



ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HASTANE ANESTEZİ MALİYETLERİNİN ASA FİZİKSEL
DURUM SINIFLANDIRMA SİSTEMİNE GÖRE
İNCELENMESİ: BİR ÖZEL SAĞLIK GRUBU ÖRNEĞİ**

İREM CİNNET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Berna Eren

İKİNCİ TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Efe Onganer

İSTANBUL-2025



ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HASTANE ANESTEZİ MALİYETLERİNİN ASA FİZİKSEL
DURUM SINIFLANDIRMA SİSTEMİNE GÖRE İNCELENMESİ:
BİR ÖZEL SAĞLIK GRUBU ÖRNEĞİ**

İREM CİNNET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAĞLIK YÖNETİMİ ANA BİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Berna Eren

İKİNCİ TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Efe Onganer

İSTANBUL-2025

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

27.06.2025

İrem CİNNET

(İmza)

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında bilgi birikimi, rehberliği ve desteğiyle yol gösteren, akademik gelişimime katkı sunan tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Berna EREN'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Aynı zamanda tezime katkı sağlayan ikinci danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Efe ONGANER'e değerli katkıları, yapıcı yönlendirmeleri ve desteği için şükran borçluyum.

Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Mesut ÇİMEN'e, sağladığı akademik ortam ve destekleyici yaklaşımı için teşekkür ederim.

Program koordinatörümüz Öğr. Gör. Muhammed Emre GÜVEY'e süreç boyunca sunduğu destek ve anlayış için teşekkür ederim.

Gerek mesleki eğitimim, gerekse akademik yolculuğum boyunca yanımda olan, her zaman desteğini hissettiren sevgili hocam Öğr. Gör. Tuba USSELİ'ye gönülden teşekkür ederim. Bilgi birikimini ve desteğini hiç esirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. M. Olcay ÇİZMELİ'ye minnettarım.

Tez çalışmamın yürütülmesi sürecinde, saha çalışmalarında (hastane) karşılaştığım her türlü idari süreçte destek olan tüm idari çalışanlara ve sağlık kurumu personeline gönülden teşekkür ederim. Verdikleri destek, bu sürecin sağlıklı ve verimli şekilde ilerlemesinde önemli rol oynamıştır.

Hayatım boyunca her koşulda yanımda olan ve bu süreçte de sevgisini, emeğini, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen canım aileme; her daim güvenini hissettiren, desteğiyle yolumu aydınlatan sevgili babam Şevket CİNNET'e, sonsuz sevgisi ve sabrıyla her zaman güç veren annem İsmihan CİNNET'e, sürecin her aşamasında yanımda olan abim İlker CİNNET'e, her zaman moral kaynağım olan canım kardeşim Erkan CİNNET'e teşekkür etmekten çok daha fazlasını borçluyum. Bu tez, yalnızca benim değil, destek veren tüm bu değerli insanların katkısıyla ortaya çıkmıştır.

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	iii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
ÖZET.....	1
ABSTRACT	2
1 GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2 GENEL BİLGİLER	4
2.1 Anestezi Kavramı ve Tarihsel Gelişimi.....	4
2.2 Anestezi Türleri.....	10
2.2.1 Sedasyon	10
2.2.2 Lokal anestezi.....	12
2.2.3 Bölgesel anestezi.....	13
2.2.4 Rejyonel intravenöz anestezi (RİVA).....	14
2.2.5 Genel anestezi.....	15
2.3 Anestezi Uzmanının Görev ve Yetkileri.....	20
2.4 Preoperatif Değerlendirme.....	21
2.5 ASA (American Society of Anesthesiologists) Fiziksel Durum Sınıflandırması	27
2.6 Sağlık Kurumlarında Maliyet.....	30
2.6.1 Maliyet türleri.....	31
2.6.2 Anestezi özelinde maliyet kalemleri	32
2.7 Anestezi Maliyetini Etkileyen Faktörler	35
2.7.1 Hasta ile ilgili faktörler	35
2.7.2 Anestezi yöntemi ve uygulama şekline bağlı faktörler	36
2.7.3 Ameliyat ile ilgili faktörler	37
2.7.4 Ekipman ve teknolojik faktörler	37
2.7.5 Ameliyat süresi ve anestezi süresine bağlı faktörler	38
2.8 Hastane Yönetiminde Anestezi Maliyetinin Önemi	38
2.8.1 Maliyetlerin görünürlüğü ve yönetimsel izlenebilirlik	39
2.8.2 Klinik kalite - maliyet dengesi.....	39
2.8.3 Geri ödeme sistemleri ve kurumsal finansal planlama.....	40
2.8.4 Stratejik planlama ve kurumsal sürdürülebilirlik.....	41
3 GEREÇ VE YÖNTEM	42
3.1 Araştırmanın Amacı	42
3.2 Evren ve Örneklem	42
3.3 Verilerin Toplanması.....	43

3.4 Verilerin Analizi.....	44
3.5 Araştırmanın Etik Yönü.....	44
4 BULGULAR	46
4.1 Hastaların Demografik Özellikleri.....	46
4.2 ASA Skorunun Hastaların Demografik Özellikleri ile İlişkisinin Değerlendirilmesi	48
4.2.1 ASA skoru ile cinsiyet arasındaki ilişki	48
4.2.2 ASA skoru ile yaş grubu arasındaki ilişki	49
4.2.3 ASA skoru ile komorbidite bulunma durumu arasındaki ilişki.....	50
4.2.4 ASA skoru ile ileri monitorizasyon uygulama durumu arasındaki ilişki	51
4.2.5 ASA skoru ile ameliyat grubu arasındaki ilişki	52
4.3 Anestezi Maliyetlerinin Ameliyat Grupları ve ASA Skoruna Göre Değerlendirilmesi	52
4.3.1 Rinoplasti ameliyat grubunda anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre değerlendirilmesi	53
4.3.2 Kolesistektomi ameliyat grubunda anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre değerlendirilmesi	54
4.3.3 Lomber disk hernisi ameliyat grubunda anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre değerlendirilmesi	55
4.3.4 Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre değerlendirilmesi	57
4.3.5 Regresyon analizi	58
5 TARTIŞMA.....	60
6 SONUÇ	77
7 KAYNAKLAR.....	80
8 EKLER	95
8.1 Etik Kurul Onayı	95
9 ÖZGEÇMİŞ	97

KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

ACS NSQIP	American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program
ARDS	Acute Respiratory Distress Syndrome (Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu)
ARISCAT	Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia
ASA	American Society of Anesthesiologists (Amerikan Anesteziyoloji Derneği)
BIS	Bispectral Index
BKİ	Beden Kitle İndeksi (Body Mass Index)
BOS	Beyin Omurilik Sıvısı
CCI	Charlson Comorbidity Index (Charlson Komorbidite İndeksi)
CO₂	Karbon Dioksit
CSE	Kombine Spinal-Epidural
DIC	Disseminated Intravascular Coagulation
DM	Diabetes Mellitus
ECMO	Extracorporeal Membrane Oxygenation (Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu)
EEG	Electroencephalography
EF	Ejection Fraction (Ejeksiyon Fraksiyonu)
EKG	Elektrokardiyografi
EuroSCORE	European System for Cardiac Operative Risk Evaluation
HT	Hipertansiyon
IV	İntravenöz
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
MI	Myocardial Infarction (Miyokard Enfarktüsü)
NELA	National Emergency Laparotomy Audit (Ulusal Acil Laparotomi Denetimi)
PABA	Para-aminobenzoik asit
POSSUM	Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity

P-POSSUM	Portsmouth – Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity
RCRI	Revised Cardiac Risk Index (Kardiyak Risk İndeksi)
RİVA	Rejyonel İntravenöz Anestezi
\$	Amerikan Doları
SORT	Surgical Outcome Risk Tool (Cerrahi Sonuç Risk Aracı)
SpO₂	Oksijen Satürasyon Monitörü
STS	Society of Thoracic Surgeons Risk Score
SUT	Sağlık Uygulama Tebliği
SVO	Serebrovasküler Olay
VKİ	Body Mass Index (Vücut Kitle İndeksi)
TL	Türk Lirası

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Hastaların komorbiditelerinin dağılımı..... 47



TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. Cerrahi girişim tipine göre cerrahi risk tahmini.....	24
Tablo 2. ASA ve perioperatif mortalite oranları	30
Tablo 3. Hastaların hastanelere göre dağılımı.....	46
Tablo 4. Hastaların cinsiyete göre dağılımı	46
Tablo 5. Hastaların yaş grubuna göre dağılımı	46
Tablo 6. Hastaların komorbidite bulunma durumuna göre dağılımı.....	47
Tablo 7. Hastaların uygulanan cerrahi işleme göre dağılımı	47
Tablo 8. Hastaların ASA skorlarına göre dağılımı.....	48
Tablo 9. Hastaların ileri monitorizasyon uygulanma durumlarına göre dağılımı.....	48
Tablo 10. ASA skoru ile cinsiyet arasındaki ilişki.....	49
Tablo 11. ASA skoru ile yaş grubu arasındaki ilişki	50
Tablo 12. ASA skoru ile komorbidite bulunma durumu arasındaki ilişki	51
Tablo13. ASA skoru ile ileri monitorizasyon uygulanma durumu arasındaki ilişki..	51
Tablo 14. ASA skoru ile ameliyat grubu arasındaki ilişki	52
Tablo 15. Rinoplasti ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı.....	53
Tablo 16. Rinoplasti ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı	53
Tablo 17. Rinoplasti ameliyat grubunda toplam anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı	54
Tablo 18. Kolesistektomi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı.....	54
Tablo 19. Kolesistektomi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı	55
Tablo 20. Kolesistektomi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı.....	55

Tablo 21. Lomber disk hernisi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı	56
Tablo 22. Lomber disk hernisi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı.....	56
Tablo 23. Lomber disk hernisi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı.....	57
Tablo 24. Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı	57
Tablo 25. Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı.....	58
Tablo 26. Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı	58
Tablo 27. Dummy kodlama ile ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerindeki etkisini inceleyen regresyon analizi sonuçları	59

ÖZET

Hastane Anestezi Maliyetlerinin Asa Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemine Göre İncelenmesi: Bir Özel Sağlık Grubu Örneği

Bu çalışmanın amacı, ASA (American Society of Anesthesiologists) Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi'nin hastane anestezi maliyetleri üzerinde etkisini, özel bir sağlık grubuna ait hastaneler örneğinde incelemektir. Çalışma, grubun İstanbul'da Anadolu ve Avrupa yakasında yer alan ve en yüksek cerrahi vaka sayısına sahip iki hastanesinde, 01 Ocak 2022 ile 31 Aralık 2022 tarihleri arasında lomber disk hernisi, rinoplasti, kolesistektomi ve ortopedik kalça artroplastisi ameliyatı olan hastaların kayıtlarının retrospektif analizi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya, ASA 1-4 skoruna sahip olan ve genel anestezi altında elektif olarak belirtilen cerrahi işlemlerden birini geçiren hastalar dahil edilmiştir. Veriler, hastane bilgi yönetim sistemi aracılığıyla elde edilmiş; doğrudan anestezi maliyetleri ise kullanılan anestezi ilaçları ve sarf malzemeleri dikkate alınarak hesaplanmıştır. Analiz sonuçları, ASA skorundaki artış ile birlikte hasta başına düşen anestezi maliyetlerinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığını göstermektedir. Özellikle ASA 3 skoruna sahip hastaların maliyetlerinin, ASA 1 ve ASA 2 skoruna sahip hastalara göre kıyasla belirgin biçimde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu yönüyle çalışma, özel hastanelerde anestezi birimi özelinde gerçekleştirilen nadir maliyet çalışmalarından biri olma özelliği taşımakta ve risk sınıflandırmasının maliyet planlamasındaki belirleyici rolünü ortaya koyarak hem yönetsel karar süreçlerine, hem de sağlık politikalarına veri temelli katkı sunmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Preoperatif anestezi muayenesi, ASA fiziksel durum sınıflandırması, Anestezi, Anestezi maliyet analizi, Perioperatif risk değerlendirmesi

ABSTRACT

An Analysis of Hospital Anesthesia Costs According to the ASA Physical Status Classification System: A Case Study from a Private Healthcare Group

The aim of this study is to examine the impact of the ASA (American Society of Anesthesiologists) Physical Status Classification System on hospital anesthesia costs, using hospitals affiliated with a private healthcare group as the basis for analysis. The study was conducted through a retrospective analysis of patient records from two hospitals, located on the Anatolian and European sides of Istanbul, which had the highest number of surgical cases within the group. The data cover the period between January 1 and December 31, 2022, and include patients who underwent elective lumbar disc herniation surgery, rhinoplasty, cholecystectomy, and orthopedic hip arthroplasty. The study included patients with ASA scores ranging from I to IV who underwent specified procedures under general anesthesia. Data were obtained through the hospital information management system, and direct anesthesia costs were calculated based on anesthetic drugs and consumables. The findings indicate that anesthesia costs per patient increased with higher ASA scores, and that increase is statistically significant. In particular, patients with ASA score III incurred considerably higher costs compared to patients with ASA scores I and II. In this respect, this study is one of the few cost studies conducted specifically on anesthesia units in private hospitals. It highlights the critical role of risk classification in cost planning, and offers data-driven insights to support both administrative decision-making and health policy development.

Keywords: Preoperative anesthesia assessment, ASA physical status classification, Anesthesia, Anesthesia cost analysis, Perioperative risk assessment

1 GİRİŞ VE AMAÇ

Ameliyat öncesi anestezi muayenesi, anestezi hekimi ile hasta arasındaki ilk temas ve görüşmedir. Bu görüşmeyle birlikte, hastanın klinik durumunun tespiti doğrultusunda yapılacak olan ameliyata yönelik kapsamlı bir hazırlık uygulanmakta ve anestezi planı geliştirilmektedir. Böylece tüm anestezi süreci bu dönemde şekillenmeye başlamaktadır. Anestezi öncesi muayene, hastanın isim, soy isim, cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı, boy, alerji, alışkanlıklar (sigara, alkol, madde bağımlılığı, bitkisel ilaç kullanımı), geçireceği ameliyat dışında ek hastalık varlığı, ilaç kullanımı, kadın hastalar için hamilelik öyküsü, anestezi öyküsü, ailedeki anestezi öyküsü gibi özelliklerinin sorgulandığı tam bir hasta öyküsü almanın ana bileşenlerini oluşturmaktadır. Ek olarak, havayolu ve mallampati değerlendirmesi, dişlerin kontrolü, solunum, dolaşım, nörolojik muayeneyi de içine alan fizik muayene de anestezi tarafından yapılmaktadır. Öykü ve fizik muayenenin ışık tuttuğu bilgiler doğrultusunda tetkikler (kan, EKG, akciğer grafisi) ve konsültasyonlar planlanmaktadır (1,2).

Preoperatif değerlendirme, işlem öncesi anestezi ilaç uygulamasından başlayarak ağrı tedavisine kadar varan, anestezi hazırlığını etkileyebilecek bulguların ortaya konduğu bir süreçtir. Ameliyat öncesi, hasta ve süreç için riski arttırabilecek durumlar saptanabilmekte ve hastanın ameliyata daha uygun şartlarda alınması sağlanabilmektedir. Elektif cerrahiden önce tedavi edilmesi gereken başka bir acil hastalık saptanabilmektedir. Durdurulması, dozunun azaltılması ya da başlanması gereken ilaç tedavileri planlanabilmektedir. Hastanın cerrahi ve anestezi riski birçok anestezi tarafından Amerikan Anestezi Derneği (American Society of Anesthesiologists - ASA) kılavuzları veya diğer sınıflandırma yöntemleri kullanılarak değerlendirilmektedir (2).

ASA Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi'nin amacı, bir hastanın anestezi öncesi tıbbi komorbiditelerini değerlendirmektir. Sınıflandırma sistemi tek başına perioperatif riskleri tahmin etmemekle birlikte; cerrahi tipi, kırılganlık, dayanıksızlık

seviyesi gibi diğer faktörlerle birlikte kullanıldığında perioperatif riskleri tahmin etmede yardımcı olabilmektedir (3).

Ameliyat olacak bir hastanın operatif riski istatistiksel olarak skorlanarak yapılan bu sınıflandırma, hasta 1’den 6’ya kadar skorlanarak oluşturulmuştur (4). Bir fiziksel durum sınıflandırma düzeyi atamak, birden fazla faktöre dayalı klinik bir karardır. Fiziksel Durum Sınıflandırması, hastanın ameliyat öncesi değerlendirmesi sırasında farklı zamanlarda yapılabilmekle birlikte, son sınıflandırma, anestezi uygulandığı günün sabahı, hastayı değerlendiren anestezi uzmanı tarafından belirlenmektedir (3).

Preoperatif değerlendirme, anestezi uzmanı ile hasta arasında iletişim sağlanmasını, hastanın güveninin kazanılmasını amaçlayan önemli bir aşamadır. Bu aşamada, anestezinin tüm unsurları hasta ile açık ve anlaşılır bir dille tartışılarak hastanın bilmemekten kaynaklanan kaygısının azaltılması ve böylece psikolojik destek verilmesi sağlanmaktadır. Hastanın genel sağlık durumu ve yukarıdaki parametreler de göz önünde bulundurularak, anestezi uzmanı ve hastanın ortak kararıyla en uygun anestezi yönetimine karar verilmektedir. Anestezi türü, amacı, yararları, riskleri ve yan etkileri hastaya ayrıntılı olarak anlatılmakta; hastadan anestezi uygulamaları için bilgilendirilmiş onam alınmaktadır (2).

Hastanın mutlak teslimiyeti göz önüne alındığında, tüm anestezi kayıt süreçleri eksiksiz olarak yürütüldüğünde hasta bakımının en iyi şekilde sürdürülmesine yardımcı olmakla birlikte, hastanın gelecek tedavilerine ışık tutmakta; yapılacak kanıta dayalı araştırmalar için kaynak teşkil etmekte; eğitime, hata ve eksiklikleri saptamayı kolaylaştırarak bölüm yönetimine ve klinik açıdan en iyi uygulamanın ortaya konmasına imkan sağlamaktadır. Tüm bunlara ek olarak, yasal süreçlerde belge niteliği taşıyarak hekim için koruyucu niteliği olduğundan anestezi uygulama kılavuzlarında yer almaktadır (2).

6514 sayılı Tababet ve Şuabatı Sanatlarının İcrasına Dair Kanun’da, anesteziyoloji ve reanimasyon hekimleri özelinde olmasa da, hekimin tuttuğu kayıt ve defterlerin olası davalarda “sahibi lehine ittihaz olunabileceği” vurgulanmıştır. İyi

tutulmuş bir kayıt, hekimin uygulamalarını ortaya koyabilmesini ve haksız malpraktis iddiaları karşısında kendini koruyabilmesini sağlamaktadır (2).

Perioperatif değerlendirme, var olan medikal problemler ve potansiyel anestezi riskleri doğrultusunda hastada gelişebilecek komplikasyonlara karşı gerekli güvenlik önlemlerinin alınmasını, perioperatif hasta yönetimi sağlanmasını ve ameliyat sonucunda mortalite ve morbiditenin azaltılmasını amaçlamaktadır. Preoperatif değerlendirme, aynı zamanda ameliyathanenin etkin kullanılmasını da sağlamaktadır. Hastanın geçireceği ameliyata bağlı olarak ameliyathane odasında ne kadar süre kalacağı tahmin edilebilmektedir. Böylece, gecikme veya ertelemelerin ve dolayısıyla hastane masraflarının azalması ve hasta bakım kalitesinin artması sağlanmaktadır (1,5).

ASA Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi 60 yıldan uzun süredir kullanılmaktadır. Sistemin amacı, bir hastanın anestezi öncesi tıbbi komorbiditelerini belirlemek ve değerlendirmektir. Sınıflandırma sistemi tek başına perioperatif riskleri tahmin etmemekle birlikte, diğer faktörlerle (ör. ameliyat türü, zayıflık, dekondisyon seviyesi) birlikte kullanıldığında perioperatif riskleri tahmin etmede yardımcı olmaktadır. Fiziksel Durum Sınıflandırması, birden fazla faktöre bağlı olarak verilen klinik bir karardır (3).

