

## Amerikan Anestezi Derneği (ASA) hasta sınıflamasının hasta maliyetleri üzerine etkisi: bir üniversite hastanesi uygulama örneği

İbrahim Yüksel<sup>1</sup>

### Özet

Günümüzde sağlık sektöründe rekabetin artması hastane işletmeleri açısından hasta bazlı veya bölüm bazlı maliyet kontrollerinin önemini arttırmaktadır. Hastane işletmelerinde maliyet kontrollerinin yapılabilmesi için öncelikle maliyetleri etkileyen faktörlerin analiz edilmesi gerekmektedir. Bu faktörler arasında hasta sınıflaması da yer almaktadır. Sınıflama sisteminde hastalar, fiziksel ve tıbbi özelliklerine göre homojenize edilerek derecelendirilmektedir. Bunlardan biri de Amerikan Anestezi Derneği tarafından oluşturulan ASA sınıflamasıdır. Literatürde ASA sınıflaması ile hasta maliyet ilişkisini ortaya koyan çalışmalar yer almaktadır. Çalışmanın amacı, ASA sınıflamasının hasta maliyetleri üzerinde etkisinin olup olmadığını sınamaktır. Bu bağlamda, çalışmada örneklem olarak bir üniversitesi hastanesinde ameliyat olan dört farklı hasta grubu (appendektomi, koroner arter by-pass, diz artroplastisi, rinoplasti) alınmıştır. ASA değerinin hasta maliyetleri üzerindeki etkisi istatistiksel olarak hasta grupları bazında ayrı ayrı analiz edilmiştir. Uygulamada ASA değeri ile hasta maliyetleri arasında anlamlı ilişki çıkmış ve ASA değeri bir puan arttığında hasta maliyetlerinin de arttığı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, ASA değerinin hasta maliyetleri üzerinde etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Hasta Maliyeti, Maliyet Kontrolü, Hasta sınıflaması.

**JEL Kodları:** I19, M10

## The effect of American Anesthesia Society (ASA) patient scoring on patient costs: a university hospital application example

### Abstract


Today, increasing competition in the health sector increases the importance of patient-based or department-based cost controls for hospital enterprises. In order to make cost controls in hospital enterprises, it is necessary to analyze the factors affecting the costs first. Among these factors, patient classification is also included. In the classification system, patients are homogenized and graded according to their physical and medical characteristics. One of them is the ASA classification created by the American Society of Anesthesiology. There are studies in the literature that reveal the relationship between ASA classification and patient cost. The aim of the study is to test whether the ASA classification has an effect on patient costs. In this context, four different patient groups (appendectomy, coronary artery bypass, knee arthroplasty, rhinoplasty) who underwent surgery in a university hospital were taken as a sample in the study. The effect of ASA value on patient costs was statistically analyzed separately on the basis of patient groups. In practice, there was a significant relationship between the ASA value and patient costs, and it was observed that when the ASA value increased by one point, the patient costs also increased. As a result, it has been revealed that the ASA value has an effect on patient costs.

**Keywords:** Patient Cost, Cost Control, Patient Classification

**JEL Codes:** I19, M10

### 1. Giriş

Sağlık sektöründe son dönemde rekabetin ve girdi maliyetlerinin artması hastane işletmelerinin mali analizlere daha fazla yoğunlaşmasına neden olmuştur. Hastane yönetimleri, hasta maliyetlerini kontrol altında tutmak için çeşitli yöntemler geliştirmeye ve sağlık hizmet sunum süreçlerinde gereksiz kaynak kullanımının önüne geçmeye çalışmaktadırlar. Hastaların tedavi sürecinde gereksiz kaynak kullanımının önlenmesi maliyetlerin azalmasını büyük ölçüde etkilemekte ve maliyetlerin kontrol altına alınmasını sağlamaktadır.

<sup>1</sup> Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi, İzmir, Türkiye, i.yuksel@deu.edu.tr,  ORCID ID: orcid.org/0000-0002-6323-8337

Hastane işletmelerinde hastalara sunulan sağlık hizmeti çeşitlilik arz ettiği için hastaların maliyetlerinin standart olarak bilinebilmesi oldukça güç olmasına rağmen, hasta maliyetlerini etkileyen faktörleri saptamak mümkün olabilmektedir. Hasta maliyetlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve analiz edilmesi sayesinde kaynaklar etkin ve verimli kullanılabilir. Hasta maliyetlerini etkileyen faktörler arasında hasta sınıflaması da gelmektedir. Hasta sınıflaması ve tedavi bazlı maliyet arasındaki ilişki ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmış olup; bu çalışmalarda hasta sınıflandırmalarının maliyetler üzerindeki etkisi olduğu ortaya koyulmuştur. Bu yönde, hasta sınıflandırması ile maliyetler arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalarda bahsi geçen sınıflandırmalardan biri de Amerikan Anestezi Derneğinin yapmış olduğu ASA sınıflamasıdır.

