katsayı ile alıma ait toplam puanın çarpılması sonucu toplam çekimin SUT Fiyatına göre tutarı 4.406.325,31 bulunmuştur.

İleri Teknoloji ile Sunulan Hizmet Alımlarında Maliyet Bileşenlerine Göre Hesaplama Yöntemi Tablosunda hesapladığımız alıma ait yaklaşık maliyet tutarı 2.250.468,48 olup; bu tutarı toplam puana böldüğümüzde yaklaşık maliyete esas SUT katsayısı 0,2241 bulunmuştur.

Yaklaşık maliyete esas SUT katsayısını (0,2241) 0,43882'den çıkardığımızda maliyet bileşeni esaslı maliyete göre elde edilen kazanım (0,2147) 2.155.656,00 bulunmuştur.

TOPLAM TUTAR/SUT PUANI ANALİZİ

Toplam çekim puanının SUT Fiyatına göre tutarı	10.041.304,66	0,4388	4.406.325,31
Tespit edilen maliyet bileşeni esaslı maliyete göre ödenecek maksimum tutar	10.041.304,66	0,2241	2.250.468,48
Maliyet bileşeni esaslı yaklaşık maliyete göre elde edilen kazanım	10.041.304,66	0,2147	2.155.856,83

Tablo3. Maliyet Bileşenleri Tablosu

A-CİHAZ MALİYETLERİ		
Cihaz Bedeli (KDV Hariç)	1.134.000,00	Cihaza ait fiyat piyasadan araştırılabileceği gibi EKAP ⁽¹¹⁾ üzerinden sonucu yayınlanan cihazlara ait fiyatlarda kullanılabilir. Bu çalışmada piyasa araştırması yapılmadan teknik şartnamemizde istenilen özelliklere haiz cihaza ait fiyat EKAP sonuç ekranından alınarak tablomuza işlenmiştir.
Cihazın Kurulum Maliyeti (KDV Hariç)	50.000,00	Cihazların kuruma kurulması, taşınması, montaj yerinin hazırlanması, tefrişi, havalandırmanın yapılması, gerekli izinlerin veya ruhsatların alınması için yapılan harcamalar için teknik şartnamede belirtilen hususlar ile 2011/56 no'lu genelge çerçevesinde 50.000 TL'yı geçmeyecek şekilde hesaplanmıştır. Özel kurumlar piyasa fiyat araştırması ile belirleyecekleri ortalama maliyeti bu alana yazmalıdır.
Günlük Çekim Sayısı	60	Toplam çekim sayısı; 3 yıldaki toplam iş günü sayısına bölünerek elde edilmiştir.
Raporlanacak Çekim Sayısı	0	Teknik şartnamede raporlama istenmemiştir.
Hizmet Süresi (Ay)	36	Teknik şartnamede belirtilen süre finansman hesaplamasında kullanılmak üzere ay cinsinden yazılmıştır.
Toplam Çekim Sayısı (adet)	45.231	İhtiyaç listesinde ve teknik şartnamede belirtilen sayı yazılmıştır.
Firma tarafından Raporlanacak Çekim Sayısı	0	Teknik şartnamede raporlama istenmemiştir.
B-TOPLAM PUANI		
10.041.304,66		
C-FİNANSMAN MALİYETİ⁽⁹⁾		
Maksimum 0,9 olarak belirlenmiştir.		
D-İŞLETMEYE AİT MALİYETLER		
Molibden	477.349,08	Molibden jeneratör, soğuk kitler ve farmakolojik stres testinde kullanılan malzemelere ait piyasa fiyat araştırması sonucu en uygun fiyatlar baz alınarak oluşturulmuştur.
Teknesyum		Molibden/Teknesyum 1 hafta için 1 adet kullanılmaktadır. Üç yılda toplam 156 hafta var. Molibden/Teknesyum yaklaşık maliyeti 3.059,93TL 156 hafta x 3.059,93 =477.349,08
Soğuk Kitler (Mıbr.Mtck-Vial Kutu)	376.875,00	1 kutu 15 hasta için kullanıyor. Mıbr.Mtck yaklaşık maliyeti 125 TL (45.231 adet tetkik / 15 hasta) x 125= 376.875,00
Tıbbi Sarf ve Malzeme Maliyeti	40.707,90	Piyasa fiyat araştırması ile idarece belirlenen bir çekim için maliyet esas alınarak toplam çekim miktarına göre hesaplanmıştır. 0,90 x 45.231 adet tetkik sayısı
E- YILLIK BAKIM VE ONARIM MALİYETİ⁽⁹⁾		
Piyasa Fiyat araştırması sonucu, hizmetin süresi ve idarece belirlenen yıllık bakım-onarım (yedek parça dâhil) oranı dikkate alınarak toplam cihaz bedeli üzerinden hesaplanacaktır. 2011/56 nolu genelge çerçevesince belirlenen oran üzerinden hesaplanmıştır. (Cihaz Fiyatı x 0,05 x 3 yıl) =170.100,00		
F-RAPORLAMA MALİYETLERİ		
Firma tarafından yapılacak Raporlama Sayısı	0	Raporlama bedeli ve raporlama oranı üzerinden toplam çekim sayısı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada firmadan raporlama istenmemektedir.
Raporlama Birim Maliyeti	0	Raporlama bedeli ve raporlama oranı üzerinden toplam çekim sayısı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada firmadan raporlama istenmemektedir.
G-PERSONEL MALİYETLERİ		
Teknisyen Sayısı	2	Teknisyen maliyeti ve firmadan istenilen teknisyen sayısı esas alınarak belirlenmiştir. 1 teknisyen brüt maaşı =3500TL
Bir Teknisyenin Aylık Maliyeti	3.500,00	((3500 x 2 teknisyen) x 36 ay)
Sekreter Sayısı	2	Sekreter maliyeti ve firmadan istenilen sekreter sayısı esas alınarak belirlenmiştir. 1 sekreter brüt maaşı =1800TL'
Bir Sekreterin Aylık Maliyeti	1.800,00	((1800 x 2 sekreter) x 36 ay)
H-FİRMA KARINA AİT MALİYETLER		
Firma Kârı Oranı (%)	5,00	Sözleşme ve genel giderler ile finansman maliyeti dahil edilmeden bulunacak toplam tutarın %9'unu geçmeyecek şekilde hesaplanacaktır. Firma karı üst yönetim tarafından %5 olarak öngörülmüştür.