Bu çalışmanın amacı, ASA Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi'nin hastane anestezi maliyetleri üzerindeki etkisinin bir özel sağlık grubunun hastanelerinde değerlendirilmesidir. Çalışma, Türkiye'de özel sektör ve anestezi birimi açısından eksikliği hissedilen maliyet çalışması olarak literatüre katkı sağlayacaktır.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 Anestezi Kavramı ve Tarihsel Gelişimi

Anestezi terimi ilk kez İsa'dan sonra birinci yüzyılda Yunan filozofu Dioscorides tarafından mandragora bitkisinin narkotik-benzeri etkilerini tanımlamak için kullanılmıştır. Terim, Bailey tarafından derlenen *An Universal Etymological English Dictionary* (1721) adlı sözlükte “bir duysal kusur” (6) ve *Encyclopedia Britannica*'da (1771) “duyuların yoksunluğu” (7) olarak tanımlanmıştır. Bugün bildiğimiz anlamda bir bilim ve sanat olarak kullanımı ise, 1846 yılında Oliver Wendell Holmes tarafından önerilmiştir (8). Harvard Tıp Fakültesi'nde Anatomi Profesörü olan Holmes, inhale eterin cerrahi anestezi olarak ilk kullanımını yapan hekim William Thomas Green Morton'a yazdığı mektupta, uyku benzeri ağrısız duruma ‘anestezi’, uyku benzeri durumu yaratan maddeye de ‘anestezi madde’ denmesini önermiştir (9).

Anestezi kelimesinin kökeni eski Yunanca'ya dayanmaktadır. “An” olumsuzluk eki olup “aisthesis” duyu, his kelimelerinden türetilmiştir. Böylece “anestezi” duyu yokluğu, hissizlik anlamına gelmektedir (10,11). Modern tıpta ise anestezi; hastanın ağrı duyusunu geçici olarak ortadan kaldırmak, bilinç kaybı sağlamak ve cerrahi işlemlerin güvenli ve konforlu bir şekilde uygulanması için gerekli olan kas gevşekliği ve refleks baskılanması gibi bileşenleri sağlayan tıbbi müdahale olarak tanımlanmaktadır (12,13). Anestezinin en önemli özelliği geri dönüşlü olmasıdır.

Anestezi, bilim ve sanatın karışımından çok daha fazla özelliklere sahiptir. Üstelik anestezi uygulaması, cerrahi sırasında veya doğumda hastaları ağrıya karşı duyarsızlaştırmanın ötesine taşarak iyice genişletmiştir. Anestezi, cerrahi ve onun alt dalları, dahiliye, pediatri ve obstetrigi ve aynı zamanda da klinik farmakoloji, uygulamalı fizyoloji ve biyomedikal teknolojiyi içeren diğer pek çok disiplinle birlikte çalışmayı gerektiren tek disiplindir (12,13).

İnsanoğlu, yüzyıllar boyunca acıyı hafifletmek ve ağrı hissinden kurtulmak için çeşitli yöntem ve araçlara başvurmuştur. Eserler ve eski yazılar, ilk anestezi girişimlerinin izini M.Ö. 4000'lere kadar sürmektedir (14,15).

İlk anestezikler afyon, banotu, adamotu ve koka yaprakları gibi zihne etki yapan bitkilerin doğal olarak bulunduğu bölgelerde geliştirilmiştir (15). Antik Mezopotamya ve Mısır'da, hastalıkların kötü ruhlar tarafından gönderildiğine inanıldığı için hem tıbbi bitkiler, hem de dinsel ritüeller ağrı tedavisinde kullanılmıştır (12). Cerrahların ameliyat yapmalarına olanak sağlamak için Antik Mısır, Mezopotamya, Çin ve Hindistan uygarlıklarında, cerrahi müdahaleler öncesinde afyon haşhaşı, koka yaprakları kenevir, mandragora, alkol ve sirke gibi bitkisel veya kimyasal maddeler ağrı giderici olarak kullanılmıştır (14). Sümer eserlerinde afyon haşhaşı tasvir edilmiş ve ağrıyı hafifletmek için genellikle etanol veya bitkisel karışımların yutulması yoluyla uygulanan çeşitli yöntemler anlatılmıştır (15). Eski Mısırlıların morfin içeren afyon haşhaşı ile skopolamin içeren hyoscyamus bitkisini birlikte kullanarak bilinç değişikliği sağladıkları, bazı papirüs metinlerinde belgelenmiştir (12). İlk analjezi araçlarının kullanımı Hipokrat, Theophrastus, Celsius, Pedanius ve Dioscorides'in Antik Yunan ve Roma metinlerinde de yer almıştır (14). Çinli hekim ve cerrah Hua Tuo'nun (yaklaşık M.S. 111-207) kenevir ve şaraptan yapılan ve "mafeisan" adı verilen bitkisel bir anestezik kullandığı bilinmektedir. Avicenna olarak bilinen İbn Sina (M.S. 980-1037), "The Canon of Medicine" adlı kitabında, ameliyat sırasında bilinç kaybı yaratmak amacıyla bitkisel bir iksire batırılmış 'uyutucu sünger'in hastanın burnunun altına yerleştirildiği sedatif inhalasyonu tanımlamıştır (15).

Antik çağlarda, sinir gövdelerinin sıkıştırılması (sinir iskemisi) veya soğuk uygulaması (kriyoanaljezi) yoluyla rejyonel anestezi uygulanmıştır. Mısırlılar soğutma, yani vücut hipotermisi yoluyla analjeziye neden olmak için ilk kez kar uygulamışlardır. Doğu Çin geleneği akupunkturu özel bir analjezi şekli olarak geliştirmiştir. Eski çağlarda cerrahi işlemler nadiren yapılırken, ağrıyı dindirmek için boğma, bayılma ve benzeri fiziksel uygulamalar ile kişinin derin bir uykuya dalması sağlanmaya çalışılmıştır. M.Ö. 3000 yıllarında Mezopotamya'da, hastaların bilinçlerini kaybetmeleri ve dolayısıyla acı hissetmemeleri için şah damarlarına

basılarak anestezi uygulandığı belirtilmektedir (14). İnkaların, cerrahların koka yapraklarını çiğneyip, tükürüklerini (tahminen kokain içermekteydi) cerrahi yaraya tükürmeleri ile lokal anestezi uygulamış olabilecekleri düşünülmektedir. O dönemlerdeki cerrahi işlemlerin büyük bir bölümü kırıkların tedavisi, travmatik yaralar, amputasyonlar ve mesane taşlarının alınması ile sınırlıydı. Bazı uygarlıkların trepanasyon (kafatası delme) uygulama yeteneğine sahip oldukları, bu işlemin M.Ö. 10.000 yıllarına kadar dayandığı ve bu işlemlerin bazılarında hayatta kalma izlerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu, insanların ağrıyı azaltma veya bilinç değiştirme teknikleri aradıklarına dair ilk kanıtlardan biridir (11,14). Bu dönemlerde, acı içinde bağırarak hasta güçlü insanlar tarafından hareketsiz tutulurken, cerrahın olabildiğince çabuk ve basit bir işlem yaptığı bilinmektedir.

1821 yılında anestezi yerine geçen yöntemlerden biri mesmerizmdir. 18. yüzyıl ile birlikte hipnotizma ile acısız majör ameliyatlara gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Franz Anton Mesmer (1734–1815), "hayvansal manyetizma" adını verdiği yöntemle insanların şifa bulabileceğini savunmuş, bazı hastalarda bilinç değişikliği ve ağrı azalması sağladığını iddia etmiştir. Bu yöntem, bazı cerrahlar tarafından ameliyat sırasında acıyı azaltmak için uygulanmıştır (16). James Braid (1795–1860), 1840'larda bu yöntemi bilimsel bağlama oturtarak "hipnoz" olarak tanımlamış; migren, kronik artrit ve afazi tedavisinde kullandığı ve bazı ağrısız cerrahi işlemler gerçekleştirdiği bildirilmiştir (10,17). Modern anestezi öncesi bu döneme önemli bir katkı sunmuştur (18). Barash ve diğerleri (2013), anestezinin tarihsel gelişiminde hipnozun geçici bilinç değişikliği yoluyla sağladığı ağrısızlık durumunu, modern uygulamaların gelişmesinde önemli bir adım olarak değerlendirmektedir (12). Bu uygulamaların bazıları, bugünkü bilimsel anlayıştan uzak olsa da tarihte önemli yer tutmaktadır.

Tarihte ilk kez bir anestezi uygulamasının bilimsel olarak belgelenip kamuoyuna sunulduğu olay, 16 Ekim 1846'da gerçekleşmiş olup, modern anestezinin miladı olarak kabul edilmektedir (14,19). O gün, diş hekimi William T. G. Morton'un Boston Massachusetts General Hospital'da eter kullanarak yaptığı (cerrahi analjezi) diş çekimi uygulaması, anestezinin tıpta devrim niteliğinde kabul edilmesine neden olmuştur (20). Thorwald, "The Century of the Surgeon" adlı kitabında şöyle yazmıştır: "Modern

cerrahinin yüzyılı 1846'da Boston'daki Massachusetts General Hospital'ın ameliyathanesinde başladı. O yılın 16 Ekim'i, kimyasal gazların solunması yoluyla acıya karşı duyarsızlık yaratma sanatının doğuşuna işaret ediyordu.” (21). Bu olay, tıp dünyasında “Ether Day” olarak anılmaktadır. Morton'un ardından James Simpson 1847'de kloroformun anestezik etkisini keşfetmiş ve bu madde özellikle doğumlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (11).

Dietil eterin cerrahi alanda kullanılmaya başlanması, hastaların ağrıyı hissetmeden işlem geçirebilmesini sağlayarak büyük bir dönüşüme yol açmıştır. Bu sayede cerrahlar daha uzun süren ve teknik olarak karmaşık müdahaleleri güvenle gerçekleştirme imkanı bulmuşlardır. Cerrahinin kapsamı genişlemiş, bununla birlikte ağrı yönetiminin ayrı bir uzmanlık alanı haline gelmesinin temelleri atılmıştır. Her ne kadar eter, yüksek yanıcılık özelliği ve mukozalarda oluşturduğu tahriş nedeniyle kısa sürede kloroform gibi alternatif maddelerle yer değiştirmiş olsa da, 1846'daki Boston gösterisi, modern tıbbın seyrini değiştiren tarihsel bir eşik olarak kabul edilmektedir (22).

1884 yılında oftalmolog Karl Koller tarafından kokainin bulunmasıyla vücudun sınırlı bir bölgesinde duyu iletiminin geçici olarak durdurulması olarak tanımlanan lokal anestezi tekniği tıba kazandırılmıştır (10). Koller, göz ameliyatlarında kokainin topikal uygulamasının ağrıyı önlediğini görerek bu amaçla kullanmıştır (11,23). Bu, bölgesel sinir iletiminin bloke edilmesi yoluyla yapılan ilk sistematik uygulamadır.

Kokainin toksik etkileri ve bağımlılık potansiyeli nedeniyle 1905 yılında Alfred Einhorn'un prokaini (Novokain) sentezlemesiyle lokal anestezi daha güvenli hale gelmiş ve yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Lidokain ise 1943'te geliştirilmiş ve günümüzde en sık kullanılan lokal anesteziklerden biri olmuştur (13).

Lokal anestezi, etki süresinin kısa olması, daha az sistemik risk taşıması ve ekonomik olması nedeniyle, günümüz sağlık uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (24).

Amerika'da William Morton 1878 yılında ilk kez dietileter ile genel anestezi uygulamış ve ardından kloroform ve etüklorid anestezik maddeler olarak kullanılmıştır (10). İskoç cerrah William Macewen (1848-1924) 1878'de genel anestezi altındaki hastada, hava yolu tıkanıklığını ve kan aspirasyonunu önlemek için trakeostomi yerine ilk endotrakeal tekniği uygulamış ve ilk uzun süreli entübasyonu gerçekleştirmiştir (25,26). 1880 yılında yayımlanan makalesinde, genel anestezi sırasında trakeal entübasyonun çeşitli avantajlarını ve kan aspirasyonunun önlenebileceği yöntemleri tanımlamıştır (27). Bu yöntem özellikle genel anestezi uygulamalarının güvenliğini arttırmıştır. 20. yüzyıl başlarında John Silas Lundy (1894-1973) thiopental sodyumun intravenöz anesteziye kullanımını 1935 yılında ilk kez klinik olarak raporlamıştır (28). Griffith ve Johnson (1942), kas gevşetici kürarın genel anesteziye kullanımını ilk kez tanımlamıştır (29). Raventós (1956) halotanin farmakolojik özelliklerini ilk kez kapsamlı biçimde açıklamış ve kullanımını gerçekleştirerek modern anestezi tarihine geçmiş; intravenöz anestezikler, kas gevşeticiler ve daha gelişmiş inhalasyon ajanları kullanılmaya başlanmıştır (10,30). Dr. Arthur Guedel, 1937'de anestezinin derinliğini tanımlayan dört aşamalı sınıflandırma sistemini geliştirerek klinik güvenlik açısından önemli bir adım atmıştır (17).

Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk yıllarında, Kurtuluş Savaşı'ndan çıkan Türk halkı yeni geleceği yaratırken, ülkelerine bağlı hekimler de anestezi alanında yoğun çaba sarf etmişlerdir. Cemil Topuzlu, Besim Ömer Akalın, Orhan Abdi Kurtaran, Rıza Nur, Burhanettin Toker, Kâzım İsmail Gürkan, Akif Şakir Sakar, Ahmed Asım Onur ve Halit Ziya Konuralp anesteziyoloji ve reanimasyon alanına cerrahi prosedürlerin gerçekleştirilmesinde vazgeçilmezliğini görerek katkı sunmuşlardır (31).

Türkiye'de anestezi uygulamalarının tarihi Osmanlı döneminde başlamışsa da, sistematik ve bilimsel anlamda gelişimi Cumhuriyet dönemiyle ivme kazanmıştır. 1920'li yıllarda Burhanettin Toker, Kâzım İsmail Gürkan ve Halit Ziya Konuralp gibi cerrahlar, yurtdışında öğrendikleri teknikleri ülkeye taşımışlardır (32,33).

Bu dönemlere ait yazılı kaynaklara bakıldığında, Burhanettin Toker'in 1924'te, Kâzım İsmail Gürkan'ın 1926'da ve H. Ziya Konuralp'in 1931'de yayınladıkları

makalelerden, yeni geliştirilen ilaçların ülkemizde yaygın olarak kullanıldığı anlaşılmaktadır. 1933'teki üniversite reformlarından hemen önce, çağdaş ve bilimsel gelişmelerin dünya standartlarına göre uygulandığı dönemde, Tevfik Remzi Kazancıgil'in 1929'da "Ağrısız Doğum", Asım Onur'un 1932'de "Ağrısız Doğum Monografisi", Ziya Üstün'ün 1933'te "Doğum Analjezisinde Pernokton" adlı makaleleri anestezi tarihinin önemli belgeleridir. Türkiye'nin öncü anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarından biri olan Prof. Dr. Cemalettin Öner, bu döneme ait 26 makaleye rastladığını belirtmektedir. Anestezi ve reanimasyon dünya çapında yenilikçi bir alan olduğundan, hastalara anestezi uygulayabilmek için yeni cihazlar geliştirilmekteydi. Türkiye'deki üniversite reformunun ardından, 1937'de ünlü cerrah Prof. Dr. Rudolph Nissen, ilk anestezi cihazını İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'nin I. Cerrahi Koğuşuna getirmiş; ancak hekimler cihazın kullanımına mesafeli yaklaşmışlardır (31-33).

Prof. Dr. Burhanettin Toker'in girişimiyle anestezi cihazının kullanımına 1948 yılında başlanmış; cihazı kullanmak üzere, cerrahi asistanı Dr. Sadi Sun görevlendirilmiştir (34). 1949 yılında, anesteziyoloji ve reanimasyon alanında bir başka dönüm noktası olarak, ilk endotrakeal entübasyon Burhaneddin Toker ve Sadi Sun tarafından gerçekleştirilmiştir. 1950 yılı itibarıyla Dr. İhsan Günalp, Dr. Ali Yücel, Dr Cemil Aksoy, Dr. Hüsrev Polat ve Dr. Orhan Bumin Ankara'daki hastanelerde endotrakeal entübasyon uygulamalarına başlamışlardır (31).

Cemalettin Öner'e göre, Türkiye'de anestezinin tarihi gelişimi 1900'den önce, 1900-1933 arası, 1933-1950 arası ve 1950'den sonraki dönem olarak 4 döneme ayrılmaktadır. 1950'ye kadar olan dönemde Batı'da eğitim gören cerrahlar anestezi ile de ilgilenmiştir. 1950'den sonra bir yandan Sağlık Bakanlığı teşkilatında, öte yandan İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde ve daha sonra diğer tıp fakültelerinde çalışmalar başlatılmıştır. 1956 yılında Haydarpaşa Numune Hastanesi'nde anestezi uzmanlığı yasal olarak kabul edilmiş ve eğitimi başlatılmıştır (34). Wirtinger'le Haydarpaşa Numune Hastanesi'nde başlayan eğitimde ilk asistanı Cemalettin Öner olmuştur. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'ndeki yapılaşma Prof. Dr. Sadi Sun önderliğinde sürdürülmüş, uzun uğraşlardan sonra 1959 yılında İstanbul

Üniversitesi'nde Anestezi Enstitüsü kurulmuş; başkanlığına 1961 tarihinde doçent unvanını kazanan Sadi Sun'un getirilmesi ile çalışmalarına devam etmiştir. Benzer uğraşlar diğer fakültelerde de sürdürülmüş ve 1958'de Refik Paykoç tarafından Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde, 1959'da Emel Çobanoğlu tarafından Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde, 1969 yılında Ahmet Tutan tarafından Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde anestezi bölümleri kurulmuştur. 1962'de uzmanlık dalı "Anestezi ve Reanimasyon" olarak resmiyet kazanmıştır (33,34).

2.2 Anestezi Türleri

Ameliyatlar ve diğer tıbbi işlemler sırasında kullanılan dört ana anestezi türü vardır. Bunlar, sedasyon, lokal anestezi, bölgesel anestezi ve genel anestezidir. Her anestezi türü farklı şekillerde çalışmakta olup; vücut üzerinde farklı etkileri vardır. Kullanılacak anestezi türü, uygulanacak tıbbi işlemin türüne ve kapsamına bağlı olarak sağlık profesyonelleri tarafından belirlenmektedir.

2.2.1 Sedasyon

Sedasyon, tıbbi müdahaleler sırasında hastanın konforunu ve huzurunu sağlamak, bilinç seviyesini kontrollü bir şekilde azaltarak anksiyete, stres ve ağrı hissini en aza indirmek amacıyla tercih edilen bir anestezi yöntemidir (35). Bu yöntemin temel hedefi, hastanın yaşadığı ağrıyı ve kaygıyı en aza indirerek işlem süresince rahat bir deneyim sunmaktır. Sedasyon, tanı ve tedavi amacıyla çoğunlukla endoskopik işlemler, diş hekimliği prosedürleri, kısa süreli cerrahi müdahaleler ve radyolojik incelemeler gibi minimal invaziv uygulamalarda tercih edilmektedir (36-40). Damar yolundan ilaç verilerek, akciğerlerden gaz solutarak veya ikisi birlikte yapılarak yarı uyku hali oluşturulmakta; uygulama sırasında hastanın solunum fonksiyonları korunmakta; refleksler genellikle açık kalmakta ve hastayla iletişim sürdürülebilmektedir (35,36).

Sedasyon, etki derinliğine göre üçe ayrılmaktadır:

1. Minimal sedasyon (anksiyolizis): Bilinç açık ve solunum normaldir; hasta iletişime açıktır.
2. Orta düzey sedasyon: Hafif bilinç kaybı vardır; hasta sözlü/fiziksel uyarıya yanıt verir; solunum genellikle etkilenmez.
3. Derin sedasyon: Bilinç kaybı belirgindir; solunum baskılanabilir; bu nedenle vital bulguların sürekli izlenmesi gereklidir (38,41).

Sedasyon uygulaması, endoskopik uygulamalarda (39), dental işlemlerde, radyolojik görüntülemelerde (35,36) ve yara bakımı, biyopsi gibi küçük cerrahi müdahalelerde tercih edilmektedir. Bu yöntemin avantajları arasında, hastanın işlem sırasında sakin ve rahat kalmasını sağlayarak konforu artırması; genel anesteziye kıyasla etkisini daha hızlı kaybetmesi sayesinde hastanın kısa sürede taburcu edilebilmesi ve kardiyovasküler ve solunum sistemi üzerindeki etkilerinin daha az olması yer almaktadır (40).

Sedasyon genellikle güvenli bir yöntem olsa da bazı riskler içerebilmektedir. Nadir olarak bulantı, kusma ve uyku hali gibi hafif yan etkiler görülebilmektedir. Özellikle derin sedasyon sırasında solunum baskılanması riski arttığından hastanın monitorizasyonu önemlidir. Uykunun derinleşip genel anesteziye dönüşmesi durumunda solunumun yavaşlaması veya durması nedeniyle geçici olarak solunum desteği gerekebilmektedir (40). Ayrıca kullanılan ilaçlara karşı nadir de olsa alerjik reaksiyonlar gelişebilmekte ve çok nadir durumlarda kalp durması veya ölüm görülebilmektedir (37).

Klinik uygulamalarda sedasyon amacıyla sıklıkla benzodiazepin grubu ilaçlar (ör: midazolam), opioid analjezikler (örn: fentanil) ve hipnotik ajanlar (ör: propofol, ketamin) kullanılmaktadır. Bu ilaçlar, tek başlarına uygulanabilecekleri gibi, hastanın durumuna göre kombinasyon halinde de tercih edilebilmektedir (12,42).