ASA, 1941 yılında ortaya konmuş ameliyat öncesi anestezi hekimleri tarafından hastaların fiziksel özelliklerine ve tıbbi durumlarına göre sınıflandırıldığı ve derecelendirildiği bir hasta sınıflama sistemidir. Hastalar bu sınıflamada tıbbi zorluk derecelerine göre ardışık artarak 1'den 6'ya kadar skorlanmakta ve bu skor belirleme işlemi hasta, hastaneye yatmadan ve ameliyat olmadan önce preoperatif süreç olan anestezi muayenesinde belirlenmektedir. Literatürde, ASA skoru ile hasta maliyetleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yapılmış ve ASA skoru arttıkça hasta maliyetlerinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Son yıllarda kamu ve üniversite hastanelerinin geri ödeme politikalarında SGK tarafından global bütçe sistemine geçildiği için hasta maliyetlerinin kontrol altına alınması oldukça önem kazanmıştır. Çünkü, bu sistemde SGK tarafından hastanelere, bir önceki yılda üretilen sağlık hizmet hacmi ve Sağlık Uygulama Tebliği'ndeki hizmet ücretleri baz alınarak belirlenen gelir bütçesi üzerinden aylık sabit ödeme yapılmaktadır. Bu da, hastane yönetimlerinin mali dengeyi sağlama adına sadece maliyet kontrol araçlarına yönelmesine neden olmaktadır. Bu yüzden, hasta maliyetlerini etkileyen faktörlerin saptanması maliyetlerin kontrol altına alınma sürecinde önemli bir rol oynamaktadır.

Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı, ASA sınıflamasının hasta maliyetleri üzerinde etkisinin olup olmadığını sınımlamaktır. Çalışma, bir kamu üniversite hastanesinde ameliyat olmuş 4 farklı hasta grubu için yapılmıştır. ASA skoru ile hasta maliyet ilişkisi istatistiksel olarak analiz edilmiş ve ASA skorunun bir puan artmasının hasta maliyetlerini de arttırdığı sonucuna varılmıştır.

## 2. Hasta Sınıflaması

Hastanelere ayaktan ve yataklı tedavi amacı ile başvuran hastaların, hastalıkları birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Aynı tıbbi bransa (nöroloji, genel cerrahi vb.) başvuran hastaların tıbbi özellikleri dahi farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle, hastalara hekimler tarafından farklı tedavi ile bakım hizmeti uygulanabilmektedir. Çünkü hastalıkların tedavisinde hastanın yaşı, kilosu, kronik rahatsızlığı, sürekli kullandığı ilaçlar vb. unsurlar tedavinin zorluk derecesini ve riskini arttırabilmesinin yanında tedavi yöntemlerinin değişmesine de neden olmaktadır. Örneğin, 18 yaşında hiçbir kronik hastalığı olmayan bir hastanın apandisit ameliyatı ile 70 yaşında diyabeti ve kronik hastalığı olan bir hastanın apandisit ameliyatının ve tedavilerinin zorluk derecesi ile riski aynı değildir (Yüksel, 2019: 165).

Bu bağlamda, tedavi süreçlerinde hekimlere ve diğer sağlık çalışanlarına ön bilgi sağlama açısından çeşitli hasta sınıflandırmaları yapılmakta ve hastalar bu sınıflamalara göre skorlanmaktadır. Tıbbi açıdan yapılan skorlamalar hastaları homojenize olarak gruplayarak hastalığın seyri, mortalite, komplikasyonlar, maliyetler vb. gibi faktörlerin tahminlenmesini sağlamaktadır (Chang vd., 2016: 1).

Hasta sınıflandırmalarında teorik yaklaşım yerine pratik yaklaşımda bulunulması sınıflandırmaların hem daha anlaşılır ve kolay olmasını sağlamakta hem de sağlık hizmet süreçlerinde uygulanabilirliğini arttırmaktadır. Hastaların skorlanarak sınıflandırılması, hasta verilerinin hekimler ve diğer sağlık çalışanları tarafından kolayca değerlendirilerek ilgili sağlık hizmet süreçlerinin yürütülmesine yardımcı olmaktadır. Örneğin, hekim hasta skorlaması ile komplikasyon yaşanabilecek hastaları tahminlemede bulunabilecek; hemşire yöneticileri bir klinik hemşire insan gücü planlaması yapabilecek; idari ve mali işlerde görevli çalışanlar ileriye dönük mali analiz yapabileceklerdir. Hasta sınıflandırmaları içinde (Gökalp, 2014: 18):

- ASA (Amerikan Anesteziyoloji Derneği)
- Charlson Komorbidite İndeks
- Elixhauser İndex
- Rush Medikus
- Vücut Kitle İndeksi
- Cheltenham
- Tedavi Girişimleri Skorum Sistemi
- Oulu Hasta Sınıflandırma Ölçeği
- Zebra Hasta Sınıflandırma Sistemi
- Acil Servislerde Kullanılan Hasta Sınıflandırma Sistemi
- Perroca Hasta Sınıflandırma Sistemi
- Katalonya'daki Cerrahi Hastalarda Solunum Riski Endeksi (ARISCAT Index)

yer almaktadır.

### 3. ASA (Amerikan Anesteziyoloji Derneği) Hasta Sınıflaması

Ameliyat olacak her hastanın operatif riski bulunmaktadır. Bu riskin istatistiksel anlamda skorlanarak genel anlaşılır bir sınıflamanın pratikte yararlı olacağı düşüncesi ile 1941 yılında Amerikan Anesteziyoloji Derneği çatısı altında hastaların operatif riskleri skorlanarak sınıflama yapılmıştır. ASA olarak isimlendirilen bu sınıflama, 1'den 6'ya kadar skorlanarak oluşturulmuştur (Saklad, 1941: 281). ASA, Saklad tarafından anesteziye istatistiksel verilerin karşılaştırılması için bir temel sağlamak için geliştirilmiştir. 1963 yılında yenilenecek şekilde skorlama 1'den 5'e kadar yapılmıştır (Gökalp, 2014: 213). Ancak, daha sonra tekrar skorlamada 6 eklenerek bugünkü halini almıştır. (Stabil Servis, 2015). Acil hastalarda ise her bir numaranın önüne "E" getirilerek skorlanmaktadır (örnek: ASA E1) (Owens vd., 1978: 239).