Tablo 4. İleri Teknoloji ile Sunulan Hizmet Alımlarında Maliyet Bileşenlerine Göre Hesaplama Yöntemi Tablosu

MALİYET BİLEŞENLERİ		AÇIKLAMA
CİHAZ KULLANIM BEDELİ	486.000,00	Kamu kurumlarında, ileri teknoloji ürünü yüksek maliyetli tıbbi cihaz teminlerinde yedi (7) yıla kadar gelecek yıllara yaygın yüklenme yapılabildiğinden ⁽¹⁰⁾ ve cihaz ekonomik ömrü için uygun bir değer olduğundan cihazın kullanım süresi 7 yıl olarak belirlenmiştir. Yıllık kullanım bedeli; cihazın fiyatı 7'ye (yediye) bölünerek bulunacaktır . Bu alım için belirlenen süre ise 3 yıldır. {(1.134.000,00/7 yıl) x 3 yıl } x 1 Cihaz }
CİHAZIN KURULUM MALİYETİ	50.000,00	Cihazların kuruma kurulması, taşınması, montaj yerinin hazırlanması, gerekli izinlerin veya ruhsatların alınması için yapılan harcamalar için teknik şartnamede belirtilen hususlar ile 2011/56 no'lu genelge çerçevesinde 50.000 TL'yi geçmeyecek şekilde hesaplanmıştır. Özel kurumlar piyasa fiyat araştırması ile belirleyecekleri ortalama maliyeti bu alana yazmalıdır.
FINANSMAN MALİYETİ	109.090,80	Cihazın bedeline güncel kanuni faiz oranı uygulanarak 2011/56 nolu genelgede yer alan formül ile finansman maliyeti hesaplanmıştır.
BAKIM ONARIM MALİYETİ	170.100,00	Piyasa Fiyat araştırması sonucu, hizmetin süresi ve idarece belirlenen yıllık bakım-onarım (yedek parça dâhil) oranı dikkate alınarak toplam cihaz bedeli üzerinden hesaplanacaktır. 2011/56 nolu genelge çerçevesince belirlenen oran üzerinden hesaplanmıştır. (Cihaz Fiyatı x 0,05 x 3 yıl)
İŞLETİM MALİYETİ		
Molibden/Teknesyum ve Vial Gideri	854.224,08	Tablo 3'de hesaplanan değer bu alana yazılmıştır.
Tıbbi Sarf ve Malzeme Maliyeti	40.707,90	Tablo 3'de hesaplanan değer bu alana yazılmıştır.
Taşıma Maliyeti	0,00	Bu alımda taşıma istenmemektedir.
PERSONEL MALİYETİ		
Teknisyen Maliyeti	252.000,00	Tablo 3'de hesaplanan değer bu alana yazılmıştır.
Sekreter Maliyeti	129.600,00	Tablo 3'de hesaplanan değer bu alana yazılmıştır.
RAPORLAMA MALİYETİ	0,00	Bu alımda firmadan raporlama istenmemektedir.
ARA TOPLAM	2.091.722,78	Sözleşme ve genel giderler ile firma karının hesaplanmasında kullanılmak üzere yukarıdaki (1+2+3+4+5+6+7) maliyetlerin toplamıdır.
SÖZLEŞME VE GENEL GİDERLER	62.751,68	Sözleşme gideri; ara toplam üzerinden %3 olarak otomatik hesaplanmıştır.
FİRMA KARI	95.994,01	Sözleşme ve genel giderler ile finansman maliyeti dahil edilmeden bulunacak toplam tutarın (1.919.880,3) %9'unu geçmeyecek şekilde hesaplanmıştır. Firma karı %5 olarak öngörülmüştür. (1.919.880,3 x 0,05 = 95.994,01)
KDV HARIÇ TOPLAM YAKLAŞIK MALİYET	2.250.468,48	Ara Toplam + Sözleşme ve Genel Giderler + Firma Karı Toplamı
BİRİM MALİYET	49,76	KDV Hariç Toplam Yaklaşık Maliyet / Tetkik Sayısı