Sedasyon, doğru planlama ve deneyimli sağlık personeli eşliğinde uygulandığında hem hastanın konforunu artırmakta, hem de sedasyonun kullanım amacına bağlı olarak tıbbi işlemleri kolaylaştırmaktadır. Ancak, hastanın önceden yeterince değerlendirilmemesi ve uygun hasta seğimi yapılmaması durumlarında, uygun olmayan ilaē seğimi veya doz aşımı, istenmeyen sonuēlara yol aēabilmektedir. Bu nedenle preoperatif değerlendirme, sedasyonun gūvenli şekilde uygulanabilmesi aēısından kritik bir adımdır (43,44).

2.2.2 Lokal anestezi

Lokal anestezi, vūcudun sınırlı bir bōlgesinin geēici olarak uyuřturulmasını sađlayan bir anestezi yōntemidir. Lokal anestezikler, sinir uyarılarının iletimini bloke ederek geēici duyu kaybı sađlamaktadır. Lokal anestezinin sistemik etkileri genel anesteziye kıyasla daha dūřuktur (45). Lokal anestezi genellikle kūēuk cerrahi giriřimler, diř tedavileri, deri altı ameliyatlar ve dikiř uygulamaları gibi bazı kūēuk mūdahaleler iēin kullanılmaktadır. Lokal anestezi genellikle minimal invaziv cerrahiler ve acil mūdahaleler gibi kısa sūreli iřlemlerde tercih edilmekte; hastaların iyileřme sūreēleri de genellikle daha kısa olmaktadır (46).

Lokal anestezikler, sinir hūcresi zarındaki voltaj kapılı sodyum kanallarını geēici olarak bloke etmekte; bōylece sinir uyarılarının iletimini geēici olarak durdurmaktadır. Bu blokaj, nōronun uyarılmasını engelleyerek aksiyon potansiyelinin oluşmasını ve ağrı iletiminin merkezi sinir sistemine ulaşmasını önlemektedir (47,48). Lokal anestezik ajanlar kimyasal yapıları bakımından ester ve amid tūrevleri olmak ūzere iki ana gruba ayrılmaktadır (45).

Ester yapılı lokal anestezikler arasında prokain, benzokain ve tetrakain gibi maddeler yer almaktadır. Bu ilaēlar vūcutta hızlıca metabolize edilmekte ve metabolizmaları çoğunlukla plazmadaki kolinesteraz enzimleri aracılığıyla gerēekleřmektedir. Hızlı yıkılmaları nedeniyle etkileri kısa sūrelidir. Bununla birlikte, bu grubun önemli bir dezavantajı alerjik reaksiyonlara daha yatkın olmalarıdır (45). Bu yan etkiler ve dūřuk etki sūreleri sebebiyle, ester yapılı lokal anesteziklerin klinik

kullanım alanı günümüzde oldukça azalmış ve yerlerini daha güvenli olan amid yapılı ajanlara bırakmışlardır (13).

Amid yapılı lokal anestezikler, günümüzde klinikte en yaygın kullanılan lokal anestezik ilaç grubudur. Bu gruba ait başlıca ajanlar lidokain, bupivakain, mepivakain ve ropivakaindir. Lidokain, hızlı başlangıç etkisi nedeniyle kısa süreli işlemlerde tercih edilirken, bupivakain ve ropivakain gibi ajanlar uzun süreli sinir blokları için daha uygundur (13,45).

2.2.3 Bölgesel anestezi

Bölgesel anestezi, cerrahi müdahalelerde vücudun belirli bir bölgesindeki ağrı duyusunun ortadan kaldırılması ve hareketin engellenmesi amacıyla kullanılan bir anestezi yöntemidir. Bu teknik, sinir iletiminin bloklanmasıyla ağrı duyusunun iletilmesini önlemekte ve hastanın bilinçli kalmasını sağlamaktadır. Bölgesel anestezi, günümüzde özellikle sezaryen, ortopedik cerrahiler, alt ekstremitte ameliyatları ve ürolojik ameliyatlar gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır (49,50).

Bölgesel anestezi uygulamaları genel olarak iki ana gruba ayrılmaktadır:

- Santral bloklar: Spinal, epidural ve kombine spinal-epidural anestezi.
- Periferik sinir blokları: İnterkostal, brakial pleksus, femoral, siyatik ve kaudal bloklar.

Spinal anestezi, bel bölgesinden omuriliği çevreleyen sıvıya ince bir iğneyle lokal anestezik ilaç verilerek uygulanan bölgesel bir anestezi yöntemidir. Alt karın, pelvis ve bacak cerrahilerinde tercih edilmekte olup, ağrı, his ve hareket kaybı sağlamaktadır. Etkisi hızlı başlar ve uygulaması kolaydır (51,52).

Epidural anestezi, omuriliği çevreleyen epidural boşluğa ince bir tüp aracılığıyla lokal anestezik ilaç verilerek uygulanır. Yalnızca uygulama bölgesinin altındaki ağrıyı ortadan kaldırır. Etkisi spinal anesteziye göre daha geç başlamakla birlikte, sürekli ilaç

verilebilmektedir. Özellikle doğumda tercih edilmekte ve annenin bilinci açıkken ağrısı etkili şekilde azaltmaktadır (49).

Kombine spinal-epidural anestezi, spinal anestezinin hızlı etkisiyle epidural anestezinin sürdürülebilirliğini birleştiren bir yöntemdir. Genellikle sezaryen doğumlarda tercih edilmektedir. Hasta uyanıktır, ancak uyuşturulan bölgede ağrı hissetmemektedir. Genel anestezideki izleme ve koruyucu önlemler bu yöntemde de uygulanmaktadır. Olası riskler arasında tansiyon düşüklüğü, baş ağrısı, bulantı, kusma, enfeksiyon, sinir hasarı, ilaç yan etkileri, hematoma ve nadiren başarısız blok gibi durumlar yer almaktadır (50,53).

Periferik sinir bloğu, hedef sinir çevresine lokal anestezi ilaç enjekte edilerek bölgesel uyuşma sağlanan bir tekniktir. Genel anestezide olan ihtiyacı azaltmakta ve ameliyat sonrası ağrı kontrolüne katkı sağlamaktadır. Kol, bacak veya bu uzuvların bir bölümü uyuşturulabilmektedir. Genel anestezideki tüm izleme ve koruyucu önlemler burada da uygulanmaktadır (54). Avantajları arasında hasta konforu, daha az ilaç kullanımı ve erken mobilizasyon yer alırken; kan basıncında düşme, baş ağrısı ve idrar yapmada zorluk gibi bazı yan etkiler görülebilmektedir (49).

2.2.4 Rejyonel intravenöz anestezi (RİVA)

Rejyonel intravenöz anestezi (RİVA), özellikle üst ekstremiteler (el, ön kol) cerrahilerinde turnike kullanılarak damar içine lokal anestezi verilerek oluşturulan bir anestezi yöntemidir. Yöntem, ilk kez August Bier tarafından 1908 yılında tanımlanmıştır ve bu nedenle literatürde “Bier bloğu” olarak da anılmaktadır (55). Uygulama kolaylığı, hızlı etki, kas gevşemesi ve düşük komplikasyon riski gibi avantajlara sahiptir. Ancak turnikenin uzun süreli kullanılamaması ve açıldığında anestezi maddenin hızla dolaşıma karışarak toksisite riski oluşturması gibi dezavantajları vardır. Uygulama süresi genellikle 60–90 dakika ile sınırlıdır ve çoğunlukla adrenalin içermeyen lidokain kullanılmaktadır (56,57).

2.2.5 Genel anestezi

Genel anestezi, anestezik ajanlara bağı olarak koruyucu reflekslerin baskılanması, bilincin geçici olarak kapatılması, ağrı duyusunun tamamen ortadan kaldırılması ile birlikte tıbbi olarak tetiklenen bilinç kaybıdır. Bilinç kaybı, amnezi, analjezi, iskelet kası gevşemesi ve otonom sistem reflekslerinin baskılanması amacıyla anestezik ilaçlar verilmektedir (58). Hastanın bilinç düzeyi tamamen baskılandığı için sözel, dokunsal ve ağrılı uyaranlara karşı uyarılamamaktadır. Bu nedenle, genel anestezi sırasında hava yolu açıklığını korumak için genellikle laringeal maske veya endotrakeal tüpün yerleştirilmesi gerekmektedir. Hastanın spontan ventilasyonu çoğunlukla yetersizdir ve bu nedenle pozitif basınçlı ventilasyon yoluyla kısmi veya tam mekanik solunum desteği gerektirmektedir. Ayrıca, kardiyovasküler fonksiyonlarda da bozulma gözlemlenebilmektedir (12,13,58).

Uygulama genellikle intravenöz (IV) ve/veya inhalasyon yoluyla yapılan ilaçlarla başlatılmaktadır. İndüksiyon için sık kullanılan IV ajanlar arasında propofol, etomidat ve ketamin yer alırken; inhalasyon anestezikleri olarak sevofluran, desfluran ve izofluran tercih edilmektedir (45). Bu ilaçlara çoğu zaman opioid analjezikler (fentanil gibi) ve kas gevşeticiler (rokuronyum, vekuronyum) de eşlik etmektedir (59).

Genel anestezi, vücudun tüm bölgelerine müdahale imkanı sağlaması ve hastanın hiçbir şey hissetmemesi gibi avantajlara sahiptir. Ancak, solunum depresyonu, kardiyak ritim bozuklukları, mide içeriğinin akciğere kaçması (aspirasyon) ve nadiren görülen malign hipertermi gibi istenmeyen durumlara da yol açabilmektedir (44,60).

Bu komplikasyon risklerini en aza indirmek için, özellikle yüksek riskli hastalarda (örneğin ASA 3 ve üzeri), ameliyat öncesi kapsamlı bir değerlendirme yapılması büyük önem taşımaktadır. ASA Fiziksel Durum Sınıflandırması, anestezi riskinin belirlenmesinde sıklıkla kullanılan objektif bir araçtır (3,59).

Geçmişte, hastanın anestezi derinliği hakkında tek ipucu fizik muayeneyken, deneyimsiz bir anestezistin aşırı dozda anestezi vermesi kolaylıkla

gerçekleşebilmekteydi. Anestezi camiasının izleme konusunda gerçek anlamda sistematik bir yaklaşım geliştirmesi 20. yüzyıla kadar mümkün değildi. Anestezinin derinliği; kalp hızı, kan basıncı, pupilla durumu ve gerekirse BIS (bispektral indeks) monitörleriyle izlenebilmektedir. Geleneksel olarak Guedel'in sınıflandırması, inhalasyon anestezisi sırasında yaşanan evreleri tanımlamaktadır (12).

1937 yılında, Dr. Arthur Guedel, anestezinin aşamalarını, aşama 1'den 4'e kadar giderek artan bir derinlikle açıklayan bir tabloyla, anesteziyolojideki ilk güvenlik sistemlerinden birini yaratmıştır. Genel anestezinin daha hızlı başlaması, daha hızlı iyileşmesi ve bazı durumlarda belirli aşamaların tamamen atlatılması amacıyla Guedel'in sınıflandırması hala kullanılmaktadır (58).

- Aşama 1- Analjezi veya Oryantasyon Bozukluğu: Hastanın bilinçli olduğu, ancak anestezik ilacın etkilerini hissetmeye başladığı dönemdir. Solunum düzenlidir, refleksler korunmuştur ve hasta anesteziyle iletişim kurabilir. Bu aşama bilinç kaybıyla sonlanır (58,61).
- Aşama 2- Heyecan veya Deliryum: Bilinç kaybının başladığı ve istemsiz hareketler, deliryum, düzensiz solunum gibi belirtilerin görüldüğü evredir. Hava yolu riski arttığından hızlı geçilmesi istenir (12,59).
- Aşama 3- Cerrahi Anestezi: Cerrahi işlemler için hedeflenen genel anestezi düzeyidir. Göz hareketleri durur, solunum baskılanır ve refleksler kaybolur. Dört düzlem içermektedir; özellikle 3. düzlem kas gevşemesiyle ideal cerrahi anesteziyi sağlar. 4. düzlem ise solunum durması riski taşır (58)..
- Aşama 4- Doz aşımı: Anestezik dozun aşırı verilmesiyle oluşur ve solunum durmasıyla başlar. Gözbebekleri genişler, kaslar gevşer, tansiyon düşer ve ölüm riski yüksektir. Bu nedenle bu aşamadan kaçınılmalı, hasta 3. aşamada tutulmalıdır (58).

Genel anestezi, vital fonksiyonlarda bir değişiklik olmadan, geçici bilinç kaybı, refleks aktivitede azalma ve analjezi ile karakterizedir. Bilinç kaybı ve reflekslerin baskılanması yanında, kas gevşemesi de genel anestezinin önemli bir komponenti olup üçü birlikte genel anestezinin triadı'nı oluşturmaktadır (62).

Genel anestezi; hastanın özellikle talep etmesi, toraks ve üst batin gibi geniş kapsamlı cerrahi girişimlerin uygulanması, bebek ve çocuk hastalar, mental bozukluğu olan bireyler ile bölgesel anestezinin yetersiz kalacağı kadar uzun süren ameliyatlara için tercih edilmektedir (62).

Genel anesteziye bağı olarak hafif komplikasyonlardan, hipoksik beyin hasarı ve ölüme kadar uzanan ciddi komplikasyonlar gelişebilmektedir. Solunum sistemiyle ilgili komplikasyonlar arasında hava yolu tıkanıklığı, hipoksi, aspirasyon ve pnömotoraks sayılabilirken; kardiyovasküler sistemde hipotansiyon, aritmiler ve kalp krizi; gastrointestinal sistemde bulantı, kusma ve ileus; nörolojik olarak mental değişiklikler, halüsinasyonlar ve sinir yaralanmaları gözlemlenebilmektedir. Ayrıca immünolojik reaksiyonlar, diş ve doku travmaları, vücut ısısı değişiklikleri ve malign hipertermi gibi nadir ama ciddi sorunlar da ortaya çıkabilmektedir. Teknik ekipman ve pozisyon kaynaklı komplikasyonlar da riske dahildir (62).

2.2.5.1 Genel anestezinin avantaj ve dezavantajı

Genel anestezi, cerrahi girişimler sırasında hastanın bilincinin tamamen kapatılması, ağrı duyusunun ortadan kaldırılması ve kas gevşemesinin sağlanması sayesinde konforlu ve güvenli bir cerrahi ortam oluşturmaktadır. Bu özellikleri nedeniyle günümüzde birçok büyük cerrahi işlemin vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (12).

Genel anestezinin en önemli avantajı, hastanın cerrahi sürecin hiçbir aşamasını hatırlamaması ve herhangi bir ağrı ya da rahatsızlık hissetmemesidir. Ayrıca vücudun geniş bölgelerine veya tüm sistemlerine yönelik işlemlerde kullanılabilmesi, bu yöntemi kapsamlı cerrahiler için uygun kılmaktadır (13). Uygulama sırasında hastanın hava yolunun kontrol altında tutulabilmesi ve gerektiğinde mekanik ventilasyon ile solunumun desteklenmesi, kritik hastalarda önemli bir avantaj sağlamaktadır (63).

Bununla birlikte, genel anestezide kullanılan ilaçlar sayesinde kas gevşemesi sağlanabilmekte ve cerrahin ameliyat alanında daha rahat çalışmasına olanak

tanınmaktadır. Özellikle bilinçli kalmasının sakıncalı olduğu hastalarda (anksiyete, bilişsel gerilim gibi), genel anestezi hasta konforunu üst düzeye çıkarmaktadır (59).

Ayrıca, bazı yaşlı ya da komorbid hastalarda, genel anestezi sonrası postoperatif bilişsel disfonksiyon veya deliryum gibi nörolojik komplikasyonlar gelişebilmektedir. Bu nedenle, özellikle ileri yaş hastalarda dikkatli ilaç seçimi, doz ayarlaması ve yakın takip gereklidir (13).

2.2.5.2 Genel anesteziye kullanılan ilaçlar

Genel anestezi uygulamaları sırasında, hastada bilinç kaybı, analjezi, kas gevşemesi ve hemodinamik stabilitenin sağlanması gibi birden çok amacın gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Bu nedenle genellikle tek bir ilaç yerine, farklı farmakolojik etkileri olan ajanların birlikte kullanıldığı dengeli anestezi yaklaşımı tercih edilmektedir (12,13).

Anestezi başlatılması için uygulanan ilaçlara indüksiyon ajanları adı verilmektedir. Bunlar intravenöz yolla uygulanarak hızlı etki başlangıcı sağlamaktadır. Klinik kullanımı en yaygın olan ajan propofoldür. Kısa sürede etki gösterir ve çabuk uyanmayı destekler; ancak hipotansiyon gibi kardiyovasküler yan etkiler oluşturabilir. Özellikle kalp hastalığı olan bireylerde hemodinamik parametreler üzerinde minimal değişiklik yapan etomidat alternatif olarak tercih edilmektedir. Hem hipnoz, hem de analjezi sağlayan nadir ajanlardan biri olan ketamin ise dolaşım sistemi üzerinde stimülan etkiye sahiptir; bu nedenle travma ve hipotansif olgularda öne çıkmaktadır (64).

İndüksiyonu takiben, anestezi sürdürülmesi amacıyla inhalasyon ajanları kullanılmaktadır. Bu ajanlar solunum yoluyla verilerek, bilinç durumunu ve refleks yanıtları kontrol altında tutmaktadır. Sevofluran düşük kan-gaz çözünürlüğü nedeniyle hızlı anestezi giriş ve çıkışı sağlamakta olup, pediatrik olgularda sıklıkla tercih edilmektedir. Desfluran, hızlı eliminasyon özelliği sayesinde ayaktan cerrahilerde öne

çıkarken; izofluran, daha stabil kardiyovasküler yapı sunarak uzun süreli cerrahilerde kullanılmaktadır (12,61).

Cerrahi ağrının kontrol altına alınması için genel anestezi sırasında sıklıkla opioid analjezikler kullanılmaktadır. Özellikle fentanil, remifentanil ve sufentanil, kısa etkili ve güçlü analjezik ajanlardır. Bu ilaçlar respiratuvar depresyon, bradikardi ve bulantı gibi yan etkiler gösterebilmektedir (59).

Anestezi altında spontan kas hareketlerini önlemek ve cerrahinin teknik olarak kolaylaştırılmasını sağlamak amacıyla nöromüsküler blokörler (kas gevşeticiler) kullanılmaktadır. Bu gruptaki ajanlar arasında rokuronyum, vekuronyum ve atrakuryum klinikte yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu ilaçların etkileri, cerrahi bitiminde uygun revers ajanlarla geri döndürülmelidir (60).

2.2.5.3 Anestezi derinliğinin takibi

Genel anestezi uygulamalarında anestezi derinliğinin izlenmesi, hastanın yeterli düzeyde bilinç kaybı, analjezi ve kas gevşemesi sağladığından emin olunması ve aynı zamanda fazla doz riskinin önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Yetersiz anestezi, hastada cerrahi uyarana karşı istemsiz hareket veya intraoperatif bilinç durumlarının ortaya çıkmasına neden olabilirken, aşırı anestezi ise solunum depresyonu, hipotansiyon ve uzamış uyanma gibi komplikasyonlara yol açabilmektedir (12,13).

Anestezi derinliğinin değerlendirilmesinde hem klinik gözlemler, hem de teknolojik monitorizasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Klinik olarak; göz bebeklerinin büyüklüğü ve ışık refleksi, solunum paterni, kas tonusu, hemodinamik parametrelerdeki değişiklikler (örneğin taşikardi, hipertansiyon) gibi bulgular değerlendirilmektedir (61).

Günümüzde ise bu gözlemsel yöntemlere ek olarak, özellikle bilinç düzeyini ölçmede kullanılan BIS gibi teknolojik araçlar devreye girmiştir. BIS monitörü, EEG

(Electroencephalography) temelli bir ölçüm yöntemi ile hastanın anestezi düzeyini sayısal bir değer ile gösterir ve bu değer 40–60 arasında olduğunda genellikle cerrahi anestezi için yeterli kabul edilmektedir (59).

Bu izlem yöntemlerinin birlikte kullanılması, hem hasta güvenliği açısından, hem de ilaç dozajının optimize edilmesi açısından önemlidir. Özellikle yaşlı, komorbiditeli veya ASA skoru yüksek hastalarda aşırı derin anestezinin önlenmesi, postoperatif iyileşme sürecini olumlu etkilemektedir (60).

2.3 Anestezi Uzmanının Görev ve Yetkileri

Preoperatif değerlendirmenin yapılması, anestezi uzmanının görevlerinden biridir. Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği Madde 116 anestezi uzmanının görevlerini şöyle tanımlamaktadır (65).