ASA temelde istatistiksel analiz için oluşturulmuş olmasına rağmen, şu anda yaygın olarak kullanılan bir ölçektir ve kaynakların etkin dağıtımında, preoperatif riskleri tahminlemede kullanılmaktadır (Küpeli vd., 2017: 208).

Operasyon öncesi hastaların fiziksel durumuna göre sınıflandırıldığı bir değerlendirme sistemi olan ASA'nın hasta sınıflandırması aşağıdaki gibidir:

ASA 1: Sistemik bozukluğa sebep olmayan cerrahi patoloji dışında bir hastalık veya sistemik açıdan herhangi bir rahatsızlığı olmayan sağlıklı ve normal bir kişi.

ASA 2: Cerrahi operasyon gerektiren nedene veya düşük seviyede amfizem, kronik bronşit, diyabet, hipertansiyon, anemi vb. bir hastalığa bağlı bir sistemik bozukluğa sahip olan kişi.

ASA 3: Kalp yetmezliği, geçirilmiş miyokard infarktüsü, hipovolemi, ileri diyabet, sınırlı akciğer fonksiyonu vb. rahatsızlıklar nedeni ile aktivitesini sınırlayan; ancak, güçsüz bırakmayan hastalığı olan kişi.

ASA 4: Gücünü tamamen kaybetmesine sebep olup hayatına devamlı bir tehdit oluşturan solunum sistemi hastalığı, böbrek veya karaciğer yetmezliği vb. bir hastalığa sahip olan kişi.

ASA 5: 24 saatten fazla yaşaması beklenmeyen, son çare olarak cerrahi operasyon yapılan ölüm halindeki kişi.

ASA 6: Yukarıda bahsi geçen 5 gruba daha sonra altıncı grup eklenmiştir. Bu gruba da organ bağışına uygun, beyin ölümü gerçekleşmiş hastalar dahil olmaktadır (TARD, 2015).

ASA sınıflandırması yukarıda belirtilen kriterler göz önünde tutularak hekimler tarafından hastanın durumuna göre belirlenmektedir. Bu yüzden, hasta muayenesi ya da triajı yapılmadan ASA skoru belirlenmemektedir.

ASA sınıflamasına örnek hastalar aşağıdaki gibidir (Kullanılan kısaltmalar: BMI: vücut kitle indeksi, KKY: konjestif kalp yetmezliği, KOAH: kronik obstrüktif akciğer hastalığı) (Doyle ve Garmon, 2019):

- ASA 1: Brigham Young Üniversitesi'nden 20 yaşındaki bir üniversite sporcusu, ön çapraz bağ onarımı geçirecek. Sigara içmeyen, içki içmeyen, ilaçsız, BMI ise 23.
- ASA 2: 18 yaşında bir üniversite öğrencisi evinin çatısından düşerek acil ortopedik ameliyat planlanmaktadır. Hasta sadece esrar almakta ve 29'luk bir BMI'ye sahiptir.
- ASA 3: 30 yaşında bir kadının büyük bir over kistinin çıkarılması için elektif cerrahi geçirmesi planlanmaktadır. Komorbiditelerde menoraji anemisi ve metformin ile tedavi edilen tip II diyabet vardır. Sigara içmeyen, ara sıra sosyal içici ve 42'lik bir BMI'si var.
- ASA 4: 70 yaşında bir kadının acil laparoskopik apendektomi geçirmesi planlandı. Komorbiditeler, yaşam boyu sigara içme alışkanlığı, morbid obezite (BMI 46) ve tip II diyabetin sonucu olarak ciddi KOAH'ı içermektedir. Birkaç metreden fazla yürürken nefes darlığı çekmektedir.
- ASA 5: 55 yaşında bir erkek hasta, yırtılmış bir abdominal aort anevrizmasının acil onarımı için planlanmaktadır.
- ASA 6: 25 yaşındaki bir erkek bir motosiklet kazasında ciddi bir kafa travması geçirdi. Nöroşirürji dekompresyon prosedürü ve yoğun bakım ünitesinde yapılan diğer birçok müdahaleden sonra, iyileşme umudunun olmadığı açıktır. Beyin ölümü için yapılan testler merkezi sinir sistemi işlevinin tam bir eksikliğini ortaya koymaktadır ve ailesi organlarını nakil için kullanılabilir kılmayı kabul etmektedir.

ASA sınıflaması hastaların fiziksel özelliklerine göre operasyon risklerini ortaya koymasının yanında diğer sağlık hizmet süreçleri ile ilgili de tahminde bulunulmasına katkı da sunabilmektedir. Özellikle, hastaların risk ve zorluk derecesi skorlanması hasta yatış süreleri, sağlık hizmet maliyetleri, komplikasyonlar vb. gibi faktörlerin tahminlenmesini sağlamakta ve yöneticilerin, hekimlerin ve sağlık çalışanlarının sağlık hizmet planlamalarına katkı sunabilmektedir (Günaydın, 2021).

Son dönemde sağlık sektöründe artan rekabet ve üniversite hastanelerinin de içinde bulunduğu mali sorunlar göz önüne alındığında hasta maliyetlerinin kontrol altına alınması büyük önem arz etmektedir. Özellikle, kamu hastanelerinin geri ödeme sisteminin global bütçe uygulamasına geçmesinden sonra maliyetleri kontrol altına almak daha da önem kazanmıştır. Çünkü, bu sistemde kamu otoritesi tarafından hastanelere ne kadar hizmet üretilirse üretilsinler her ay sabit ödemeler yapıldığı ve yapılan bu ödemeler sağlık hizmet maliyetlerinin altında kaldığı için hastane yönetimlerini mali açıdan oldukça zorlamaktadır. Bu yüzden de hastane yönetimlerinin hasta maliyetlerini arttıran faktörleri tespit ederek etkin ve verimli mali analizler yapmaları gerekmektedir.