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Hastaneler ileri teknoloji ve nitelikli işgücü kullanarak hizmet sunan kurumlardır. Ülkemizde 866 kamu, 69 üniversite, 556 özel ve diğer 37 olmak üzere toplam 1.528 hastane vardır. Kamu kurumlarımızda cihaz sayılarımıza baktığımızda 757 manyetik rezonans cihazı, 1.071 bilgisayarlı tomografi, 5.286 ultrason cihazı, 3.151 doppler ultrason cihazı, 1.793 EKO ve 903 adet mamografi cihazı ile hizmet sunulmaktadır(12). Bakanlığımıza bağlı 2012 yılı sonunda 68 olan nükleer tıp merkezi sayısı yaklaşık olarak %30'luk bir artışla 2014 yılı itibariyle 89'a ulaşmıştır(13). Ülkemizde 287 Gama Kamera, 67 PET-CT cihazı ile hizmet verilmektedir (14).

Teknolojinin her geçen gün ilerleme göstermesi ve en son teknoloji ile sağlık hizmeti sunma arzusu ile sağlık hizmeti alma talebi; sağlık hizmetlerinde maliyeti artıran nedenlerden sayılabilir. Bu nedenle ileri teknoloji kullanılarak hizmet alımında maliyet/fayda analizlerinin iyi yapılması gerekir. Bu kapsamda yapılabilecekler baktığımızda;

Maliyet/fayda analizi sonucu, kurumun kendi cihazını edinerek (satın alarak) hizmeti sunması, kurumun karlılığını artırabilir. Ancak burada önemli olan nokta, kurumun cihazı tam kapasite çalıştırabilecek kaynaklara sahip olmasıdır. Örneğin; nükleer tıp uzmanı temin edemeyecek bir kurumda bu cihazın satın alınması, atıl kapasiteye neden olacaktır. Bu yöntem genel hastaneler, eğitim araştırma hastanelerince hizmet çeşitliliği sağlamak ve karlılığı artırma adına tercih edilebilir.

Nükleer tıp hizmeti, kurumun temel yeteneği dışında kalıyorsa ya da temel yeteneğini destekleyen bir hizmet ise ve kurum daha profesyonel yönetim sağlayamayacağına karar verirse; bu hizmeti dış kaynak kullanımı olarak (outsourcing) temin etmesi daha uygun olabilir. Bu yöntem özel dal hastaneleri için tercih edilebilir.

Yüksek yatırım gerektiren cihazlarda, cihazın ekonomik ömrünün belirlenmesi net olarak ortaya konmalıdır. Çünkü yüksek maliyetli bu tür yatırımlarda; kısa vadeli alımlar uzun vadeli alımlara göre daha yüksek maliyetli olacaktır. Örneğin; 6 aylık yatırımın maliyeti; 3 yıl ve üzerine göre daha yüksek olacaktır.

Sürenin iyi belirlenmesi hizmetin kesintisiz ve kalitesinden ödün verilmeden yürütülmesinde de elzem bir rol oynamaktadır.