- Kendisine bir gün önceden verilecek ameliyat listelerine göre vakaların niteliklerini ve ameliyat sürelerini göz önüne alarak günlük ameliyathane çalışma listelerini düzenler. Ameliyat olacak hastaların ameliyata hazırlanması için gerekli incelemeler ile konsültasyonların yapılmasını ve bu hastaların premedikasyonunu sağlar.
- Ameliyathane ve ameliyat sonrası bakım yerlerinde çalışan personelin hizmetle ilgili amiri olup, onların düzenli ve verimli çalışmalarını ve hizmet içi eğitimlerini sağlar.
- Hastanın sağlık durumuna göre, anestezi altında ameliyat yapıp yapılmayacağı hususunda karar verir.
- Operatörle görüşerek ameliyatın özelliğini ve hastanın genel durumunu göz önünde bulundurmak suretiyle hastaya ameliyat masasında en uygun pozisyonu verir ve anestezi tekniğini tespit ederek gerekli anestetiği hastaya uygular veya kendi kontrolü altında teknisyenlere uygulatır.
- Bölümünden baştabibe karşı sorumludur.
- Anestezi ve ameliyat altında iken hastanın durumunu, normal şartlarda seyrini temin için bütün kontrolleri (teneffüs sistemi, üriner sistem, serebral sistem,

kan ve elektrolitler, anoksiya, hastanın ateşı, terlemesi vs.) yapar veya kendi sorumluluğu altında teknisyenlere yaptırır. Anestezi şekli ve seyrini ameliyat kağıdına kaydeder.

- Ameliyat sonu hasta normal hayati fonksiyonlarını kazanıncaya kadar gerekli gördüğü bütün tedbir ve tedavileri uygular. Bu hususta operatörle ve lüzum gördüğü diğer uzmanlarla konsültasyon yapar. Ameliyathane ve sterilizasyon işlerinde ameliyathane sorumlusuna yardımcı olur.
- Ameliyathane ve ameliyat sonrası bakım birimindeki her türlü cihaz, alet, ilaç ve sıhhi malzemenin sağlanması, bakım, muhafaza ve sarfindan sorumludur (65).

2.4 Preoperatif Değerlendirme

Cerrahi girişimlerden önce gerçekleştirilen preoperatif değerlendirme, perioperatif morbiditeyi azaltmak, hasta memnuniyetini artırmak, hastaları mümkün olan en kısa sürede istedikleri fonksiyonel kapasiteye geri döndürmek ve perioperatif bakım maliyetlerini en aza indirmek amacıyla yapılmakta ve hastanın genel sağlık durumu ayrıntılı bir şekilde sorgulanmaktadır (44).

Anestezi Risk Değerlendirmesi: Anesteziye uygunluğun değerlendirilmesi, anestezi yöntemi hakkında karar verilmesi, olası risklere karşı gerekli önlemlerin öngörülmesi ve planlanmasını amaçlayan sistematik bir süreçtir (44).

Hastanın perioperatif morbidite ve mortalite riskinin değerlendirilmesi, klinik düzenleme planlaması açısından oldukça önemlidir. Cerrahi değerlendirmeler, ameliyathane kullanımının etkinliğini artırmayı; gecikmeleri ve ameliyat ertelemelerini azaltmayı amaçlamaktadır (44). Ameliyathane kullanımının optimize edilmesi, gecikmelerin azalmasını, dolayısıyla hastane maliyetlerinin düşmesini ve bakım kalitesinin artmasını sağlamaktadır (5).

Hastanın tıbbi geçmişinin kapsamlı şekilde toplanması gereklidir. Geçmişteki kardiyovasküler, solunum, renal, endokrin ve nörolojik hastalıklar; daha önce

geçirilmiş ameliyatlar ve anestezi uygulamaları (özellikle komplikasyonlar) dikkate alınmalıdır (12). 70 yaş üzerindeki bireylerin yarısından fazlasında en az bir sağlık sorunu bulunurken, yaklaşık üçte biri iki ya da daha fazla hastalıkla birlikte yaşamaktadır. En yaygın görülen hastalık hipertansiyondur; ardından koroner arter hastalığı, diyabet ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gelmektedir (66).

Değerlendirme, hastanın dolaşım, solunum, nörolojik ve kas-iskelet sistemi başta olmak üzere tüm sistemlerinin değerlendirilmesini içeren fizik muayene ile devam etmektedir. Ayrıca vital bulguların takibi, kan basıncı, kalp atım hızı, oksijen saturasyonu ve vücut sıcaklığı gibi parametreleri içermektedir. Gerekğinde preoperatif laboratuvar testleri (hemogram, biyokimya, koagülasyon testleri, EKG, akciğer grafisi vs.) uygulanmaktadır (3,61). Ek hastalıkların ve patolojilerin preoperatif giderilebilmesi veya stabil hale getirilebilmesi için gerektiğinde ilgili branş hekimlerine danışılıp tedavileri planlanmakta; mevcut tedaviler gözden geçirilip düzenlenmektedir (5). Hastadan alınan bilgiler anestezi öncesi hasta değerlendirme formuna kaydedilmektedir.

Anestezist perioperatif medikal uzmandır ve böylece anestezi veya cerrahi risklerini değerlendiren, bu riskleri hastayla tartışan, cerrahi ekibi yöneten ve bazen de uzman görüşü alan eşsiz bir konumdadır. Anestezi yönetimini etkileyebilecek temel ve kompleks tıbbi hastalıklar ve sendromlar hakkında güncel bilgiye sahip olmalıdır (44).

Preoperatif değerlendirmeyeyle hastanın fizik durumu belirlenerek ameliyat ve anestezi açısından risk tahmini yapılmaktadır. Günümüzde dünyada ve Türkiye’de hastanın preoperatif fizik durumunun belirlenmesinde en sık kullanılan sınıflama ASA Fiziksel Durum Sınıflandırması’dır.

Anestezi öncesi değerlendirmenin içeriği şunlar olmalıdır (5):

1. Hastanın medikal durumunu gösteren kayıtların incelenmesi;
2. Hasta ile görüşme ve fiziki muayenesinin yapılması;

- a- Daha önceki anestezi deneyiminin ve aldığı tıbbi tedavilerin değerlendirilmesi;
- b- Perioperatif olası risklerin ve fiziksel durumunun değerlendirilmesi (Havayolu, solunum ve dolaşım);
- 3. Anestezi için gerekli tetkiklerin ve konsültasyonların tamamlanması /istenmesi;
- 4. İndüksiyon, idame ve postoperatif bakım planının yapılması;
- 5. Hastanın anestezi işlem ve riskleri hakkında bilgilendirilmesi ve aydınlatılmış onamının alınması;
- 6. Yukarıda yapılanların belgelenmesi (5).

Perioperatif dönemde komplikasyon ve mortalite riskinin öngörülmesi, etkili hasta yönetimi için önemlidir. Yüksek riskli cerrahiler, genellikle majör organların çıkarıldığı, sistemik etkileri olan ve %1'in üzerinde mortalite riski taşıyan girişimlerdir (44,67,68). Bu tür ameliyatlar uzun sürebilmekte; yüksek kan kaybı ve sıvı değişimi riski taşıyabilmektedir. Cerrahi risk; ameliyat süresi, kan kaybı, hasta anatomisi ve cerrahi alan gibi faktörlere bağlıdır (44). Modern tekniklerle bazı riskler azalsa da, yüksek riskli ameliyatlarda preoperatif hazırlık ve ekip çalışması hâlâ kritik rol oynamaktadır (12,69).

Tablo 1. Cerrahi girişim tipine göre cerrahi risk tahmini (44)

Düşük risk < %1	Orta risk %1-5	Yüksek risk > %5
Yüzeysel cerrahi	İntraperitoneal splenektomi, hiatal herni onarımı, kolesistektomi	Aortik ve büyük damar cerrahisi
Meme	Semptomatik karotis (KAS veya KEA*)	Açık alt ekstremitte revaskularizasyon veya tromboembolektomi
Diş/Endokrin (tiroid)	Periferik arteriyel anjioplasti	Duodeno--pankreatik cerrahi
Göz	Endovasküler anevrizma onarımı	Karaciğer rezeksiyonu ve safra yolları cerrahisi
Rekonstrüktif	Baş ve boyun cerrahisi	Özofajektomi
Aseptomatik karotis	Major Nörolojik veya ortopedik	Perfore barsak onarımı
Minör jinekolojik	Major Ürolojik ve jinekolojik	Adrenal rezeksiyon
Minör ortopedik	Böbrek nakli	Total sistektomi
Minör ürolojik (TUR prostat)	Major olmayan intratorasik cerrahi	Akciğer rezeksiyonu
		Akciğer ve karaciğer nakli

*KAS: karotis arter stent; KEA: Karotis endarterektomi

Cerrahi öncesi dönemde hastaların mevcut komorbidite durumlarının doğru şekilde değerlendirilmesi, ameliyat sırasında ortaya çıkabilecek komplikasyonların önlenmesi açısından son derece önemlidir. Komorbiditeler, hem cerrahinin risk derecesini, hem de anestezi yönetimini etkilemektedir. İster farklı yaş grubundaki hasta olsun, isterse son yıllardaki medikal ilerlemeler nedeniyle çoklu sistematik rahatsızlığı olan özellikle 65 yaş üstü hasta olsun, doğru risk sınıflandırması yapmak, postoperatif alanda morbidite ve mortalite oranlarını azaltmada çok önemli bir rol oynamaktadır (44).

2.4.1.1 Komorbidite ve cerrahi risk skorum sistemi

Cerrahi hastalarda perioperatif riskin doğru biçimde öngörülmesi, hasta güvenliği, klinik karar alma süreçleri ve kaynak yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla geliştirilen komorbidite indeksleri ve risk skorum sistemi, hastanın mevcut klinik durumu ve cerrahi işlem özelliklerine göre kısa dönem morbidite ve mortalite risklerini hesaplamaya olanak sağlamaktadır (70).

Komorbidite Skorum Sistemleri: Charlson Komorbidite İndeksi (CCI), 10 yıllık mortalite riskini tahmin etmek için yaygın olarak kullanılan sistemlerden biridir. Bu sistemde, kalp hastalığı, diabetes mellitus, malignite gibi sistemik hastalıklar belirli katsayılarla puanlanmaktadır (70). Elixhauser Komorbidite İndeksi ise hastane yatışlarını ve sağlık kaynak kullanımını öngörmede kullanılmaktadır (71). Ayrıca, Revised Cardiac Risk Index (RCRI), yüksek riskli cerrahilerde kardiyak komplikasyon riskini değerlendiren basit ve hızlı bir yöntemdir (67).

Genel Cerrahi Risk Tahmin Modelleri: POSSUM (Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and Morbidity) ilk kez 1991 yılında Birleşik Krallık'ta cerrahi kalite denetimini sağlamak amacıyla geliştirilmiştir (71). Modifiye versiyonu P-POSSUM (Portsmouth Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity), fizyolojik ve cerrahi parametreleri kullanarak 30 günlük morbidite ve mortaliteyi tahmin etmektedir (72). P-POSSUM, özellikle mortalite öngörüsünde daha gerçekçi sonuçlar sunmaktadır. P-POSSUM'un avantajı, tek merkezli geniş hasta gruplarında test edilip doğrulamasının yapılmış olması ve klinik uygulama özelliğidir. Ancak sistemin sadece ölüm oranı tahminine odaklanması ve hastalık oranı tahmin denklemi bulunmaması ana sınırlılığı olarak değerlendirilmektedir. Fizyolojik parametrelerin ölçüm ve yorum farklarının olması öznel değişkenlerin etkisini artırabilmektedir (73). İngiltere merkezli NELA (National Emergency Laparotomy Audit) programı, acil laparotomi geçiren hastalar için bu hesaplamalara dayalı özgün bir risk modeli geliştirmiştir İntraoperatif bulgulara dayandığı için ameliyat öncesi karar süreçlerinde sınırlı kullanılabilirliğe sahiptir. Aynı zamanda hesaplama ile zaman alıcı detaylı veri girişi gereksinimi, klinik

yoğunlukta pratik zorluklar yaratabilmektedir (74,75). SORT (Surgical Outcome Risk Tool- Cerrahi Sonuç Risk Aracı), ameliyat öncesi altı parametreyle 30 günlük mortaliteyi tahmin etmektedir ve web/mobil uygulama desteğiyle klinik kullanımda yaygınlık kazanmıştır (76,77). ACS NSQIP (American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program) ise 21 klinik değişken üzerinden 30 gün içinde oluşabilecek 14 komplikasyonu öngören kapsamlı ve hasta odaklı bir hesaplayıcıdır (72).

Kardiyak ve Solunum Risk Skorları: RCRI, kardiyak komplikasyonları tahmin etmek amacıyla sık olarak kullanılırken, ARISCAT (Assess Respiratory Risk in Surgical Patients in Catalonia) skoru postoperatif pulmoner komplikasyonları değerlendirmede yaygın olarak kullanılmaktadır. ARISCAT, yaş, oksijen saturasyonu, cerrahi tipi gibi yedi değişkenle düşük, orta ve yüksek risk gruplarını belirlemektedir (72).

Kardiyak Cerrahiye Özgü Modeller: EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation), STS (Society of Thoracic Surgeons Risk Score) Risk Modelleri ve Parsonnet skoru gibi modeller, kardiyak cerrahilerde mortalite tahmini için geliştirilmiştir (78,79). Ancak, sadece mortaliteye odaklanmaları, hastalığa bağlı yaşam kalitesi ve uzun dönem sonuçlar açısından sınırlamalar yaratmaktadır (80,81).

Klinik Kullanım ve Sınırlılıklar: Skorlama sistemleri klinisyenlere objektif risk değerlendirmesi sunmakla birlikte, hasta bireyselliği, ameliyat sonrası verilerin gerekliliği ve bazı öznel değişkenler nedeniyle sınırlamalar içerebilmektedir (72,67). Ayrıca, çoğu model sadece 30 günlük mortaliteyi baz almakta ve morbidite, fonksiyonel iyileşme gibi hasta merkezli sonuçları dışarıda bırakmaktadır (82,83). Bu nedenle, skorlama sistemlerinin klinik yargı ile birlikte ve çok disiplinli karar süreçleri içinde kullanılması önerilmektedir (74,77,84).

2.5 ASA (American Society of Anesthesiologists) Fiziksel Durum Sınıflandırması

ASA Fiziksel Durum Sınıflandırması, Amerikan Anesteziyoloji Derneği (American Society of Anesthesiologists- ASA) tarafından geliştirilmiştir. Cerrahi müdahale planlanan bireylerin sağlık durumlarının sistematik biçimde değerlendirilmesini sağlamaktadır (3,85). Amaç, hastaya hangi yöntemle anestezi uygulanabileceğini belirlemektir. Risk durumu belirlenirken anestezi ekibinin ve ameliyat ekibinin tecrübesi, araçlar ve ilaç olanakları ile cerrahinin özelliği dikkate alınmalıdır (1). Anestezi uygulamasına bağlı riskleri önceden tahmin etmeye yardımcı olmasının yanı sıra, hasta izlem süreçlerinin planlanmasına ve sağlık ekipleri arasında ortak terminolojinin sağlanmasına katkı sunmaktadır (86,87).

Anamnez, fiziksel muayene ve laboratuvar testlerinin değerlendirilmesi, hastanın anestezi esnasındaki risk durumunun belirlenmesi amacıyla anestezi uzmanları tarafından yapılmaktadır. Sistem, hastaneye gelen bireyin preoperatif genel sağlık durumunu temel almaktadır. ASA Fiziksel Durum Sınıflandırması, kolay uygulanabilir olması ve kanıtlanmış klinik verileri sayesinde anestezi uzmanları tarafından en sık kullanılan preoperatif değerlendirme skorudur. Değerlendirme; mevcut sistemik hastalıkların olup olmaması, bu hastalıkların şiddeti ve hastanın fonksiyonel kapasitesine göre yapılmaktadır. Sınıflandırma, en düşük risk düzeyini temsil eden ASA 1 ile en yüksek riske sahip hasta grubunu ifade eden ASA 6 arasında derecelendirilmektedir (3,88). ASA skoru arttıkça, anestezi sırasında ve sonrasında oluşabilecek komplikasyonların görülme ihtimali de paralel olarak yükselmektedir (9,59). ASA Fiziksel Durum Sınıflandırması, 1961'den beri kabul görmüş, en sık kullanılan preoperatif risk durumu belirleme yöntemidir (1).

ASA 1: Mevcut cerrahi problem dışında bir hastalığı ya da sistemik problemi olmayan sağlıklı kişilerdir. Sağlık durumu tamamen normal olan, sigara kullanmayan, alkol tüketimi sınırlı olan ve düzenli ilaç kullanımı gerekmeyen erişkin bireyler ve akut veya kronik hastalığı olmayan ve yaşına göre normal Beden Kitle İndeksi (BKİ) persentilindeki çocuklar bu grupta değerlendirilmektedir (1,3,87).

ASA 2: Hafif sistemik hastalığı bulunan hastalardır. Mevcut hastalığı günlük yaşam aktivitelerini kısıtlamayan; halen sigara içen, sosyal alkol kullanımı olan, hamile, obez ($30 < \text{BKİ} < 40$), iyi regüle edilmiş diabetes mellitus (DM) ve/veya hipertansiyonu (HT) olan, hafif akciğer hastalığı bulunan erişkinler; asemptomatik konjenital kalp hastalığı, iyi regüle edilmiş aritmisi, alevlenme olmayan astımı, iyi regüle edilmiş epilepsisi, insüline bağımlı olmayan diabetes mellitusu, hafif/orta derecede obstrüktif uyku apnesi, remisyonda olan onkolojik durumu, yaşına göre anormal BKİ persentilde olan, hafif sınırlamaları olan otizmlili çocuklar; komplikasyonu olmayan, iyi regüle edilmiş gestasyonel hipertansiyonu olan, şiddetli belirtileri olmayan kontrol altına alınmış preeklampsisi olan, diyetle kontrol altına alınmış gebelik diyabeti olan gebeler bu grupta sınıflandırılmaktadır. Bu hastalar düşük risk grubundadır. Dikkatle ve işlem süresi kısa tutulmaya çalışılarak sedasyon alabilirler ve gününbirlik anestezi için uygundurlar (1,3,44,87).

ASA 3: Şiddetli sistemik hastalığı bulunan ve bu durum fiziksel aktiviteyi önemli ölçüde sınırlandıran hastalardır. Bir veya birden fazla orta ila ciddi düzeyde hastalığı olan, iyi regüle edilmemiş/insüline bağımlı DM, HT, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) bulunan, morbid obez ($\text{BKİ} \geq 40$), aktif hepatiti, alkol bağımlılığı veya kötüye kullanımı, implante kalp pili, ejeksiyon fraksiyonunda orta derecede azalma olan, düzenli diyaliz tedavisi gören terminal dönem böbrek hastalığı, son üç aydan önce geçirilmiş myokard infarktüsü (MI), serebrovasküler olay (SVO), geçici iskemik atak, koroner arter hastalığı/stent öyküsü, düzeltilmemiş stabil konjenital kalp anomalisi, alevlenme gösteren astım, iyi regüle edilmemiş epilepsi, malnütrisyon, şiddetli obstrüktif uyku apnesi, onkolojik durum, böbrek yetmezliği, kas distrofisi, kistik fibroz, organ nakli öyküsü, beyin/omurilik malformasyonu, semptomatik hidrosefali, metabolik hastalık, şiddetli hafif sınırlamaları olan otizm; prematüre, zor hava yolu, uzun süreli parenteral beslenme bebekler; şiddetli preeklampsi, komplikasyonlu gebelik diyabeti veya yüksek insülin gereksinimi, antikoagülasyon gerektiren trombofilik hastalığı bulunan hastalar bu grupta yer almaktadır (3,9,89). Bu hastalar sıklıkla stres altında dekompanse olabilmektedir ve gününbirlik cerrahilerde dikkatli değerlendirilmeleri gerekmektedir.

ASA 4: Hayatı tehdit eden ciddi sistemik hastalığı olan bireylerdir. Son üç ay içinde geçirilmiş MI, SVO, geçici iskemik atak, koroner arter hastalığı/stent öyküsü, aktif kardiyak iskemi veya ileri kapak hastalığı, ejeksiyon fraksiyonunda ciddi azalma, şok, sepsis, dissemine intravasküler koagülasyon (DIC), akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS), düzenli diyaliz tedavisi görmeyen terminal dönem böbrek yetmezliği, semptomatik konjenital kalp anomali, konjestif kalp yetmezliği, prematüre doğumun aktif sekelleri, akut hipoksik-iskemik ensefalopati, endokrinopati, multitravma, şiddetli solunum sıkıntısı, ileri evre malignite, komplike şiddetli preeklampsi, ejection fraction (EF) <%40 ile seyreden peripartum kardiyomiyopati, düzeltilmemiş/dekompanse kalp yetmezliği bulunan, otomatik implante kardiyoverter-defibrilatörü olan, ventilatöre bağımlı hastalar bu grupta yer almaktadır. Bu gruptaki bireylerin, istirahat halinde yaşam fonksiyonları ciddi şekilde sıkıntılıdır. Elektif cerrahiler mümkünse mevcut durum ASA 3 olana kadar ertelenmelidir (1,3).