#### 4. Literatür Taraması

Literatürde ASA skoru ile sağlık hizmet maliyet ilişkisini irdeleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda sadece ASA skoru ile maliyet ilişkisi; diğerlerinde ise, ASA skorunun yanında farklı değişkenlerde eklenerek maliyet üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmalar ağırlıklı olarak yabancı literatürde yapılmış olup; ülkemizde bu konu üzerine yapılan çalışmalar ise oldukça azdır.

Alex Marcia ve diğerleri (1997), hastane maliyetlerini etkileyen faktörler üzerinde yaptıkları çalışmada, kolektomi ameliyatlarında ASA skoru arttıkça anestezi işlem maliyetlerinin de arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Jean-Pierre Michel ve diğerleri (2002), ASA skorunun kalça kırıkları tedavisinde tek başına maliyet tahminleme aracı olarak kullanılmasında yetersiz olacağını vurgulamışlardır.

Ren'e Vonlanthen ve diğerleri (2011) yılında komplikasyonların maliyetler üzerine yaptıkları çalışmada bir dizi hazır parametreyi incelemişler, tanımlamışlardır. ASA skoru  $\geq 3$ , tıbbi beslenme risk skoru  $\geq 3$ , Charlson İndeksi  $\geq 3$  ve ameliyat süresi  $\geq 210$  dakika, daha yüksek maliyete önemli ölçüde katkıda

bulduğunu belirtmişlerdir. Çalışmadaki hasta popülasyonu için, maliyetleri öngörmede komplikasyonlar bu parametrelerden daha üstün olduğunu saptamışlardır.

Anna E. Garcia ve diğerleri (2012), kalça kırıklarının tedavisinde ASA skorlamasının hasta yatış süreleri ve hastane maliyetleri üzerine etkisini incelemişler ve ASA skorlamasının kalça kırık tedavileri için maliyet ve yatış süresi tahminlemede kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada ASA skorunun 1 puan artması hasta kalış süresini 2,053 gün arttırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca her bir ASA skoru için ortalama tedavi maliyetleri çıkarılmıştır. Örneğin, ASA skoru 1 olan hastanın ortalama tedavi maliyeti \$13.590 iken, ASA skoru 4 olan hastanın ortalama tedavi maliyeti \$40.865 bulunmuştur. Bu çalışmada kalça kırığı tedavilerinde ASA skoru ile hasta kalış süresi ve ortalama maliyetler arasında pozitif yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Matthew R. McDonald ve diğerleri (2014), ayak bileği kırıklarının fiksasyonunda ASA skorlamasının ameliyat sonrası süreçlerde hasta yatış sürelerine olan etkisini 622 hasta üzerinde incelemişlerdir. Ayrıca, yatış sürelerinin yanında ASA skoru ile maliyetler arasındaki ilişkiyi de test etmişlerdir. Sonuç olarak, hastaların ASA skorlarının arttığında hem hastane yatış sürelerinin hem de maliyetlerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Harrison Kay ve diğerleri (2014) ASA sınıflamasının izole ortopedik kırıkların cerrahi tedavisinde hasta yatış sürelerine ve maliyetlere olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada ASA skorunun bir birim artmasının maliyetleri de arttığı sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, ASA skorlamasının yatan hastalar için önemli bir maliyet tahminleme aracı olduğunu da belirtmişlerdir.

Robert G. Whitmore ve diğerleri (2014), bel kemiği ameliyatı olan hastaların ASA skoru ile doğrudan hasta maliyetleri arasındaki korelasyonunu incelemişlerdir. Araştırma sonucunda ASA skoru arttıkça doğrudan hasta maliyetlerinin de arttığını saptamışlardır. ASA skoru 1 iken yaklaşık \$15.000 olan maliyetin ASA skoru 4 iken yaklaşık \$30.000'a çıktığı görülmüştür.

Ross C. Puffer ve diğerleri (2016) ASA skoru, vücut kitle indeksi, yaş, durotomi komplikasyonu faktörleri ile maliyetler ve hasta kalış süreleri arasındaki ilişkiyi incelemişler ve ASA skoru arttığında ortalama olarak maliyetlerinde arttığını tespit etmişlerdir. Örneğin, ASA skoru birden ikiye çıktığında maliyetin yaklaşık \$1.000 arttığı gözlemlenmiştir.

G.Kastanis ve diğerleri (2016), adli çalışmalarında geriatri hastalarında kalça kırığı tedavilerinde ASA skoru arttığında sağlık hizmet maliyetlerinin de arttığı görülmüştür.

Zoe W. Hinton ve diğerleri (2021) yılında vücut kitle indeksi, ASA Skoru ve Elixhauser komorbidite indeksinin total diz artroplastisi ameliyat maliyetlerine olan etkisi üzerine çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda, ASA skoru ile ameliyat maliyetleri arasında güçlü bir ilişki olduğu ortaya çıkmış ve ASA skorunun bir birim artmasının maliyetleri \$241,61 arttırdığını gözlemlenmiştir.