Teknik şartnameler ihtiyaca uygun nitelikte hazırlanmalıdır. Yüksek maliyetlerin oluşmaması için, ihtiyaca uygun nitelikte ve sayıda cihaz belirlenmesi, personel, ilaç-malzeme, sarf vb. sayıların gerçeğe uygun belirlenmesi önemlidir.

Kurum yönetimi mevcut cihazın verimli çalışıp çalışmadığını düzenli aralıklarla denetlemelidir. Örneğin; talebe uygun çekim yapıp yapılmadığı, randevu süreleri, gibi...

Cihazın tam kapasite ve zarar görmeden kullanımının sağlanması, kullanıcıların cihaza ait bilgi ve becerilerine bağlı olduğundan alıma ait teknik şartnamede eğitim hususunun detaylı düzenlenmesi ve takibinin yapılması önemlidir.

Arızalanan cihazların uygun sürelerde onarımının yapılamaması cihazın uzun süre âtil kalmasına ve hizmetin aksamasına neden olmaktadır. Teknik şartnamede bakım-onarım-kalibrasyon-yedek parça vb. hususlarının detaylı düzenlenmesi ve takibinin yapılması önemlidir.

Alıma esas maliyet belirlenirken; alıma ait miktarın toplam tutar, tetkik sayısı, birim tutar, birim puan vb. şeklinde hesaplanması, hizmetin gerçek maliyetini maskeleyebilir. Örneğin; 45.231 adet çekimin birim fiyatının 55 lira belirlenmiştir.

Fiyatı 30 lira olan çekim için 55 lira ödeneceğinden aradaki fark kadar kurum adına zarar oluşturacaktır. Ters durumda yüklenici için geçerli olacaktır.

Bu nedenle alıma ait maliyetlerin, toplam puan üzerinden hesaplanmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. Mollahaliloğlu S, Arı H, Öncül H, Gürsöz H, (2009), Türk Sağlık Sektöründe Tıbbi Cihazların Sayısal Durumu, Bölgesel Dağılımı ve OECD Ülkeleri İle Karşılaştırmalar, Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi, Cilt:12, Sayı:1.
2. Alma-Ata 1978, Primary Health Care, World Health Organization, Geneva.
3. HTA glossary, (2010), International Network of Agencies for Health Technology Assessment and Health Technology Assessment international (<http://www.htaglossary.net/>, accessed November).
4. 07.06.2011-27957 sayılı Tıbbi Cihaz Yönetmeliği, http://www.tdb.org.tr/tdb/v2/ekler/Tibbi_cihaz_yonetmeliği_07.06.2011.pdf, E.T.29.12.2015.
5. World Health Organizatio, (2010), Medical Devices: Managing the mismatch: an outcome of the priority medical devices Project.
6. Soylular B, (2006), Hastanelerde Biyomedikal Klinik Mühendislik Hizmetlerinin Tıbbi Cihaz Kullanıcıları ve Yöneticileri Bazında Değerlendirilmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.
7. İstanbul Ticaret Odası, (2005), Tıbbi Cihazlar Sektör Profil Araştırması.
8. Kiper M, (2013), Dünyada Ve Türkiye'de Tıbbi Cihaz Sektörü Ve Strateji Önerisi Kavramlar Dünyada Durum Ve Ülke Örnekleri Türkiye'de Durum, Analizler Ve Strateji Önerisi.
9. Sağlık Bakanlığı, Tıbbi Cihaz Hizmet ve Tıbbi Hizmet Alımlarında Yaklaşık Maliyet Tespiti konulu 2011/56 Genelge.
10. Sağlık Uygulama Tebliği, http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/mevzuat/yururlukteki_mevzuat/tebligler, E.T.31.12.2015.
11. EKAP, <https://ekap.kik.gov.tr/EKAP/Default.aspx?ReturnUrl=%2fEKAP%2f>, E.T.31.12.2015
12. 5018 sayılı Kamu Mali Yönetimi ve Kontrol Kanunu.
13. Rapor bülteni: teşhis ve tedavi hizmetlerinde ilerleme, 2004-2014, <http://www.tkhk.gov.tr/Dosyalar/7bd8bca6de2a44dd903ddec8dea5d626.pdf> E.T: 28.12.2015.
14. Sağlık Bakanlığı , (2010), Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü Türkiye Onkoloji Hizmetleri Yeniden Yapılanma Programı 2010-2023, Ankara.