ASA 5: Ameliyat edilmediği takdirde hayatta kalma şansı olmayan, ölüm riski yüksek hastalardır. Karın/göğüs anevrizması rüptürü, kitle etkisi yapan intrakraniyal kanama, masif travma, önemli kardiyak patoloji veya çoklu organ/sistem disfonksiyonu, iskemik bağırsak, ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) gereksinimi, solunum yetmezliği veya arresti, malign hipertansiyon, dekompanse konjestif kalp yetmezliği, hepatik ensefalopati, uterus rüptür gibi durumları olan hastalardır. Bu hastalar genellikle acil müdahale gerektirir ve çok yüksek mortalite riskine sahiptir (3,87).

ASA 6: Beyin ölümü gerçekleşmiş, organ donasyonu amacıyla cerrahi işlem yapılacak bireyler bu kategoriye girmektedir. Bu sınıf sadece etik ve teknik cerrahi planlamalarda kullanılmaktadır (3,9).

E – Acil Durum Eki: Cerrahi işlemin acil olarak planlandığı durumlarda, ASA sınıfının sonuna “E” harfi eklenmektedir: ör. “ASA 3-E”. Bu durum, cerrahi müdahalenin ertelenemez olduğunu ve hızlı anestezi kararı alınması gerektiğini göstermektedir (3,87).

Tablo 2. ASA ve perioperatif mortalite oranları (44)

ASA Sınıfı	Perioperatif Mortalite Yüzdeleri (%)
1	0.06 - 0.08
2	0.27 - 0.4
3	1.8 - 4.3
4	7.8 - 23
5	9.4 - 51

ASA skorlamasının cerrahi planlamayı, postoperatif bakımı (yoğun bakıma yatışı), yaşı, cinsiyeti, vücut ağırlığını hesaplayan bir sistem olmaması eksiklik olarak değerlendirilmektedir (1). ASA skoru, çeşitli klinik ortamlarda sonuçla ilişkilidir. Temel uygunluk, ameliyattan sonra sağ kalımın önemli bir öngörücüsüdür; yüksek bir ASA skoru, hem artmış postoperatif komplikasyonların, hem de kardiyak olmayan cerrahiden sonraki mortalitenin öngörücüsüdür (72).

ASA Fiziksel Durum Sınıflandırması'nın kullanımı ve anlaşılması kolaydır. Ameliyat öncesi değerlendirmenin bir bileşeni olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, hastanın ameliyat öncesi optimizasyonunu, planlanan ameliyatı veya ameliyat sonrası bakım seviyesini hesaba katmamaktadır. Ayrıca, ASA puanlaması öznel, bu nedenle operatörler arası önemli değişkenliğe yol açabilmektedir. Bununla birlikte, daha yüksek prognostik doğruluğa sahip daha karmaşık puanlama sistemlerinin varlığına rağmen, ASA Fiziksel Durum Sınıflandırması'nın anestezi ve cerrahi risklerini iletmede yararlı olduğu düşünülmektedir (72).

2.6 Sağlık Kurumlarında Maliyet

Sağlık hizmetleri, toplumun sağlık düzeyini doğrudan etkileyen, sosyal hizmet üretim süreçleridir. Bu hizmetlerin sunulduğu hastaneler, yüksek insan kaynağı gereksinimi ve ileri teknoloji kullanımına dayalı yapıları nedeniyle önemli ölçüde kamu kaynağı tüketmektedir. Bu durum, hastanelerin sahip oldukları kaynakları etkin, verimli ve sürdürülebilir biçimde yönetmelerini zorunlu kılmaktadır (90). Sağlık harcamalarının artışı, kamu bütçelerine binen yük, demografik değişim ve teknolojik

gelişmeler nedeniyle maliyetin izlenmesi ve kaynakların etkili kullanımı her geçen gün önem kazanmaktadır (91,92).

Sağlık sektöründe yaşanan gelişmeler ve yoğun rekabet ortamı, sağlık hizmeti veren kurumları hizmet çeşitliliğini ve kaliteyi artırmaya yöneltmiştir. Hastanelerde hizmetlerin verimli ve kaliteli sunulabilmesi kaynakların etkin kullanılması sayesinde mümkün olabilmektedir. Bu bağlamda, kaynak tüketimi fazla olan kurumlardan biri olan hastanelerin, maliyet yapılarını dikkate alıp etkili bir maliyet muhasebesi sistemi oluşturarak doğru bir maliyetleme yönteminden yararlanmaları gerekmektedir (93).

2.6.1 Maliyet türleri

Sağlık hizmetlerinde maliyetlerin doğru sınıflandırılması, finansal sürdürülebilirlik ve kaynak yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Genel olarak maliyetler doğrudan ve dolaylı maliyetler ile sabit ve değişken maliyetler şeklinde sınıflandırılmaktadır (93,94).

2.6.1.1 Doğrudan maliyetler

Sağlık hizmetinin üretimi sırasında doğrudan hasta ile ilişkilendirilebilen maliyetlerdir. Anestezi hizmetlerinde; ilaç kullanımı, tek kullanımlık sarf malzemeleri, monitorizasyon ekipmanları ve doğrudan hastaya özel tüketilen diğer gereçler direkt maliyet kapsamında değerlendirilmektedir (95).

2.6.1.2 Dolaylı maliyetler

Hizmet üretimini dolaylı olarak etkileyen, ancak hasta bazında izlenemeyen maliyetlerdir. Anestezi özelinde personel maaşları, genel ameliyathane giderleri, cihaz amortismanları, enerji ve temizlik giderleri gibi kalemler endirekt maliyetler arasında yer almaktadır (96).

2.6.1.3 Sabit maliyetler

Hasta sayısına veya işlem hacmine bağılı olmaksızın belirli dönemlerde değişmeyen maliyetlerdir. Anestezi uygulamalarında kullanılan aletler, monitörler, hava yolu cihazları ve bunların bakım maliyetleri sabit maliyet örnekleridir (97).

2.6.1.4 Değişken maliyetler

Verilen hizmetin miktarına göre değişen maliyetlerdir. İlaç ve sarf malzeme tüketimi, hasta sayısı arttıkça artan ve işlem bazlı olarak değişen değişken maliyetlerdendir (98,99).

Bu sınıflandırma sayesinde, hastane yönetimleri anestezi hizmetlerinde maliyetlerin kontrol altına alınması, etkin kaynak planlaması yapılması ve maliyet-fayda dengesinin gözetilmesi konusunda daha sağlıklı kararlar alabilmektedir.

2.6.2 Anestezi özelinde maliyet kalemleri

Anestezi hizmetleri, modern sağlık sistemlerinde cerrahi işlemlerin güvenli ve konforlu gerçekleştirilebilmesi için en önemli unsurlardandır. Bu hizmetlerin sunumu yüksek düzeyde teknoloji ve uzmanlık gerektirdiğinden, hastaneye önemli bir maliyet yükü getirmektedir. Özellikle anestezi uygulamalarına yönelik doğrudan ve dolaylı maliyet kalemlerinin doğru analiz edilmesi, hem kaynak yönetimi açısından, hem de finansal planlama bakımından büyük önem taşımaktadır (99,100).

Anestezi hizmetleri sırasında oluşan maliyetler birbirini tamamlayan çeşitli bileşenlerden oluşmaktadır. Bunlar genel olarak anestezi ilaçları, sarf malzemeleri, cihaz ve monitör kullanım maliyetleri, personel giderleri ve genel destek hizmetleri gibi alt kalemlerde toplanmaktadır. Ancak bu çalışmada yalnızca doğrudan ilaç ve sarf malzeme maliyetleri değerlendirmeye alınmış olup, dolaylı maliyet unsurları kapsam dışı bırakılmıştır.

2.6.2.1 Anestezi ilaç maliyetleri

Anestezi sürecinde kullanılan ilaçlar, hastanın özelliklerine (yaş, ASA skoru, komorbiditeler vb.), ameliyat türüne ve süresine göre değişkenlik göstermektedir. Anestezi ilaçları arasında induksiyon ajanları (propofol, ketamin), inhalasyon anestezikleri (sevofluran, desfluran), kas gevşeticiler (rokuronyum, vecuronyum), analjezikler (fentanil, remifentanil), ve reversal ajanlar (neostigmin, sugammadex) yer almaktadır. Bu ilaçlar çoğunlukla yüksek birim maliyetli olup, doz ve kullanım süresine bağlı olarak anestezi maliyetlerinde önemli değişikliklere neden olmaktadır (101).

ASA skorunun artmasıyla birlikte, daha fazla farmakolojik destek gerekebileceğinden, yüksek riskli hastalarda ilaç tüketimi ve buna bağlı maliyetlerin artışı sık rastlanan bir durumdur (101,102). Ayrıca, bazı durumlarda ileri sedasyon, yoğun kas gevşemesi veya ek analjezi ihtiyacı nedeniyle ilaç protokolleri değişmekte; bu da, maliyet üzerinde doğrudan etki yaratmaktadır (4).

2.6.2.2 Sarf malzeme maliyetleri

Anestezi sürecinde kullanılan sarf malzemeleri genellikle tek kullanımlık ürünlerden oluşmaktadır. Bu malzemeler arasında; endotrakeal tüpler, laringeal maskeler, enjektör ve IV setleri, solunum devreleri, filtreler, jeller, laringoskop ve bıçakları, oksijen maskeleri, nazal kanüller, ve steril örtüler gibi ürünler bulunmaktadır. Bu sarf malzemelerinin büyük bölümünün hasta güvenliği açısından tek kullanımlık olması, hasta başı maliyetleri doğrudan etkilemektedir (97).

Ayrıca ameliyatın süresi uzadıkça kullanılan sarf malzeme miktarında bir artış gerçekleşmekte, bu da maliyetin zamanla doğrusal biçimde yükselmesine neden olmaktadır. Bazı özel hastanelerde kullanılan yüksek kaliteli veya ithal malzemeler, kamu hastanelerinden daha yüksek maliyetlidir (97).

2.6.2.3 Monitorizasyon ve teknolojik destek ekipmanları

Anestezi sürecinin güvenli yürütülmesi için hasta, ameliyat boyunca sürekli monitörize olarak izlenmektedir. Temel monitorizasyon araçları arasında EKG, oksijen saturasyon monitörü (SpO₂), noninvaziv tansiyon monitörü yer alırken, ASA 3 ve ASA 4 gibi yüksek riskli hastalarda invaziv arteriyel basınç monitorizasyonu, merkezi venöz basınç izleme, end-tidal CO₂ (karbondioksit), bispektral indeks gibi ileri teknolojiler kullanılabilmektedir.

Bu ileri düzey monitorizasyonun bazıları, ek ekipman ya da özel sarf malzemesi gerektirdiğinden dolayı yüksek riskli hastaların anestezi maliyetlerini artırmaktadır. Her ne kadar bu bileşenler dolaylı maliyet grubunda değerlendirilse de, kullanılan bazı malzemeler doğrudan hasta bazında sarf edildiği için ilgili hesaplamalarda dikkate alınabilmektedir (101).

2.6.2.4 Personel ve iş gücü maliyetleri

Anestezi uzmanları, teknisyenler ve yardımcı sağlık personelinin hizmet süreleri, işlem zorluk seviyesine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Cerrahinin süresi ve ASA skoruna göre işlem karmaşıklığı arttıkça, personelin hasta başında geçirdiği süre artmakta; dolaylı olarak iş gücü maliyetleri de yükselmektedir (103). Bu kalem, bu çalışmada analiz kapsamı dışında tutulmuştur.

2.6.2.5 Diğer giderler

Ameliyathane kullanımı, cihaz amortismanları, enerji tüketimi, dezenfeksiyon ve temizlik hizmetleri gibi diğer dolaylı giderler de anestezi hizmetlerinin toplam maliyetini etkileyebilmektedir. Ancak bu maliyetler çoğunlukla hastaya özgü olarak doğrudan izlenememekte; bu nedenle maliyet analizi çalışmalarında bu giderler genellikle hasta başına ortalama dağıtım yöntemi ile değerlendirilmektedir (104).

Bu alt başlıkların her biri, anestezi hizmetlerinin karmaşık özelliğine işaret etmekte ve anestezi maliyetlerinin dinamik ve çok yönlü olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle hasta riski (örneğin ASA skoru), ameliyat türü ve süresi, kullanılan ilaç protokolü gibi değişkenler, hasta bazlı maliyet farklarının oluşmasında temel faktörlerdir.

2.7 Anestezi Maliyetini Etkileyen Faktörler

Anestezi uygulamaları, bir cerrahinin ayrılmaz bir parçası olmasına rağmen, sağlık hizmeti sunumunda önemli bir maliyet yüküdür. Anestezi maliyetlerini etkileyen faktörlerin anlaşılması, klinik karar verme sürecinde ve sağlık yöneticisinin etkin maliyet yönetimi stratejisi geliştirmesinde önemli rol oynamaktadır (103). Anestezi sürecinin maliyet belirleyici değişkenlerinin detaylı bir şekilde değerlendirilmesi, maliyetlerin kontrol altına alınmasını ve kaynakların etkin kullanılmasını sağlamaktadır.

Bu faktörler temelde dört ana başlık altında toplanabilir: hasta ile ilgili faktörler, cerrahiye ilişkin değişkenler, kullanılan anestezi yöntemi ve teknik faktörler. Bileşenlerden her biri doğrudan ya da dolaylı olarak anestezi ile ilgili ilaç, sarf malzeme ve cihaz kullanımlarını etkileyerek toplam maliyeti değiştirmektedir.

2.7.1 Hasta ile ilgili faktörler

Hastanın yaşı, cinsiyeti, vücut kitle indeksi (BMI), eşlik eden kronik hastalıkları (diabetes mellitus, hipertansiyon, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) vb.), sigara ve alkol kullanımı gibi bireysel faktörler anestezi maliyeti üzerinde belirleyici olmaktadır. ASA skoru, hastaların anestezi uygulaması sırasında karşılaşılabileceği riskler ile fiziksel durumunun belirlenmesinde kullanılan bir puanlama sistemidir. Yüksek ASA skoruna sahip olan hastalar, daha fazla ilaç kullanımı, takip ve postoperatif bakım gereksinimleri dolayısıyla yüksek maliyetlere neden olmaktadır (105).

Yüksek ASA skoruna sahip hastalarda, potansiyel komplikasyonların önlenmesi amacıyla daha fazla ilaç kullanımı, daha dikkatli sıvı yönetimi, ek izlem yöntemleri ve uzun süren girişimler gibi maliyeti artıran unsurlar gündeme gelmektedir (97). Örneğin ASA 3 ve ASA 4 seviyesindeki hastalarda, basit cerrahilerde bile daha yoğun anestezi izlemi gerekebilmektedir.

Yaşlı hastalar ve diyabet, hipertansiyon vb. komorbiditeleri olan bireylerde anestezi uygulamaları zorlaşmaktadır. Bu durum, ilaç kullanımı, izleme gereksinimleri ve anestezi süresinin uzaması nedeniyle maliyetleri yükseltmektedir. Yaşlı hastalarda metabolizma hızı ve organ fonksiyonlarının azalması, anestezi ilaçlarının temizlenmesini uzatıp kullanımlarını ve böylece maliyetlerini artırabilmektedir. Yaşa bağlı artan komorbiditeler daha dikkatli ve detaylı anestezi yönetimi gerektirmekte ve ek maliyet yaratmaktadır (4,106).

2.7.2 Anestezi yöntemi ve uygulama şekline bağlı faktörler

Anestezide kullanılan yöntem (genel, rejyonel, lokal ya da sedasyon) maliyeti doğrudan etkileyen önemli bir değişkendir. Bölgesel anestezi genel anesteziye göre daha az maliyetli bir uygulamadır. Genel anestezi daha çok ilaç ve ekipman gerektirmektedir. Her iki yöntem de farklı avantajlar ve maliyet unsurları barındırmaktadır. Bununla birlikte, hastanın risk düzeyine göre lokal veya rejyonel anesteziye yönelmek, maliyetleri azaltma potansiyeline sahiptir (107).

Düşük akım (1 L/dk) ve yüksek akım (>1 L/dk) anestezinin maliyet farklılıklarını araştırmaya yönelik bir çalışmada; düşük akıma geçişte maliyetlerin belirgin bir şekilde azaldığı görülmüştür. İnhalasyon anesteziiklerinin harcamalarında önemli tasarruflar yapılmaktadır (108).

Ayrıca anestezi süresinin uzaması durumunda hem ilaç tüketimi, hem de kullanılan ekipmanların değişim ihtiyacı artmaktadır. Örneğin, uzun süren bir beyin cerrahisinde, gaz tüketimi, intravenöz ajanlar ve solunum devrelerinin değiştirilmesi gibi faktörler maliyetin artmasına neden olmaktadır (97,107).

2.7.3 Ameliyat ile ilgili faktörler

Acil ve Elektif Ameliyatlar: Acil durumlarda yapılan ameliyatlarda genellikle hızlı müdahale ve ekstra ekipman kullanımı gerekebilmekte; bu da maliyetleri artırmaktadır (73). Acil cerrahilerde hasta değerlendirme süresi kısaldığı için komplikasyon riski artmakta; buna bağlı olarak ilaç dozları, monitorizasyon sıklığı ve alınan ek önlemler maliyet üzerinde etkili olmaktadır (75,80).

Ameliyat Türü: Kardiyak, nöroşirürji ve büyük ortopedik ameliyatlar genellikle daha pahalı anestezi gereksinimleri doğurmaktadır. Bu tür ameliyatlar daha fazla izlem, ilaç ve ekipman kullanımı gerektirmektedir (97).

Uygulanan cerrahinin türü (açık, laparoskopik, ortopedik, estetik vb.), süresi ve cerrahi alanın büyüklüğü anestezi sürecinin kapsamını doğrudan etkilemektedir. Özellikle uzun süren ameliyatlarda anestezi ilaç ve sarf malzeme tüketimi artmakta; bu da toplam maliyeti yukarı çekmektedir. Ayrıca bazı cerrahiler (örneğin, kalça artroplastisi gibi ortopedik işlemler) postoperatif ağrı yönetimi açısından daha fazla anestezi uygulama gerektirebilmektedir (100).

2.7.4 Ekipman ve teknolojik faktörler

Kurumun kullandığı teknoloji seviyesi, sarf malzemelerinin kalitesi, ilaçların temin fiyatları ve satın alma politikaları da maliyetleri etkileyen kurumsal faktörler arasında yer almaktadır. Örneğin, özel hastanelerde kullanılan bazı yüksek maliyetli sarf ürünleri ve ithal ilaçlar, kamu hastanelerine göre daha yüksek birim maliyet doğurmaktadır (109).

Anestezi sırasında kullanılan ileri teknolojik izleme cihazları (örneğin, BIS monitörü) ek maliyetler doğurabilmektedir. Bu cihazlar, hastanın bilinç düzeyini izlemek için gerekli olmakla birlikte, maliyetleri artırmaktadır (99).

Ameliyatlar sırasında kullanılan tek kullanımlık malzemeler, örneğin entübasyon tüpleri, maliyeti artıran unsurlar arasında yer almaktadır (110).

Yeni nesil anestezi cihazlarının maliyet üzerindeki etkisi inceleyen çalışmalar, düşük akım anestezi uygulamalarının inhalasyon ajanı tüketiminde %30'a varan bir azalma sağladığını ve bunun toplam anestezi maliyetlerini düşürdüğünü göstermiştir (111,112).

2.7.5 Ameliyat süresi ve anestezi süresine bağlı faktörler

Ameliyat süresi uzadıkça, anestezi süresi de otomatik olarak uzamakta; buna bağlı olarak ilave doz ilaç kullanımı, solunum sistemlerinin yenilenmesi, ısıtıcı pedlerin çalışması ve ek oksijen tüketimi gibi dolaylı maliyetler de artmaktadır (97). Özellikle uzun süren cerrahilerde hasta vücut ısını korumak için yapılan ek müdahaleler, maliyet kalemleri arasında göz ardı edilmemelidir.

Bu faktörlerin toplam etkisi, anestezi maliyetlerinin hastadan hastaya önemli ölçüde farklılık göstermesine neden olmaktadır. Bu nedenle, anestezi hizmetlerinin klinik kalitesinden ödün vermeden yürütülmesi ve aynı zamanda ekonomik açıdan sürdürülebilir hale getirilmesi için bu maliyet etkenlerinin sistematik olarak izlenmesi büyük önem taşımaktadır.