Genel olarak, çalışmalar incelendiğinde, ASA sınıflaması ile maliyet ve hasta yatış süreleri ile ilgili ilişki olduğu görülmektedir. Özellikle, çalışmalarda, ASA skoru arttıkça hasta maliyetlerinin de arttığı sonucu ortaya çıkmıştır. Çalışmanın sonraki bölümünde ASA skorunun maliyetler üzerindeki etkisi bir üniversite kamu hastanesi örneği üzerinden sınanmıştır.

## 5. Yöntem

### 5.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Günümüzde tüm sektörlerde olduğu gibi hizmet sektöründe yer alan hastane işletmelerinde de sağlık hizmet faaliyetlerini eksiksiz yürütebilmeleri adına mali analizlerin yapılarak maliyetlerin kontrol altına alınması gerekmektedir. Özellikle, son yıllarda kamu hastaneleri ile SGK arasında yapılan global bütçe anlaşmalarından dolayı hastaneler için belirlenen bütçe dışında geri ödeme yapılmadığı için hasta maliyetlerinin kontrol altına alınması büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda, hastanelerin ilgili bölümleri tarafından sunulan hasta maliyetlerini etkileyen faktörleri belirleyerek detaylı mali analizler gerçekleştirmeleri oldukça önemlidir.

Literatürde hasta maliyetleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde hasta maliyetlerini etkileyen faktörlerden biri de, hasta sınıflamaları içerisinde yer alan ve Amerikan Anesteziyoloji Derneği tarafından yapılmış olan ASA sınıflamasıdır. ASA sınıflaması ile hastalar tıbbi açıdan derecelendirilmekte ve birden altıya kadar zorluk derecesine göre skorlanmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın amacı, ASA hasta sınıflamasının hasta maliyetleri üzerinde etkisinin olup olmadığını bir üniversite hastanesinde appendektomi, koroner arter by-pass, diz artroplastisi, rinoplasti ameliyatları olan hasta grupları için sınamaktır.

## 5.2. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Hastane işletmelerinde sağlık hizmet çeşitliliği oldukça fazla olmakla birlikte tıbbi bölümlerin sunmuş oldukları tedavi hizmetleri de birbirinden farklılık göstermektedir. Bu durum, hasta maliyetlerinin de bölümler arasında farklılık göstermesine neden olmaktadır. Bu yüzden, benzer hasta grupları arasındaki maliyet incelemeleri araştırma açısından daha anlamlı ve doğru sonuçlar vermektedir. Buna göre, çalışmada bir üniversite hastanesinin 2017 Kasım ayında Genel Cerrahi bölümünde appendektomi ameliyatı olan 31; Kalp ve Damar Cerrahisi bölümünde koroner arter by-pass ameliyatı olan 39; Ortopedi ve Travmatoloji bölümünde diz artroplastisi ameliyatı olan 32; Plastik Cerrahi rinoplasti bölümünde ameliyat olan 33 hasta örneklem olarak alınmıştır. Bu hastalar yatarak tedavi gördüğü için hasta maliyetleri içinde ameliyat ve tedavi maliyetleri toplamı alınmıştır. Bu maliyet verileri ile ASA skoru arasındaki istatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) programı üzerinden yapılmış ve her bir hasta grubu için ayrı modeller oluşturulmuştur. Çalışmaya konu olan hastalar arasında 4, 5 ve 6 ASA skoruna sahip hasta bulunmamaktadır.

## 5.3. Araştırmanın Uygulanması

Araştırmanın uygulama aşamasında öncelikle 2017 Kasım ayında appendektomi, koroner arter by-pass, diz artroplastisi ve rinoplasti ameliyatları olmuş hastalara ait ASA skor değerleri ve maliyet verileri elde edilmiştir. ASA skor değerleri Anesteziyoloji ve Reanimasyon bölümünden; hasta maliyet verileri ise Medikal Muhasebe biriminden elde edilmiştir. İlgili hastalara ait ASA skor değerleri ve maliyet verileri Tablo 1'de verilmiştir.

Uygulamanın birinci aşamasında öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği %95 güven düzeyinde test edilmiştir.

H<sub>0</sub>: Veriler normal dağılmıştır.

H<sub>1</sub>: Veriler normal dağılmamıştır.

Daha sonra ise, basit doğrusal regresyon analizi yapılmış ve çıkan sonuçlar tablolarda verilmiştir.

**Tablo 1.** Hastalara Ait ASA Skorları ve Maliyet Verileri\*

Hasta	Appendektomi Ameliyatı		Koroner Arter By-pass Ameliyatı		Diz Artroplastisi Ameliyatı		Rinoplasti Ameliyatı	
	ASA	Maliyet(TL)	ASA	Maliyet(TL)	ASA	Maliyet(TL)	ASA	Maliyet(TL)
1.	3	4677,70	3	2636,85	3	2787,41	2	2939,58
2.	3	4584,26	3	2590,48	3	2564,29	2	2875,63
3.	3	4272,28	3	2548,76	3	2379,03	2	2815,32
4.	3	3943,84	3	2516,52	3	2309,83	2	2798,33
5.	3	3631,81	3	2502,81	3	2289,52	2	2654,89
6.	3	3576,10	3	2412,58	3	2214,23	2	2556,21
7.	3	3548,03	3	2323,63	3	2193,17	2	2469,22
8.	2	3340,19	3	2313,37	3	2170,15	2	2311,55
9.	2	3240,79	3	2281,42	3	2144,16	2	2214,52
10.	2	3206,00	3	2251,23	3	2108,05	2	2144,25
11.	2	3186,62	2	2249,60	2	2096,26	2	2003,55
12.	2	3166,82	2	2204,64	2	2067,48	2	1941,47
13.	2	3151,97	2	2056,44	2	2014,42	2	1933,84
14.	2	2992,05	2	2024,41	2	2003,12	2	1902,54
15.	2	2970,17	2	2015,92	2	1991,88	2	1884,62
16.	2	2936,59	2	2002,80	2	1972,53	2	1847,85

Hasta	Appendektomi Ameliyatı		Koroner Arter By-pass Ameliyatı		Diz Artroplastisi Ameliyatı		Rinoplasti Ameliyatı	
	ASA	Maliyet(TL)	ASA	Maliyet(TL)	ASA	Maliyet(TL)	ASA	Maliyet(TL)
17.	2	2921,09	2	1945,07	2	1890,55	1	1836,11
18.	2	2905,72	2	1915,43	2	1830,02	1	1807,34
19.	2	2808,25	2	1912,35	2	1799,87	1	1788,66
20.	2	2679,61	2	1911,93	2	1727,05	1	1754,55
21.	2	2584,57	2	1908,60	2	1689,35	1	1742,88
22.	2	2582,01	2	1879,48	1	1641,57	1	1721,59
23.	2	2536,85	2	1770,46	1	1612,50	1	1699,87
24.	2	2313,37	2	1668,65	1	1590,37	1	1679,87
25.	1	2160,17	2	1655,98	1	1549,55	1	1611,15
26.	1	1792,98	2	1587,20	1	1454,27	1	1566,44
27.	1	1675,72	1	1502,92	1	1396,26	1	1516,26
28.	1	1657,50	1	1485,12	1	1365,99	1	1459,85
29.	1	1608,67	1	1406,78	1	1324,78	1	1412,57
30.	1	1144,60	1	1343,94	1	1308,02	1	1377,97
31.	1	1125,51	1	1319,62	1	1255,53	1	1323,01
32.			1	1301,68	1	1148,66	1	1264,78
33.			1	1288,47			1	1197,04
34.			1	1285,37				
35.			1	1279,19				
36.			1	1261,76				
37.			1	1228,04				
38.			1	1183,23				
39.			1	1160,30				

\*2017 yılı Kasım ayına ait veriler.

#### 5.4. Bulgular ve Değerlendirme

Çalışmanın bu bölümünde ASA skorunun hasta gruplarına ait hasta maliyet verileri üzerindeki etkisine yönelik yapılan istatistiksel analizlerin bulguları verilmiştir. Elde edilen bulgulara dayalı değerlendirmeler yapılmıştır.

Buna göre ilk olarak dört hasta grubu için %95 güven düzeyinde yapılan normallik test sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Normallik Testleri

Model	Hasta Grubu	ASA	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
			İstatistik	df	Önemlilik Katsayısı(p)	İstatistik	df	Önemlilik Katsayısı(p)
1	MALİYET (Appendektomi)	1	,229	7	,200*	,913	7	,417
		2	,146	17	,200*	,950	17	,449
		3	,227	7	,200*	,870	7	,187
2	MALİYET (Koroner Arter By-pass)	1	,160	13	,200*	,937	13	,419
		2	,164	16	,200*	,955	16	,576
		3	,194	10	,200*	,922	10	,375
3	MALİYET (Diz Artroplastisi)	1	,149	11	,200*	,953	11	,678
		2	,203	11	,200*	,932	11	,431
		3	,212	10	,200*	,853	10	,064
4	MALİYET (Rinoplastisi)	1	,169	17	,200*	,930	17	,221
		2	,170	16	,200*	,892	16	,059

Normallik testlerinde veri sayısı 30’dan fazla ise, Kolmogorov-Smirnov testi değerlendirilmektedir (Özdemir, 2019: 248). Bu test sonucuna göre, Tablo 2’de görüldüğü üzere önemlilik katsayısı 0,05’ten büyük çıkmıştır. Buna göre, 5.3. bölümünde oluşturulan  $H_0$  hipotezi kabul edilmekte ve veriler normal dağılım göstermektedir.

Veriler normal dağılım gösterdiği için ASA skorlarının maliyetler üzerindeki etkisinin olup olmadığını test etmek için basit regresyon analizi uygulanabilmektedir. Hasta grupları için çıkan analiz sonuçları Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5’te gösterilmiştir.

**Tablo 3. ANOVA**

Model	Hasta Grubu	Model	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	Önemlilik Katsayısı(p)
1	Appendektomi	Regresyon	20810451,650	1	20810451,650	166,554	,000
		Artık Değer	3623477,311	29	124947,494		
		Toplam	24433928,960	30			
2	Koroner Arter By-pass	Regresyon	7285817,416	1	7285817,416	326,860	,000
		Artık Değer	824743,111	37	22290,354		
		Toplam	8110560,528	38			
3	Diz Artroplastisi	Regresyon	4199465,866	1	4199465,866	144,255	,000
		Artık Değer	873340,888	30	29111,363		
		Toplam	5072806,755	31			
4	Rinoplastisi	Regresyon	4719838,291	1	4719838,291	48,151	,000
		Artık Değer	3038646,723	31	98020,862		
		Toplam	7758485,013	32			

Tablo 3'teki ANOVA verilerine göre dört hasta grubu oluşturulan modeller istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır (p-değeri <0,05).