2.8 Hastane Yönetiminde Anestezi Maliyetinin Önemi

Hastaneler, pek çok sağlık hizmetinin aynı anda ve uygun bir şekilde sunulduğu yapılardır. Bu hizmetlerin en kritik ve maliyetli bileşenlerinden biri de anestezi uygulamalarıdır. Anestezi; cerrahi işlemlerin güvenli ve konforlu bir şekilde yapılabilmesi için yalnızca yüksek teknoloji değil; aynı zamanda özel malzeme kullanımı ve uzmanlık da talep eden bir erişimdir. Bu nedenle, anestezi hizmetlerinin maliyeti klinik olduğu kadar yönetsel bir boyuttur (96,97,99).

Hastanelerde anestezi maliyetlerinin yönetimi giderek daha da önem kazanmaktadır. Bunun sebebi, kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasının yanı sıra maliyetin izlenebilmesi, hastanın başına düşen maliyetin kontrol edebilmesi ve finansal sürdürülebilirliğin devam ettirilebilmesi açılarından değer kazanmasıdır. Kamu ve özel hastanelerdeki cerrahi hizmetler oldukça yaygın olduğuna göre, anesteziye bağlı maliyetlerin toplam sağlık harcamaları içerisindeki payı da azımsanmayacak kadar yüksektir (99,101).

2.8.1 Maliyetlerin görünürlüğü ve yönetsel izlenebilirlik

Anestezi birimleri, operasyonel süreçte genellikle destek birim olarak değerlendirilse de, maliyetleri açısından doğrudan hasta hizmeti sunan birimlerle aynı öneme sahiptir. Her anestezi uygulamasında; ilaç, sarf malzeme, monitorizasyon sistemleri, oksijen, ısıtıcı sistemlerden güvenlik ekipmanlarına kadar birçok alt maliyet kalemine gerek duyulmaktadır (96,113).

Ancak, Türkiye’de birçok sağlık kurumu bu maliyetleri ameliyat bazında değil, global bütçeye entegre ederek izlemektedir. Dolayısıyla, anestezi birimlerinin maliyet etkinliği doğrudan değerlendirilememektedir. Bu durum, maliyet kontrolünü zorlaştırmakta ve hizmetin maliyet-fayda analizi açısından zayıf kalmasına sebep olmaktadır (114,115).

Bu nedenle yönetimlerin özellikle hizmet başına maliyetleme sistemine geçmesi ile anestezi gibi yoğun kaynak kullanan alanlarda mikro bazda veri toplamaya başlaması verimlilik açısından gerekli hale gelmiştir.

2.8.2 Klinik kalite - maliyet dengesi

Anestezi maliyetlerinin yönetimi yalnızca ekonomik bir sorun olmakla kalmayıp, aynı zamanda hasta güvenliği ve klinik sonuçlar açısından da hassas bir denge gerektirir. Özellikle ASA skorları yüksek olan hastalarda, komplikasyon riski arttığı

için daha fazla ilaç, ileri düzey monitorizasyon ve yoğun bakım hazırlığı gibi maliyet artırıcı önlemler alınmaktadır (116-119).

Bu durumda maliyeti düşürmeye yönelik aşırı baskılar, hasta güvenliğini riske atabilmektedir. Örneğin, ucuz fakat etkisiz ilaçların kullanılması, tek kullanımlık malzemelerin yeniden kullanımı veya gerekli monitorizasyonun atlanması gibi uygulamalar, kısa vadede maliyet tasarrufu sağlasa da uzun vadede komplikasyonlar, yeniden hastaneye yatışlar ve hasta memnuniyetsizliği gibi daha büyük maliyetlere neden olabilmektedir (120,121).

Hastane yöneticileri, maliyet düşürme politikalarını klinik kalite standartlarını koruyarak gerçekleştirmelidir. Bu amaçla; kanıta dayalı protokoller, standart ilaç kullanımı, anestezi kayıt sistemlerinin dijitalleştirilmesi gibi yöntemlerle hem maliyet düşürülebilmekte, hem de hasta güvenliği artırılabilir (122,123).

2.8.3 Geri deme sistemleri ve kurumsal finansal planlama

Türkiye’de anestezi hizmetleri, Sağlık Uygulama Tebliği (SUT) kapsamında, birçok işlem için tek pakette değerlendirildiği için belirleyici bir ödeme yapılmakta; her hastaya özel olan maliyetler yeterince yansıtılmamaktadır. Yüksek riskli vakalar için yetersiz finansman alınmaktadır (124).

Özel hastaneler açısından durum daha da kritik hale gelmektedir. Zira, zel sağlık kuruluşlarında her bir hasta için maliyet-fiyat dengesinin hesaplanması gerekmektedir. Anestezi ilaçlarının fiyat artışıları, ithal malzeme kullanımları ve döviz kuru kaynaklı değişkenlikler maliyet yönetimini zorlaştırmaktadır 125,126

Bu nedenle hastane yönetimleri;

- Anestezi harcamalarını düzenli izlemeli,
- Geri deme sistemine göre maliyet etkin stratejiler geliştirmeli,

- Kurumsal raporlama sistemlerinde anestezi maliyetlerini ayrı kategoride değerlendirmelidir (95,97).

Ayrıca maliyetlerin doğru belgelenmesi, kurumların denetim süreçlerinde şeffaflık sağlaması açısından da önemlidir.

2.8.4 Stratejik planlama ve kurumsal sürdürülebilirlik

Anestezi maliyetlerinin yönetimi, yalnızca operasyonel verimlilik değil, aynı zamanda kurumsal stratejik planlama ve sürdürülebilirlik açısından da değerlidir. Özellikle cerrahi yoğunluğu yüksek hastanelerde, bu alandaki küçük maliyet iyileştirmeleri dahi toplam hastane giderlerinde önemli tasarruf sağlayabilmektedir.

Stratejik düzeyde;

- ASA skorları üzerinden risk gruplarına göre ön maliyet tahmini yapılmalı,
- Uzun vadede veri odaklı karar destek sistemleri ile anestezi planlaması gerçekleştirilmelidir 127,128

Anestezi maliyetleri, hastane yönetimi açısından sadece tıbbi değil, aynı zamanda yönetsel bir sorumluluk alanıdır. Hasta güvenliğini önceleyen bir maliyet kontrolü, anestezi uygulamalarında kaliteyi düşürmeden kaynakların rasyonel kullanımını sağlamaktadır. Özellikle ASA Fiziksel Durum Sınıflandırması gibi risk belirleyicilerin, yönetsel maliyet planlamalarına entegre edilmesiyle hem klinik, hem finansal başarı sağlanabilmektedir.

3 GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, ASA (American Society of Anesthesiologists) Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi ile hastane anestezi maliyetleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçlayan tanımlayıcı nitelikte bir çalışmadır. Çalışma kapsamında, ASA skorlarının artmasının anestezi maliyetleri üzerindeki etkisinin analiz edilmesi hedeflenmiştir.

Çalışmanın analiz ünitesi ASA skoru ile anestezi maliyetleri arasındaki ilişki olup birden fazla gözlem birimini içermektedir. İlk gözlem birimi genel anestezi altında rinoplasti, kolesistektomi, lomber disk hernisi ve ortopedik kalça artroplastisi ameliyatı geçiren ve ASA skoru belirlenmiş hasta kayıtları, ikincisi ise, seçilen iki hastanede ameliyat sürecinde anestezi birimi tarafından kullanılan doğrudan harcama kalemleridir.

3.2 Evren ve Örneklem

Çalışma, özel bir sağlık grubunun İstanbul'da Anadolu ve Avrupa yakasında yer alan ve en fazla cerrahi vaka gerçekleştirilen iki hastanesinde, 01 Ocak 2022 ile 31 Aralık 2022 tarihleri arasında, elektif lomber disk hernisi, rinoplasti, kolesistektomi ve ortopedik kalça artroplastisi ameliyatı geçiren hastaların verileri üzerinden geriye dönük olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın evrenini, söz konusu cerrahi işlemleri geçiren ve ASA skoru belirlenmiş toplam 2.324 hastanın verisi oluşturmaktadır. Veri eksiklikleri nedeniyle evrenin tamamına ulaşılamamış; analizler 1.896 hastanın verileri üzerinden yürütülmüştür. Örneklem dahil edilen hastaların 975'i (%51,4) A Hastanesi'nde, 921'i (%48,6) ise B Hastanesi'nde tedavi edilmiştir. Örneklem hacmi için ayrı bir istatistiksel hesaplama yapılmamış, mümkün olan en geniş hasta grubuna ulaşılması hedeflenmiştir.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri şunlardır:

- Elektif vaka olmak,
- ASA skoru 1-2-3-4 olan hasta olmak,
- Genel anestezi yöntemi uygulanan
 - lomber disk hernisi ameliyatı yapılan hasta olmak,
 - rinoplasti ameliyatı yapılan hasta olmak,
 - kolesistektomi ameliyatı yapılan hasta olmak,
 - ortopedik kalça artroplastisi ameliyatı yapılan hasta olmak

Araştırma kapsamı dışında bırakılma kriterleri ise şunlardır:

- Acil cerrahi yapılan hasta olmak,
- ASA 5 ve ASA 6 skoruna sahip hasta olmak,
- Revizyon (düzeltme veya düzenleme) nedeniyle ameliyat yapılan hasta olmak,
- Çalışma kapsamındaki ameliyatı geçirip aynı anda başka ek cerrahi işlem yapılan hasta olmak,

Ayrıca belirtilen ameliyatlara geçirmeyen ve dosyalarına erişim sağlanamayan hastalar da çalışma dışında bırakılmıştır.

3.3 Verilerin Toplanması

Veriler, çalışmanın geriye dönük (retrospektif) niteliği doğrultusunda, kurumun Hastane Bilgi Yönetim Sistemi (HBYS) üzerinden ve arşiv taraması ile elde edilmiştir. Veri toplama sürecinde herhangi bir müdahale yapılmamış, yalnızca mevcut kayıtlar kullanılmıştır. Hasta kayıtlarında yer alan yaş, cinsiyet, kronik hastalık durumu, uygulanan cerrahi işlem türü, ASA skoru, kullanılan anestezi sarf malzemeleri ve ilaç maliyetleri verileri kullanılmıştır. ASA skorlarına ilişkin veriler hastanelerin arşiv bölümlerinden, maliyet verileri ise Medikal Muhasebe biriminden elde edilmiştir. Çalışma kapsamında, ameliyat sürecinde anestezi birimi tarafından doğrudan kullanılan anestezi sarf malzemeleri ve anestezi ilaç kullanımına ilişkin veriler

dikkate alınmıştır. Ayakta tedavi süreçleri, dolaylı maliyetler veya postoperatif uzun dönem maliyetleri çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.

3.4 Verilerin Analizi

Verilerin değerlendirilmesinde, tanımlayıcı istatistikler için sayı (n) yüzde (%) gösterimi; ortalama ve standart sapma ($X \pm SS$) kullanılmıştır.

ASA skoru değişkeni ile cinsiyet, yaş grubu, komorbidite bulunma durumu ve ileri monitorizasyon durumu değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Ki-Kare testi uygulanmıştır. ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerindeki etkisi, ameliyat grupları bazında varyans analizi (ANOVA) kullanılarak ayrı ayrı analiz edilmiştir. Anlamlı fark gözlenen durumlarda gruplar arasındaki farkların kaynağını belirlemek üzere yapılan post-hoc analizinde LSD (Least Significant Difference) testi kullanılmıştır.

ASA skorları ile anestezi maliyetleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla regresyon analizi uygulanmıştır. ASA skorunun kategorik bir değişken olduğu göz önüne alınarak, analizde dummy (kukla) değişkenler kullanılmış; ASA 2 ve ASA 3 kategorileri, ASA 1 referans grubuna kıyasla değerlendirilmiştir. Regresyon modelleri her üç maliyet türü için ayrı ayrı kurulmuştur.

Veriler, IBM SPSS Statistics 23.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm analizler %95 güvenilirlik aralığında değerlendirilmiş; $p < 0,05$ değeri "istatistiksel olarak anlamlı" kabul edilmiştir.

3.5 Araştırmanın Etik Yönü

Çalışma için sağlık grubunun yönetimi (Tıbbi Direktörlük) ile 23.08.2023 tarihinde ön görüşmeler yapılmış ve 11.09.2023 tarihinde sözlü izin alınmıştır. Çalışma, Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Değerlendirme Kurulu'nun (ATADEK) 05.09.2024 tarih ve 2024/13 sayılı

toplantısında görüŖülmüŖ; 2024/13-565 sayılı karar ile etik yönden uygun bulunmuŖtur (EK 8.1).



4 BULGULAR

4.1 Hastaların Demografik Özellikleri

Örnekleme dahil edilen hastaların 975'i (%51,4) A hastanesinde, 921'i (%48,6) B hastanesinde tedavi olmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Hastaların hastanelere göre dağılımı

Hastane	n	%
Hastane A	975	51,4
Hastane B	921	48,6

Hastaların 1262'si (%66,6) kadın, 634'ü (%33,4) erkektir (Tablo 4).

Tablo 4. Hastaların cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	n	%
Kadın	1262	66,6
Erkek	634	33,4

Hastaların 449'u (%23,7) 25 yaş altı; 601'i (%31,7) 25-34 yaş; 396'sı (%20,9) 35-44 yaş; 262'si (%13,8) 45-54 yaş; 89'u (%4,7) 55-64 yaş grubunda olup, 99'u (%5,2) 65 yaş ve üzerindedir (Tablo 5). Yaş ortalaması $35,7 \pm 13,9$, ortanca yaş 32,0[15-84]'dir.

Tablo 5. Hastaların yaş grubuna göre dağılımı

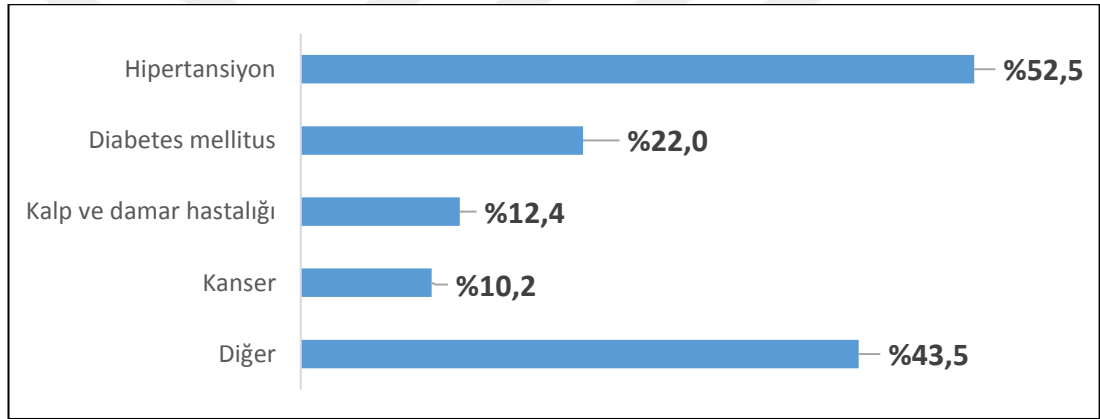
Yaş Grubu	n	%
25 yaş altı	449	23,7
25-34 yaş	601	31,7
35-44 yaş	396	20,9
45-54 yaş	262	13,8
55-64 yaş	89	4,7
65 yaş ve üzeri	99	5,2

Hastaların 177'sinin (%9,3) en az bir ek hastalığı (komorbiditesi) bulunmaktadır (Tablo 6).

Tablo 6. Hastaların komorbidite bulunma durumuna göre dağılımı

Komorbidite	n	%
Var	177	9,3
Yok	1719	90,7

Komorbiditesi bulunan 177 hastanın 93'ünde (%52,5) hipertansiyon; 39'unda (%22,0) diabetes mellitus; 22'sinde (%12,4) kalp ve damar hastalığı; 18'inde (%10,2) kanser ve 77'sinde (%43,5) diğer hastalıklar tespit edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Hastaların komorbiditelerinin dağılımı (n=177)

Hastaların 1302'si (%68,7) rinoplasti; 420'si (%22,2) kolesistektomi; 170'i (%9,0) lomber disk hernisi; 4'ü (%0,2) ortopedik kalça artroplastisi ameliyatı olmuştur (Tablo 7).

Tablo 7. Hastaların uygulanan cerrahi işleme göre dağılımı

Cerrahi işlem	n	%
Rinoplasti	1302	68,7
Kolesistektomi	420	22,2
Lomber disk	170	9,0
Ortopedik kalça artroplastisi	4	0,2

Hastaların 1240'ı (%65,4) ASA 1; 639'u (%33,7) ASA 2 ve 17'si (%0,9) ASA 3 skoruna sahiptir (Tablo 8). Örnekleme dahil edilen hastalar arasında ASA 4 skoruna sahip hasta bulunmamaktadır.

Tablo 8. Hastaların ASA skorlarına göre dağılımı

ASA skoru	n	%
1	1240	65,4
2	639	33,7
3	17	0,9

Hastaların 115'inde (%6,1) ileri monitorizasyon uygulanmıştır (Tablo 9).

Tablo 9. Hastaların ileri monitorizasyon uygulanma durumlarına göre dağılımı

İleri Monitorizasyon	n	%
Var	115	6,1
Yok	1781	93,9

4.2 ASA Skorunun Hastaların Demografik Özellikleri ile İlişisinin Değerlendirilmesi

Araştırma kapsamında ASA skoru değişkeni ile cinsiyet, yaş grubu, komorbidite bulunma durumu ve ileri monitorizasyon durumu değişkenleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Ki-Kare testi uygulanmıştır.

4.2.1 ASA skoru ile cinsiyet arasındaki ilişki

ASA skoru 1 olan hastaların %70,6'sı (n=876) kadın, %29,4'ü (n=364) erkek; ASA skoru 2 olan hastaların %59,2'si (n=378) kadın, %40,8'i (n=261) erkek; ASA skoru 3 olan hastaların %47,1'i (n=8), %52,9'u (n=9) erkektir. Kadınlarda ASA 1 oranı daha yüksekken (sırasıyla %69,4; %30,0 ve %0,6), erkeklerde ASA 2 ve ASA 3 oranlarının (sırasıyla %57,4; %41,2 ve %1,4) belirgin biçimde arttığı gözlemlenmiştir. ASA skoru ile hastaların cinsiyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki

saptanmıştır ($\chi^2=27,945$; $p<0,001$). Etki büyüklüğü düşük düzeydedir (Cramer's $V=0,121$) (Tablo 10).

Tablo 10. ASA skoru ile cinsiyet arasındaki ilişki

Cinsiyet		ASA 1	ASA 2	ASA 3	df	χ^2	p	Cramer's V
Kadın	n	876	378	8	2	27,945	0,000 [†]	0.121
	%*	69,4	30,0	0,6				
	%**	70,6	59,2	47,1				
Erkek	n	364	261	9				
	%*	57,4	41,2	1,4				
	%**	29,4	40,8	52,9				

* Satır yüzdesi

** Sütun yüzdesi

[†] $p<0,001$

4.2.2 ASA skoru ile yaş grubu arasındaki ilişki

ASA skoru 1 olan hastaların %29,4'ü (n=364) 25 yaş altında; %35,7'si (n=443) 25-34 yaş arasında; %22,8'i (n=283) 35-44 yaş arasında; %10,2'si (n=126) 45-54 yaş arasında; %1,7'si (n=21) 55-64 yaş arasında; %0,2'si (n=3) 65 yaş ve üzerindedir.

ASA skoru 2 olan hastaların %13,3'ü (n=85) 25 yaş altında; %24,7'si (n=158) 25-34 yaş arasında; %17,4'ü (n=111) 35-44 yaş arasında; %21,1'i (n=135) 45-54 yaş arasında; %10,6'sı (n=68) 55-64 yaş arasında; %12,8'i (n=82) 65 yaş ve üzerindedir.

ASA skoru 3 olan hastaların %11,8'i (n=2) 35-44 yaş arasında; %5,9'u (n=1) 45-54 yaş arasında; %82,4'ü (n=14) 65 yaş ve üzerindedir. Özellikle ileri yaş gruplarında ASA 2 ve ASA 3 oranlarının ciddi şekilde arttığı görülmüştür. ASA skoru ile yaş grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($\chi^2=511,846$; $p<0,001$). Cramer's V değeri 0,367 olup orta düzeyde güçlü bir ilişkiyi göstermektedir (Tablo 11).

Tablo 11. ASA skoru ile yaş grubu arasındaki ilişki

Yaş Grubu		ASA 1	ASA 2	ASA 3	df	χ^2	p	Cramer's V
<25 yaş	n	364	85	0	10	511,846	0,000[†]	0,367
	%*	81,1	18,9	0,0				
	%**	29,4	13,3	0,0				
25-34 yaş	n	443	158	0				
	%*	73,7	26,3	0,0				
	%**	35,7	24,7	0,0				
35-44 yaş	n	283	111	2				
	%*	71,5	28,0	0,5				
	%**	22,8	17,4	11,8				
45-54 yaş	n	126	135	1				
	%*	48,1	51,5	0,4				
	%**	10,2	21,1	5,9				
55-64 yaş	n	21	68	0				
	%*	23,6	76,4	0,0				
	%**	1,7	10,6	0,0				
≥65 yaş	n	3	82	14				
	%*	3,0	82,8	14,1				
	%**	0,2	12,8	82,4				

* Satır yüzdesi

** Sütun yüzdesi

† $p < 0,001$

4.2.3 ASA skoru ile komorbidite bulunma durumu arasındaki ilişki

ASA skoru 1 olan hastaların %2,3'ünün (n=29); ASA skoru 2 olan hastaların %21,8'sinin (n=139) ve ASA skoru 3 olan hastaların %52,9'unun (n=9) komorbiditesi bulunmaktadır. Komorbiditesi bulunan hastaların 29'u (%16,4) ASA 1; 139'u (%78,5) ASA 2 ve 9'u (%5,1) ASA 3 skoruna sahiptir. Komorbiditesi olan hastalarda ASA 2 ve ASA 3 oranlarının komorbiditesi olmayan hastalara kıyasla yüksek olduğu görülmektedir. ASA skoru ile komorbidite varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($\chi^2=226.32$, $p<0.001$). Cramer's V=0.345 olup ilişki orta düzeydedir (Tablo 12).

Tablo 12. ASA skoru ile komorbidite bulunma durumu arasındaki ilişki

Komorbidite		ASA 1	ASA 2	ASA 3	df	χ^2	p	Cramer's V
Var	n	29	139	9	2	226,319	0,000[†]	0,345
	%*	16,4	78,5	5,1				
	%**	2,3	21,8	52,9				
Yok	n	1211	500	8	2	226,319	0,000[†]	0,345
	%*	70,4	29,1	0,5				
	%**	97,7	78,2	47,1				

* Satır yüzdesi

** Sütun yüzdesi

† $p < 0,001$

4.2.4 ASA skoru ile ileri monitorizasyon uygulama durumu arasındaki ilişki

ASA skoru 1 olan hastaların %3,5'inde (n=44); ASA skoru 2 olan hastaların %10,0'unda (n=64) ve ASA skoru 3 olan hastaların %41,2'sinde (n=7) ileri monitorizasyon uygulanmıştır. İleri monitorizasyon uygulanan hastaların 44'ü (%38,3) ASA 1; 64'ü (%55,7) ASA 2 ve 7'si (%6,1) ASA 3 skoruna sahipken; ileri monitorizasyon uygulanmayan hastaların 1196'sı (%67,2) ASA 1; 575'i (%32,3) ASA 2 ve 10'u (%0,6) ASA 3 skoruna sahiptir. ASA skoru arttıkça ileri monitorizasyon (intraoperatif ek cihaz kullanımı vb.) ihtiyacının arttığı görülmektedir. ASA skoru ile ileri monitorizasyon uygulanma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($\chi^2=68.07$, $p<0.001$). Bu ilişki anlamlı olmakla birlikte etkisi düşük-orta düzeydedir (Cramer's V=0.189) (Tablo 13).

Tablo13. ASA skoru ile ileri monitorizasyon uygulanma durumu arasındaki ilişki

İleri Monitorizasyon		ASA 1	ASA 2	ASA 3	df	χ^2	p	Cramer's V
Var	n	44	64	7	2	68,073	0,000[†]	0,189
	%*	38,3	55,7	6,1				
	%**	3,5	10,0	41,2				
Yok	n	1196	575	10	2	68,073	0,000[†]	0,189
	%*	67,2	32,3	0,6				
	%**	96,5	90,0	58,8				

* Satır yüzdesi

** Sütun yüzdesi

† $p < 0,001$

4.2.5 ASA skoru ile ameliyat grubu arasındaki ilişki

Rinoplasti ameliyatı olan hastaların 987'si (%75,8) ASA 1 ve 315'i (%24,2) ASA 2 skoruna; kolesistektomi ameliyatı olan hastaların 181'i (%43,1) ASA 1; 228'i (%54,3) ASA 2 ve 11'i (%2,6) ASA 3 skoruna; lomber disk hernisi ameliyatı olan hastaların 71'i (%41,8) ASA 1; 93'ü (%54,7) ASA 2 ve 6'sı (%3,5) ASA 3 skoruna; ortopedik kalça artroplastisi ameliyatı olan hastaların 1'i (%25,0) ASA 1 ve 3'ü (%75,0) ASA 2 skoruna sahiptir. ASA skoru ile ameliyat grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($\chi^2=219.78$, $p<0.001$). Cramer's V=0.241 olup bu ilişki orta düzeydedir (Tablo 14).

Tablo 14. ASA skoru ile ameliyat grubu arasındaki ilişki

Ameliyat Grubu		ASA 1	ASA 2	ASA 3	df	χ^2	p	Cramer's V
Rinoplasti	n	987	315	0	6	219,781	0,000[†]	0,241
	%*	75,8	24,2	0,0				
	%**	79,6	49,3	0,0				
Kolesistektomi	n	181	228	11				
	%*	43,1	54,3	2,6				
	%**	14,6	35,7	64,7				
Lomber disk hernisi	n	71	93	6				
	%*	41,8	54,7	3,5				
	%**	5,7	14,6	35,3				
Ortopedik kalça artroplastisi	n	1	3	0				
	%*	25,0	75,0	0,0				
	%**	0,1	0,5	0,0				

* Satır yüzdesi

** Sütun yüzdesi

[†] $p<0,001$

4.3 Anestezi Maliyetlerinin Ameliyat Grupları ve ASA Skoruna Göre Değerlendirilmesi

ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerindeki etkisi ameliyat grupları bazında varyans analizi (ANOVA) kullanılarak ayrı ayrı analiz edilmiştir.

4.3.1 Rinoplasti ameliyat grubunda anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre değerlendirilmesi

Rinoplasti ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyeti ortalaması $\bar{X}=808,23$; $SS=227,03$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=809,55$; $SS=226,76$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=804,07$; $SS=228,20$ olarak bulunmuştur. Rinoplasti ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($F=0,139$; $p=0,709$) (Tablo 15).

Tablo 15. Rinoplasti ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	987	809,55	226,76					
ASA 2	315	804,07	228,20	7187,780	1	7187,780	0,139	0,709
Toplam	1302	808,23	227,03					

Rinoplasti ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyeti ortalaması $\bar{X}=1069,65$; $SS=440,67$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=1060,02$; $SS=441,07$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=1099,83$; $SS=438,75$ olarak bulunmuştur. Rinoplasti ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($F=1,951$; $p=0,163$) (Tablo 16).

Tablo 16. Rinoplasti ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	987	1060,02	441,07					
ASA 2	315	1099,83	438,75	378518,640	1	378518,640	1,951	0,163
Toplam	1302	1069,65	440,67					

Rinoplasti ameliyat grubunda toplam anestezi maliyeti ortalaması $\bar{X}=1877,87$; $SS=440,04$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=1869,57$; $SS=439,39$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=1903,90$; $SS=441,76$ olarak bulunmuştur. Rinoplasti ameliyat grubunda toplam anestezi

maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($F=1,454$; $p=0,228$) (Tablo 17).

Tablo 17. Rinoplasti ameliyat grubunda toplam anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	987	1869,57	439,39					
ASA 2	315	1903,90	441,76	281384,003	1	281384,003	1,454	0,228
Toplam	1302	1877,87	440,04					

4.3.2 Kolesistektomi ameliyat grubunda anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre değerlendirilmesi

Kolesistektomi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyeti ortalaması $\bar{X}=843,74$; $SS=437,96$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=817,77$; $SS=271,10$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=855,47$; $SS=536,51$; ASA 3 skoru için $\bar{X}=1027,93$; $SS=356,76$ olarak bulunmuştur. Kolesistektomi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($F=1,375$; $p=0,254$) (Tablo 18).

Tablo 18. Kolesistektomi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	181	817,77	271,10					
ASA 2	228	855,47	536,51	526575,986	2	263287,993	1,375	,254
ASA 3	11	1027,93	356,76					
Toplam	420	843,74	437,96					

Kolesistektomi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyeti ortalaması $\bar{X}=1003,48$; $SS=394,56$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=970,56$; $SS=344,51$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=1027,43$; $SS=435,83$; ASA 3 skoru için $\bar{X}=1048,77$; $SS=199,21$ olarak bulunmuştur. Kolesistektomi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyeti ortalamaları ASA skoruna

göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($F=1,123$; $p=0,326$) (Tablo 19).

Tablo 19. Kolesistektomi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	181	970,56	344,51	349503,915	2	174751,958	1,123	0,326
ASA 2	228	1027,43	435,83					
ASA 3	11	1048,77	199,21					
Toplam	420	1003,48	394,56					

Kolesistektomi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyeti ortalaması $\bar{X}=1847,22$; $SS=589,71$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=1788,34$; $SS=418,89$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=1882,90$; $SS=700,05$; ASA 3 skoru için $\bar{X}=2076,70$; $SS=371,83$ olarak bulunmuştur. Kolesistektomi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($F=2,164$; $p=0,116$) (Tablo 20).

Tablo 20. Kolesistektomi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	181	1788,34	418,89	1497109,224	2	748554,612	2,164	0,116
ASA 2	228	1882,90	700,05					
ASA 3	11	2076,70	371,83					
Toplam	420	1847,22	589,71					

4.3.3 Lomber disk hernisi ameliyat grubunda anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre değerlendirilmesi

Lomber disk hernisi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyeti ortalaması $\bar{X}=930,13$; $SS=315,02$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=912,69$; $SS=262,79$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=925,57$; $SS=348,06$; ASA 3 skoru için $\bar{X}=1207,35$; $SS=247,80$ olarak bulunmuştur. Lomber disk hernisi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri

maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($F=2,485$; $p=0,086$) (Tablo 21).

Tablo 21. Lomber disk hernisi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	71	912,69	262,79	484651,862	2	242325,931	2,485	0,086
ASA 2	93	925,57	348,06					
ASA 3	6	1207,35	247,80					
Toplam	170	930,13	315,02					

Lomber disk hernisi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyeti ortalaması $\bar{X}=1294,10$; $SS=471,94$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=1208,96$; $SS=577,22$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=1341,30$; $SS=375,99$; ASA 3 skoru için $\bar{X}=1570,02$; $SS=163,67$ olarak bulunmuştur. Lomber disk hernisi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($F=2,699$; $p=0,070$) (Tablo 22).

Tablo 22. Lomber disk hernisi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	71	1208,96	577,22	1178632,245	2	589316,122	2,699	0,070
ASA 2	93	1341,30	375,99					
ASA 3	6	1570,02	163,67					
Toplam	170	1294,10	471,94					

Lomber disk hernisi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyeti ortalaması $\bar{X}=2224,24$; $SS=608,00$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=2121,65$; $SS=646,24$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=2266,88$; $SS=569,45$; ASA 3 skoru için $\bar{X}=2777,37$; $SS=361,34$ olarak bulunmuştur. Lomber disk hernisi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($F=3,848$; $p=0,023$). Farklılığın hangi gruplar arasında ortaya çıktığını belirlemek için yapılan LSD post-hoc testi sonuçlarına göre, ASA skoru III olan grubun ortalama

maliyetlerinin ASA skoru I ve ASA skoru II olan grupların ortalama maliyetlerinden (sırasıyla $p=0,011$ ve $p=0,044$) daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 23).

Tablo 23. Lomber disk hernisi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p	Post hoc
ASA 1 ¹	71	2121,65	646,24	2752037,734	2	1376018,867	3,848	0,023[†]	3>1,2
ASA 2 ²	93	2266,88	569,45						
ASA 3 ³	6	2777,37	361,34						
Toplam	170	2224,24	608,00						

[†] $p<0,05$

4.3.4 Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre değerlendirilmesi

Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyeti ortalaması $\bar{X}=2750,02$; $SS=1742,79$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=1298,69$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=3233,79$; $SS=1775,31$ olarak bulunmuştur. Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($F=0,891$; $p=0,445$) (Tablo 24).

Tablo 24. Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda anestezi sarf malzemeleri maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	1	1298,69	-	2808469,167	1	2808469,167	0,891	0,445
ASA 2	3	3233,79	1775,31					
Toplam	4	2750,02	1742,79					

Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyeti ortalaması $\bar{X}=1070,13$; $SS=463,05$; ASA 1 skoru için $\bar{X}=728,38$; ASA 2 skoru için $\bar{X}=1184,04$; $SS=493,73$ olarak bulunmuştur. Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($F=0,639$; $p=0,508$) (Tablo 25).

Tablo 25. Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda anestezi ilaç maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	1	728,38	-					
ASA 2	3	1184,04	493,73	155721,805	1	155721,805	0,639	0,508
Toplam	4	1070,13	463,05					

Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyeti ortalaması $\bar{X}$ =3820,15; SS=2197,57; ASA 1 skoru için $\bar{X}$ =2027,07; ASA 2 skoru için $\bar{X}$ =4417,84; SS=2258,45 olarak bulunmuştur. Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyeti ortalamaları ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (F=0,840; p=0,456) (Tablo 26).

Tablo 26. Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda toplam anestezi maliyetlerinin ASA skoruna göre dağılımı

ASA Skoru	n	$\bar{X}$	S.S.	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	p
ASA 1	1	2027,07	-					
ASA 2	3	4417,84	2258,45	4286812,346	1	4286812,346	0,840	0,456
Toplam	4	3820,15	2197,57					

4.3.5 Regresyon analizi

Araştırmada ASA skoru kategorik bir değişken olduğundan, analizde dummy (kukla) değişkenler kullanılmış; ASA 2 ve ASA 3 kategorileri, ASA 1 referans grubuna kıyasla değerlendirilmiştir. Regresyon modelleri her üç maliyet türü için ayrı ayrı kurulmuştur.

Anestezi sarf malzeme maliyeti açısından model anlamlıdır (F=8,328; p<0.001). Modelin açıklayıcılığı R^2 =0.009 düzeyindedir. ASA skoru 2 olan hastaların anestezi sarf malzeme maliyeti ASA skoru 1 olan hastaların sarf malzeme maliyetinden 34,45 TL fazla; ASA skoru 3 olan hastaların anestezi sarf malzeme maliyeti ASA skoru 1 olan hastaların sarf malzeme maliyetinden 274,20 TL fazla bulunmuş olup, her iki fark da istatistiksel olarak anlamlıdır (sırasıyla p=0.025 ve p<0.001) (Tablo 25).

Anestezi ilaç maliyeti açısından model anlamlıdır ($F=4,334$; $p=0.013$). Modelin açıklayıcılığı düşüktür ($R^2=0.005$). ASA skoru 2 olan hastaların anestezi ilaç maliyeti ASA skoru 1 olan hastaların ilaç maliyetinden 54,32 TL fazla olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.011$). ASA skoru 3 olan hastaların anestezi ilaç maliyeti ASA skoru 1 olan hastaların ilaç maliyetinden 177,52 TL fazla olmakla birlikte, bu fark istatistiksel olarak sınırda kalmıştır ($p=0.098$) (Tablo 25).

Toplam anestezi maliyeti açısından model anlamlıdır ($F=11,894$; $p<0.001$). Modelin açıklayıcılığı düşüktür ($R^2=0.012$). ASA skoru 2 olan hastaların toplam anestezi maliyeti, ASA skoru 1 olan hastaların toplam maliyetinden 88,76 TL daha fazla olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.000$). ASA skoru 3 olan hastaların toplam anestezi maliyeti, ASA skoru 1 olan hastaların toplam maliyetinden 451,72 TL fazladır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.000$) (Tablo 30).

Tablo 27. Dummy kodlama ile ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerindeki etkisini inceleyen regresyon analizi sonuçları

Bağımlı Değişken	Dummy Değişken	β_0	R^2	β	F	p
Sarf Malzeme Maliyeti	ASA 2	817,053	0,009	34,445	8,328	0,025
	ASA 3			274,203		0,000
İlaç Maliyeti	ASA 2	1055,219	0,005	54,318	4,334	0,011
	ASA 3			177,521		0,098
Toplam Anestezi Maliyeti	ASA 2	1872,272	0,012	88,763	11,894	0,000
	ASA 3			451,724		0,000

Not: Referans grup ASA 1 olarak alınmıştır.

Bu bulgular, ASA skorunun artması ile birlikte anestezi maliyetlerinde artış eğilimi olduğunu göstermektedir. Özellikle ASA skoru 3 olan hastalarda maliyet artışları daha belirgin olmakla birlikte, modelin genel açıklayıcılığı sınırlıdır. Bu da maliyetleri etkileyen başka değişkenlerin de göz önünde bulundurulması gerektiğini düşündürmektedir.

5 TARTIŞMA

Sağlık hizmetlerinde maliyet, sağlık hizmetlerinin sunulmasıyla ilgili giderleri ifade etmektedir. Tüm dünyada sağlık sistemleri, bir yandan sağlık hizmetlerinin kalitesini iyileştirmek, diğer yandan maliyetleri kontrol altına almak zorunluluğu ile karşı karşıyadır (129). Sağlık hizmetlerinde kalitenin artırılmasının maliyetleri yükselteceği ya da maliyetlerin düşürülmesinin kaliteyi olumsuz etkileyebileceği yönündeki görüşlerin yanı sıra, kalitenin iyileştirilmesi sayesinde komplikasyonların veya hastaneye yeniden yatışların azaltılarak maliyetlerin düşürebileceği yönünde görüşler bulunmaktadır (130). Bu durum, kaynakların etkin kullanımını, hizmet sunumunun sürdürülebilirliğini ve sağlık politikalarının ekonomik boyutlarını ön plana çıkarmakta; kaliteli hizmet sunumunu engellemeden mali yükü azaltmayı hedefleyen stratejik yaklaşımlar gerektirmektedir.

Günümüzde sağlık teknolojilerindeki gelişmeler, artan ve yaşlanan nüfus, ve kronik hastalıkların yaygınlığı sağlık kuruluşlarının mali yükünü her geçen gün artırmaktadır. Hastaneler, sağlık hizmeti sunarken sınırlı kaynakları artan talebe uygun olarak ve en yüksek faydayı sağlayacak şekilde kullanmak durumundadırlar. Hastane maliyetleri, sağlık sistemlerinin en büyük harcama kalemlerinden birini oluşturmakta ve “hastanelerin sağlık hizmeti üretebilmesi amacıyla harcadığı üretim faktörlerinin para ile ölçülebilen değeri” olarak tanımlanmaktadır (131-133).

Hastanelerde, tanı ve tedavi hizmetleri, personel giderleri, ilaç ve tıbbi malzeme kullanımı gibi farklı kalemlerden oluşan maliyetler, hizmet alanına göre, poliklinik, klinik, ameliyathane, yoğun bakım, laboratuvar ve görüntüleme gibi üretim merkezlerine ait birim, hasta günü ya da seans maliyeti gibi, farklı maliyet türleriyle ifade edilmektedir (131-134). Hastanelerde sağlık hizmet sunumunun kesintisiz olarak devam edebilmesi ve maliyet kontrolünün etkin biçimde sağlanabilmesi ise, hizmet sunum sürecinde oluşan giderlerin birim bazında düzenli olarak izlenmesini ve hizmet üretim alanlarına ait birim maliyetlerin ayrı ayrı hesaplanmasını gerektirmektedir (132).

Hastanelerde hastaların klinik özelliklerine göre sınıflandırılması ve bu sınıflandırmaların maliyetlerin belirlenmesinde kullanılması kaynakların etkin ve verimli kullanılabilmesi açısından önemlidir. Hasta sınıflandırma sistemleri, bireylerin hastalık düzeyi komplikasyon riski ve tedavi gereksinimlerine göre gruplandırılmasını sağlamakta; böylece, benzer özelliklere sahip hasta gruplarının sağlık hizmet kullanımları ve buna bağlı maliyetleri belirlenebilmektedir (4).

ASA (American Society of Anesthesiologists) Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi, cerrahi hastaların genel sağlık durumlarını değerlendirerek perioperatif risklerin belirlenmesinde uzun süredir yaygın olarak kullanılan bir hasta sınıflandırma sistemidir. Çalışmalar, ASA skorunun klinik sonuçların yanı sıra hastane maliyetlerini de etkilediğini göstermektedir (116, 119, 135-138).

Sağlık hizmetlerinde yeni teknolojilerin ve gelişmiş cerrahi yöntemlerin kullanımı ile sağlık hizmeti maliyetleri de giderek artmakta olup, hastane maliyetlerinin önemli kısmı anestezi prosedürlerine atfedilmektedir (139). Yapılan bir çalışmada, yatarak tedavi gören cerrahi hastalarının toplam hastane maliyetlerinin %5,6'sını intraoperatif anestezi maliyetlerinin oluşturduğu; bununla birlikte, ameliyathane dışındaki ameliyat öncesi laboratuvar testleri gibi bazı maliyetlerin anestezi maliyetleri arasında gösterilmemiş olması nedeniyle, gerçek oranın muhtemelen daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (140). Bu konuda yapılan çalışmalar, sağlık profesyonellerinin anestezi maliyetleri konusundaki bilgi ve farkındalık düzeylerinin düşük olduğunu ortaya koymaktadır (141-145).