**Tablo 4. R ve R<sup>2</sup> Kare Değerleri**

Model	Hasta Grubu	R	R <sup>2</sup>	Uyarlanmış R <sup>2</sup>	Tahmin Standart Sapması
1	Appendektomi	,923	,852	,847	353,47913
2	Koroner Arter By-pass	,948	,898	,896	149,29955
3	Diz Artroplastisi	,910	,828	,822	170,62052
4	Rinoplastisi	,780	,608	,596	313,08284

ASA skoru ile hasta maliyetleri arasındaki ilişkinin düzeyini belirleyen R<sup>2</sup> değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre, ASA skorunun appendektomi ameliyatı olan hastaların maliyetlerinin %85,2; koroner arter by-pass ameliyatı olan hastaların maliyetlerinin %89,8; diz artroplastisi ameliyatı olan hastaların maliyetlerinin %82,8; rinoplasti ameliyatı olan hastaların maliyetlerinin ise %60,8'lik kısmını açıklamaktadır. Bu oranlar, ASA skoru ile appendektomi, koroner arter by-pass ve diz artroplastisi ameliyatı olan hastaların maliyetleri arasında güçlü; rinoplasti ameliyatı olan hastaların maliyetleri arasında orta düzeyde bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

**Tablo 5. Model Katsayıları**

Model	Hasta Grubu	Katsayı	Standartlaşmamış Katsayılar		Standart Katsayılar	t	Önemlilik Katsayısı(p)
			B	Std. Sapma	Beta		
1	Appendektomi	Sabit	430,036	199,323		2,157	,039
		ASA	1219,205	94,471	,923	12,906	,000
2	Koroner Arter By-Pass	Sabit	761,733	64,746		11,765	,000
		ASA	565,672	31,288	,948	18,079	,000
3	Diz Artroplastisi	Sabit	990,507	79,315		12,488	,000
		ASA	447,518	37,260	,910	12,011	,000
4	Rinoplastisi	Sabit	817,393	170,851		4,784	,000
		ASA	756,722	109,052	,780	6,939	,000

Tablo 5'teki model katsayıları incelendiğinde, katsayılar ait önemlilik katsayı değerleri 0,05'ten küçük olduğu için tamamı istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Bu bağlamda, ASA skoru bir birim arttığında her ameliyat grubundaki hasta maliyetlerinde artış görülmektedir. Modelin formüle edilmiş şekli Tablo 6'da her bir hasta grubu için verilmiştir.

**Tablo 6. Model Formüle Edilmiş Hali**

Model	Hasta Grubu	Model Formülü*
1	Appendektomi	Y = 430,036 + 1219,202X
2	Koroner Arter By-Pass	Y = 761,733 + 565,672X
3	Diz Artroplastisi	Y = 990,557 + 447,518X
4	Rinoplastisi	Y = 817,393 + 756,722X

\* "Y": Hasta maliyeti; "X": ASA skoru



## 6. Sonuç

Hasta sınıflaması tıbbi ve fiziksel olarak benzer yapıda olan hastaların kümelenecek değerlendirilmesi, skorlanması, derecelenmesi veya sıralanmasıdır. Hasta sınıflamasında yapılan skorlamalar, değerlendirmeler ve derecelendirmeler üzerinden hastalığın seyri, mortalite, komplikasyonlar, maliyetler vb. gibi faktörlerin tahminlenmesini sağlamaktadır (Chang vd., 2016: 1). Özellikle, hasta sınıflamasının hasta maliyetleri üzerindeki etkisini belirleyen sınıflamalardan biri de ASA (Amerikan Anesteziyoloji Derneği)'dir.

ASA sınıflamasında hastalar tıbbi açıdan risk taşımayan ve zorluk derecesi az olan hastadan tıbbi açıdan risk taşıyan ve zorluk derecesi yüksek olan hastaya doğru 1'den 6'ya kadar skorlanmaktadır. Literatürde ASA skorlamasının hasta maliyetleri üzerine etkisini inceleyen çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda, ASA skor değeri arttıkça hasta maliyetlerinin de arttığı gözlemlenmiştir.

ASA değerinin hasta maliyetleri üzerine etkisini araştırmaya yönelik yapılan bu çalışma bir kamu üniversite hastanesinde gerçekleşmiştir. Çalışmada ameliyat olan dört farklı hasta grubuna yönelik istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu bağlamda, öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir. Normalite testi sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği ortaya çıkmıştır. Bu aşamadan sonra basit regresyon analizi yapılarak hasta grupları için dört farklı model oluşturulmuştur.

Regresyon analizi sonucunda ANOVA tablosunda da görüldüğü üzere modellerin tamamı istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ( $p < 0,05$ ). Modellerin  $R^2$  değerleri incelendiğinde, appendektomi, koroner arter by-pass ve diz artroplastisi ameliyatları olan hasta grupları için oluşturulan modellerde ASA skorunun hasta maliyetleri üzerindeki etkisinin yüksek düzeyde olduğu, rinoplasti hasta grubu için oluşturulan modelde ise orta düzeyde olduğu sonucu çıkmıştır. Ayrıca, modellerin katsayıları ise istatistiksel olarak anlamlı çıkmış ve buna göre ASA skoru ile hasta maliyet ilişkisi formüle edilmiştir.

Sonuç olarak, literatürdeki çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da ASA skorunun hasta maliyetleri üzerinde etkisinin olduğu ortaya çıkmıştır. ASA skorunun bir puan artması hasta maliyetlerini de arttırmaktadır. Bu nedenle, ameliyat olacak hastalara ASA sınıflamasının yapılması hastane yönetimlerine maliyet kontrollerinin sağlanmasında katkı sunacağı düşünülmektedir. Çünkü, ameliyat olacak hastaların ASA değeri, hastaneye yatmadan önce belirlendiği için maliyetler konusunda yönetim ve sağlık çalışanlarına fikir sunmaktadır. Böylece, tedavi ve hizmet süreçlerinde maliyetlerin kontrol altına almak için kaynakların etkin ve verimli kullanılması yönünde birtakım önlemler alınması sağlanabilir.

## Kaynakça

- Chang, H., Chen, P., Yang, C., Su, Y., & Lee, C. (2016). Comparison of Elixhauser and Charlson methods for predicting oral cancer survival. *Medicine*, 95(7), 1-6.
- Doyle, D. J., & Garmon, E. H. (2019, Mart 3). *American Society of Anesthesiologist Classification (ASA Class)*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940>.
- Garcia, A. E., Bonnaig, J. V., Yoneda, Z. T., Richards, J. E., Ehrenfeld, J. M., Obremskey, W. T., Jahangir, A. A., & Sethi, M. K. (2012). Patient variables which may predict length of stay and hospital costs in elderly patients with hip fracture. *Orthop Trauma*, 26(11), 620-623.
- Gökbalp, G. (2014). *Kalça Kırıklı Yaşlı Hastalarda Uygulanan Farklı Anestezi Tekniklerinin Postoperatif Yoğun Bakıma Giriş, Mortalite ve Maliyet İlişkisi*. (Uzmanlık Tezi). Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Denizli, Türkiye.
- Günaydın, B. (2021). ASA Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi. *Turk Journal of Anaesthesiol Reanim*. 49(2), 192-193.
- Hinton, Z. W., Fletcher, A. N., Ryan, S. P., Wu, C. J., Bolognesi, M. P., & Seyler, T. M. (2021). Body Mass index, American society of anesthesiologists score, and elixhauser comorbidity index predict cost and delay of care during total knee arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 36, 1621-1625.

- Kastanis, G., Topalidou, A., Alpantaki, K., Rosiadis, M., & Balalis, K. (2016). Is the ASA score in geriatric hip fractures a predictive factor for complications and readmission?. *Hindawi Publishing Corporation-Scientifica*, 2016, 1-6.
- Kay, H. F., Sathiyakumar, V., Yoneda, Z. T., Lee, M. Y., Jahangir, A. A., Ehrenfeld, J. M., Obremsky, W. T., Apfeld, J. C., & Sethi, M. K. (2014). The Effects of American Society of anesthesiologists physical status on length of stay and inpatient cost in the surgical treatment of isolated orthopaedic fractures. *J Orthop Trauma*, 28(7), 153-159.
- Küpel, E., Dedekarginoğlu, B., Ulubay, G., Eyüpoğlu, F. Ö., & Haberal, M. (2017). American society of anesthesiologists classification versus ARISCAT risk index: Predicting pulmonary complications following renal transplant. *Experimental and Clinical Transplantation*, 1, 208-213.
- Macario, A., Vitez, T. S., Dunn, B., McDonald, T., & Brown, B. (1997). Hospital costs and severity of illness in three types of elective surgery. *Anesthesiology*, 86, 92-100.
- Mc Donald, M. R., Sathiyakumar, V., Apfeld, J. C., Hooe, B., Ehrenfeld, J., Obremsky, W. T., & Sethi, M. K. (2014). Predictive factors of hospital length of stay in patients with operatively treated ankle fractures. *J Orthopaed Traumatol*, 15, 255-258.
- Michel, J. P., Klopfenstein, C., Hoffmeyer, P., Stern, R., & Grab, B. (2002). Hip fracture surgery: Is the pre-operative American Society of Anesthesiologists (ASA) score a predictor of functional outcome?. *Aging Clinical and Experimental Research*, 14(5), 389-394.
- Owens, W. D., Felts, J. A., & Spitznagel, E. L. (1978). ASA physical status classifications: A study of consistency of ratings. *Anesthesiology*, 49, 239-243.
- Özdemir, A. (2019). *Yönetim biliminde ileri araştırma yöntemleri ve uygulamalar*. Beta Yayınevi.
- Puffer, R. C., Planchard, R., Mallory, G. W., & Clarke, M. J. (2016). Patient-specific factors affecting hospital costs in lumbar spine surgery. *J Neurosurg Spine*, 24, 1-6.
- Saklad, M. (1941). Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology*, 2, 281-284.
- Sayın, K. Ş., & Yüksel, İ. (2018). Hastane işletmelerinde hasta bazlı finansal analiz ve örnek bir uygulama. *Business Economics and Management Research Journal*, 1(1), 1-14.
- Stabil Servis. (2015). ASA skoru. <http://stabilservis.blogspot.com/2015/03/asa-skoru.html>.
- Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) (2015). *Anestezi uygulama kılavuzları preoperatif değerlendirme*. <https://www.tard.org.tr/haberler/166/tard-anestezi-uygulama-kilavuzlari>.
- Vonlanthen, R., Slankamenac, K., Breitenstein, S., Puhan, M. A., Muller, M. K., Hahnloser, D., Hauri, D. Graf, R., & Clavien, P. A. (2011). The impact of complications on costs of major surgical procedures: A cost analysis of 1200 patients. *Annals of Surgery*, 254(6), 917-913.
- Whitmore, R. G., Stephen, J. H., Vernick, C., Campbell, P. G., Yadla, S., Ghobrial, G. M., Maltenfort, M. G., & Ratliff, J. K. (2014). ASA grade and Charlson Comorbidity Index of spinal surgery patients: correlation with complications and societal costs. *The Spine Journal*, 14, 31-38.
- Yüksel, İ. (2019). *Kamu hastanelerinde hekimlerin kalite, verimlilik, katkı bileşenleri ve döner sermaye ek ödemesi ile ilişkilendirilmesi: Bir üniversitesi hastanesi ek ödeme modeli önerisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir Türkiye.