Bu çalışmanın amacı, ASA Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi ile hastane anestezi maliyetleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir. Çalışma, özel bir sağlık grubunun Anadolu ve Avrupa yakasında bulunan iki hastanesindeki veriler üzerinden retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Bu tür çok merkezli veri setleri, sağlık hizmetlerinin kapsamı, hizmet sunum modeli, büyüklük, coğrafi konum, kullanılan teknoloji, hasta profili gibi farklılıkların kontrol edilebilmesi ve hastane maliyetlerinin doğru ve kapsamlı olarak belirlenebilmesi açısından önemlidir (146,147). Her iki hastaneden elde edilen veri oranları birbirine yakın düzeydedir (%51,4 ve %48,6).

Çalışmada, ASA skoru ile anestezi maliyetleri arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi açısından farklı risk düzeylerini ve teknik gereksinimleri yansıtan lomber disk hernisi, rinoplasti, kolesistektomi ve ortopedik kalça artroplastisi gibi cerrahi işlemler özellikle seçilmiştir. Hastanelerde farklı tıbbi birimlerde sunulan tedavi hizmetleri ve dolayısıyla maliyetleri farklılık göstermektedir. Bu açıdan benzer özellikteki hasta grupları üzerinden yapılan maliyet çalışmaları karşılaştırılabilir ve anlamlı sonuçlar elde etmek açısından önemlidir (4).

Çalışmaya dahil edilen 1896 hastanın neredeyse tamamının (%99,1) ASA 1 ve ASA 2 skoruna sahip olduğu saptanmıştır. Rinoplasti ameliyat grubundaki hastaların %75,8'nin ASA 1 skoruna; kolesistektomi ameliyat grubundaki hastaların %54,3'ünün, lomber disk hernisi ameliyat grubundaki hastaların %54,7'sinin, ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubundaki hastaların %75,0'inin ASA 2 skoruna sahip olduğu; rinoplasti ve ortopedik kalça artroplastisi ameliyat gruplarında ASA 3 skoruna sahip hasta bulunmadığı tespit edilmiştir. ASA skoru ile ameliyat grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, literatürde de geniş çapta kabul gören bir eğilimle örtüşmektedir. Çalışmalar, rinoplasti ve kolesistektomi gibi estetik ya da elektif cerrahi girişimlerde ASA 1 ve ASA 2 skorlarının; lomber disk hernisi ve ortopedik artroplastisi gibi daha invaziv ve ileri yaş gruplarına odaklı cerrahi girişimlerde ise ASA 3 ve üzeri skorların daha çok gözlendiğini ortaya koymaktadır (148-151). Benzer şekilde, Yüksel tarafından yapılan çalışmada da, rinoplasti gibi elektif cerrahi vakaların büyük kısmının ASA 1 ve ASA 2 skoruna sahip olduğu; buna karşılık, koroner arter bypass ve diz artroplastisi gibi ameliyatlarda ASA 3 skorunun daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (4).

Çalışmanın bulguları, ASA skoru ile cinsiyet, yaş, hastada komorbidite varlığı ve hastanın ileri monitorizasyon durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunduğunu ortaya koymaktadır.

ASA skoru ile cinsiyet arasındaki ilişki incelendiğinde, kadın hastaların %69,4'ünün ASA 1 skoruna sahip olduğu; bu oranın erkek hastalarda %57,4 olduğu görülmüştür. Öte yandan, erkek hastalarda ASA 2 (%41,2) ve ASA 3 (%1,4) skorlarına

sahip olma oranları, kadın hastalardaki oranlardan (sırasıyla %30,0 ve %0,6) daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, Akhtar ve diğerleri (152) ile Meyer ve diğerleri (153) tarafından yapılan çalışmalarda da, yüksek ASA skorlarının erkek cinsiyeti ile doğrudan ilişkili olduğu ifade edilmiştir. Erkek hastalarda daha yüksek ASA skorlarının görülmesi, sigara kullanımı, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalıklar gibi erkeklerde daha yaygın olan risk faktörleriyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

ASA skoru ile yaş grupları arasındaki ilişki incelendiğinde, ASA skoru 1 olan hastaların %29,4'ünün 25 yaş altı, %35,7'sinin ise 25-34 yaş grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Bu dağılımın, özellikle rinoplasti gibi genç popülasyonun daha sık tercih ettiği estetik cerrahilerde yoğunluğun fazla olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yüksel tarafından yapılan çalışmada da, ASA 1 grubundaki hastaların büyük bölümünün 18-35 yaş aralığında yer aldığı bildirilmiştir (4). ASA skoru 2 olan hastaların %24,7 oranıyla 25-34 yaş ve %21,1 oranıyla 45-54 yaş grubunda bulunduğu görülmüştür. Buna karşılık, ASA skoru 3 olan hastaların büyük çoğunluğunu (%82,4) 65 yaş ve üzeri bireyler oluşturmaktadır. Bu bulgular, yaş ilerledikçe ASA skorunun arttığını göstermekte olup, ASA skoru ile yaş grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Benzer şekilde, Sarıkaya ve diğerleri, ASA skorunun yaşla birlikte yükseldiğini (154); Narain ve diğerleri, ASA skoru 2'den büyük olan hastaların, ASA skoru 1 veya 2 olan hastalara göre daha yaşlı olduğunu (155); Al-Husinat ve diğerleri, yaşın daha yüksek ASA skoru için bağımsız risk faktörü olduğunu; ASA 2 skorunun ileri yaş gruplarında görülmesinin, bu bireylerin çoğunlukla kontrol altında olan kronik hastalık(lar)ı bulunmasıyla açıklanabileceğini (156) ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, yaş ile ASA skoru arasındaki ilişkiyi araştıran büyük ölçekli çalışmaların sayısının hala yeterli olmadığı (157); ayrıca, klinik uygulamada, anestezi uzmanlarının ileri yaştaki hastaların ASA skorlarını sistemik hastalıklarından bağımsız olarak ve muhtemelen kronik hastalıkların ileri yaşla birlikte böyle bir yükseltmeyi gerektirdiği inancına dayalı olarak yükseltebildikleri de ifade edilmektedir (158).

Çalışmaya dahil edilen hastaların 177'sinde (%9,3) komorbidite bulunduğu saptanmış olup, ASA skoru ile komorbidite varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. ASA skoru 1 olan hastaların yalnızca %2,3'ünde komorbidite mevcutken, bu oran ASA skoru 2 olan hastalarda %21,8'e, ASA skoru 3 olan hastalarda ise %52,9'a yükselmektedir. Özellikle hipertansiyon, diabetes mellitus, KOAH ve kardiyovasküler hastalıklar gibi sistemik rahatsızlıkların, ASA 2 ve ASA 3 gruplarında yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Al-Husinat ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, ASA skoru 2'nin üzerinde olan hastaların ASA skoru 1 veya 2 olan hastalara kıyasla daha yüksek komorbidite yüküne sahip oldukları bildirilmiştir (156). Grob ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada ise, ASA skoru arttıkça komorbidite sayısında belirgin bir artış gözlenmiş; ortalama komorbidite sayısı ASA 1 skoruna sahip hastalarda 1,5 iken, bu sayı ASA 2 skoruna sahip hastalarda 4,3'e, ASA 3 skoruna sahip hastalarda 8,2'ye ve ASA 4 skoruna sahip hastalarda 10,5'e yükselmiştir. Ayrıca ASA skoru yükseldikçe komorbiditelerin ciddiyetinin de arttığı saptanmıştır (159). Cavalli ve diğerleri de benzer şekilde, ASA skoru 1 olan hastalarda ortalama komorbidite sayısının 1, ASA skoru 2 olan hastalarda 4, ASA skoru 3 olan hastalarda 9 ve ASA skoru 4 olan hastalarda 12 olduğunu tespit etmişlerdir (160).

Çalışmaya dahil edilen hastaların 115'inde (%6,1) ileri monitorizasyon uygulandığı belirlenmiştir. ASA skoru 1 olan hastaların %3,5'ine, ASA skoru 2 olan hastaların %10,0'una ve ASA skoru 3 olan hastaların %41,2'sine ileri monitorizasyon uygulanmıştır. ASA skoru arttıkça ileri monitorizasyon gereksiniminin arttığı gözlenmiş; ASA skoru ile ileri monitorizasyon ihtiyacı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Literatürde, yüksek ASA skoruna sahip hastaların ek önlemlerden ve daha yakın postoperatif izlemlerden fayda sağlayabileceği; yüksek ASA skorlarının postoperatif komplikasyon ve mortalite riskinde artışla ilişkili olduğu; özellikle ASA skoru 4 olan hastaların ciddi anestezi riski taşıdığı ve dikkatli ve yoğun monitorizasyon gerektirdiği belirtmektedir (156,161).

Bu bulgular, ASA Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi'nin hastaların genel sağlık durumunu ve cerrahi risk profilini değerlendirmede etkili bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Erkek hastaların daha yüksek ASA skoruna sahip olması, yaş

ilerledikçe ASA 2 ve ASA 3 oranlarının artması ve komorbiditeye sahip hastaların büyük ölçüde ASA 2 ve ASA 3 gruplarında yer alması, ASA skorunun klinik profilin bir yansıması olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir. Diğer yandan, komorbidite sayısındaki artış, anestezi ajan seçimini ve kullanımını etkilemekte; izlem süresini ve cerrahi hazırlık süreçlerini uzatarak maliyetleri artırmaktadır. İnvasiv arteriyel basınç izlemi, merkezi venöz kateter kullanımı gibi gelişmiş monitorizasyon uygulamaları ise, yüksek riskli hastaların intraoperatif süreçte daha fazla kaynağa gereksinim duyduğunu göstermektedir. Her iki durumda da anestezi maliyetleri ve toplam hastane maliyetleri artmaktadır. ASA sınıflandırması, prognostik değerinin ve cerrahi risk öngörüsünün de ötesinde, yoğun bakım üniteleri ve postoperatif izleme gibi kaynakların ihtiyaca göre tahsisi ve kullanımı gibi klinik karar süreçlerinde belirleyici rol oynamaktadır (156).

Çalışmada, ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerindeki etkisi ameliyat grupları bazında analiz edilmiştir. Buna göre;

Rinoplasti ameliyat grubunda, anestezi sarf malzemeleri maliyetleri ASA skoru 1 olan hastalarda 809,55 TL, ASA skoru 2 olan hastalarda 804,07 TL; anestezi ilaç maliyetleri ASA skoru 1 olan hastalarda 1060,02 TL, ASA skoru 2 olan hastalarda 1099,83 TL ve toplam anestezi maliyetleri ASA skoru 1 olan hastalarda 1869,57 TL, ASA skoru 2 olan hastalarda 1903,90 TL olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte, anestezi sarf malzemeleri ve ilaç maliyetleri ile toplam anestezi maliyetlerinde ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Bu sonuçlar, rinoplasti gibi estetik ve elektif cerrahilerde ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerinde belirgin bir etki yaratmadığını göstermektedir. Bunun nedeni, rinoplasti ameliyatlarının, genellikle genç ve sağlıklı bireylerde yapılması, ameliyat süresinin kısa, risk ve komplikasyon oranlarının düşük ve kaynak kullanımının minimum düzeyde olmasıdır. Sklar ve diğerleri, rinoplasti ameliyatlarında, hastaların ASA skorlarının 1 veya 2 olması gerektiğini ve belli komorbiditelerin olmaması gerektiğini (162); Chinta ve diğerleri ise, plastik cerrahlar tarafından yapılan rinoplasti ameliyatlarında hastaların ASA skorunun genellikle 1 olduğunu (163); Knoedler ve

diğerleri, yüksek ASA skorlarının rinoplasti ameliyatlarında postoperatif komplikasyon ortaya çıkması için risk faktörü olduğunu belirtmektedir (164). Benzer çalışmalar, düşük riskli estetik cerrahilerde ASA skorunun maliyet belirleyiciliğini sınırlı olduğunu belirtmektedir. Yüksel çalışmasında, rinoplasti ameliyatlarında ASA skorunun hasta maliyetlerinin %60,8'lik kısmını açıkladığını bildirmiştir (4).

Kolesistektomi ameliyat grubunda, anestezi sarf malzemeleri maliyetleri ASA skoru 1 olan hastalarda 817,77 TL iken, ASA skoru 3 olan hastalarda 1027,93 TL'ye yükseldiği; benzer şekilde, anestezi ilaç maliyetlerinin ASA skoru 1 olan hastalarda 970,56 TL iken, ASA skoru 3 olan hastalarda 1048,77 TL'ye ve toplam anestezi maliyetlerinin ASA skoru 1 olan hastalarda 1847,22 TL iken ASA skoru 3 olan hastalarda 2076,70 TL'ye yükseldiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, anestezi sarf malzemeleri ve ilaç maliyetleri ile toplam anestezi maliyetlerinde ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Bu sonuçlar, kolesistektomi gibi genel cerrahi işlemlerde ASA skoru yükseldikçe maliyetlerin artma eğiliminde olduğunu göstermektedir. ASA skoru 3 olan hastalarda maliyetlerin daha yüksek olmasının, daha yoğun hasta izlemi gereksinimi, farklı ilaç kombinasyonları veya ekipman kullanımı, postoperative bakım gereksinimi gibi nedenlere bağlı olabileceği; bununla birlikte, ASA skoru 3 olan hasta sayısının çok az olmasının bu farkların istatistiksel olarak anlamlı hale gelmesini engellemiş olabileceği düşünülmektedir. Chung ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, ASA skoru 3 olan laparoskopik kolesistektomi hastalarının toplam ameliyathane maliyetlerinin ASA skoru 1 olan hastalara göre daha fazla olduğu gösterilmiştir (165). Grimes ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada ise, ASA skoru yüksek olan hastalarda laparoskopik kolesistektomi maliyetlerinin daha fazla olmasının, hastalığın ciddiyetinden ziyade cerrahların tek kullanımlık alet ve sarf malzemeleri kullanma gibi bireysel tercihlerinden kaynaklandığı ifade edilmiştir (166).

Lomber disk hernisi ameliyat grubunda, anestezi sarf malzemeleri maliyetleri ASA skoru 1 olan hastalarda 930,13 TL iken, ASA skoru 3 olan hastalarda 1207,35 TL'ye; anestezi ilaç maliyetleri ise ASA skoru 1 olan hastalarda 1294,10 TL iken ASA

skoru 3 olan hastalarda 1570,02 TL'ye yükselmiştir. Bununla birlikte, anestezi sarf malzemeleri ve ilaç maliyetlerinde ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Diğer yandan, toplam anestezi maliyetlerinin ASA skoru 1 olan hastalarda 2121,65 TL iken ASA skoru 3 olan hastalarda 2777,37 TL'ye yükseldiği ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Bu bulgular, özellikle sistemik hastalık yükü fazla olan hastalarda anestezi yönetiminin daha karmaşık ve maliyetli olduğunu düşündürmektedir. Nörolojik, özellikle spinal, cerrahi işlemlerde daha yüksek ASA skorlarında anestezi süresi, anestezi ajanların daha dikkatli seçilmesi, kanama kontrolü, hemodinamik dengenin sağlanması, hastanede kalış süresi, invazif monitorizasyon ve postoperatif yoğun bakım gereksinimi bu maliyet farkına katkı sağlayabilmektedir (136). Bronheim ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, ASA skoru yüksek olan hastaların ASA skoru düşük olan hastalara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzun toplam ameliyat süresine sahip olduğu; daha fazla kan ürünü, kristalloid ve kolloid kullanımı gerektiği; yoğun bakım ünitesine yatış ve kalış oranlarının daha yüksek olduğu; ASA skoru 4 olan hastaların toplam doğrudan maliyetlerinin ASA skoru 1 olan hastalardan 32.035,85 \$, cerrahi doğrudan maliyetlerinin ise 18.388,79 \$ daha fazla olduğu; doğrudan maliyetlerdeki farklılıkları cerrahi, yoğun bakım ve eczane maliyetlerinin oluşturduğu gösterilmiştir (167). Whitmore ve diğerleri, spinal cerrahi hastalarında ASA skorundaki artışın majör komplikasyonların ortaya çıkma olasılığıyla anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu belirtmiş; ASA skoru 1 olan hastalarda doğrudan hasta maliyeti yaklaşık 15.000 \$ iken ASA skoru 4 olan hastalarda yaklaşık 30.000 \$'a yükseldiğini göstermişlerdir (168). Puffer ve diğerleri, lomber spinal cerrahilerde ASA skorunun artmasıyla birlikte hastane maliyetlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendiğini; bu artışın ASA skoru 1 ve 2 arasında 984,40 \$; ASA skoru 3 ve 4 arasında 1977,08 \$ olduğunu ortaya koymuşlardır (169).

Ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubunda, anestezi sarf malzemeleri maliyetleri ASA skoru 1 olan hastalarda 1298,69 TL iken ASA skoru 2 olan hastalarda 3233,79 TL'ye; anestezi ilaç maliyetleri ASA skoru 1 olan hastalarda 728,38 TL iken ASA skoru 2 olan hastalarda 1184,04 TL'ye; toplam anestezi maliyetleri ise ASA

skoru 1 olan hastalarda 2027,07 TL iken ASA skoru 2 olan hastalarda 4417,84 TL'ye yükselmiştir. Bununla birlikte, anestezi sarf malzemeleri ve ilaç maliyetleri ile toplam anestezi maliyetlerinde ASA skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Bu sonuçlar, ortopedik kalça artroplastisi yapılan hastalarda ASA skoru yükseldikçe maliyetlerin artma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bu hastalar çoğunlukla ileri yaştadır ve komorbidite yükleri fazladır. Anestezi yönetiminde ileri monitorizasyon, hemodinamik destek ve özel ilaç kullanımının gerekmesi, bu hastalarda anestezi maliyetlerinin anlamlı şekilde artmasına neden olmaktadır. Bu bulgu, ileri yaş ve eşlik eden hastalıkların ameliyat maliyetlerini etkileyen başlıca unsurlar olduğunu desteklemektedir. Bununla birlikte, bu ameliyat grubundaki hasta sayısının çok az olması, hem anlamlılık testlerinin geçerliliğini hem de sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Bu farkların daha geniş örneklemli çalışmalarda anlamlı hale gelebileceği düşünülmektedir.

Kalça ya da diz artroplastisi gibi büyük ortopedik cerrahilerde ASA skoru arttıkça anestezi süresi ve postoperative komplikasyonlar artmakta, bu da maliyetlere yansımaktadır. Reddy ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, total kalça artroplastisi ameliyatı için hastaneye ilk yatışın medyan toplam maliyetinin 30.580 \$ olduğu; ASA skoru 1 ve 2 olan hastalarda bu maliyetin 30.045 \$, ASA skoru 3 ve 4 olan hastalarda ise 32.268 \$ olarak belirlendiği ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir (170). Schaeffer ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada ise, total kalça artroplastisi ameliyatına ilişkin toplam hastane yatış maliyeti ile ASA skoru arasında anlamlı fark bulunmadığı; ancak, ASA skoru 3 veya daha yüksek olan hastaların, ASA skoru 2 olan hastalara göre daha yüksek yeniden yatış oranına sahip olduğu belirtilmiştir. Hastaneye yeniden yatışların ortalama toplam maliyetinin 34.272 ila 20.400 \$ arasında değiştiği; bu açıdan ASA skorunun yeniden yatış riski yüksek olan hastaları belirlemek için basit ve etkili bir araç olarak potansiyel kullanımı bulunduğu ifade edilmiştir (171). Garcia ve diğerleri, kalça kırığı ameliyatlarında ASA skorunun her bir birim artışında ortalama hastanede kalış süresinin 2,053 gün arttığını; ameliyat sonrası komplikasyon yaşamayan hastalarda ortalama günlük toplam maliyetinin 4530

\$ dolar olduğunu; ASA skorundaki her artışın maliyetleri 9300 \$ arttırdığını; ASA skoru 4 olan bir hastanın, ASA skoru 1 olan hastaya göre ortalama 27.900 \$ daha fazla maliyet yarattığını göstermişlerdir (172). Kastanis ve diğerleri çalışmalarında, geriatrik kalça kırığı ameliyatlarında ASA skorunun, hastanede kalış süresi ve komplikasyonların ciddiyeti ile doğrudan ilişkili olduğunu ve ASA skorunun artmasıyla birlikte toplam hastane maliyetlerinin de arttığını belirtmişlerdir (173). Thakore ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, geriatrik kalça kırığı olan hastalarda yatış ve postoperatif maliyetlerin hastaların ASA skorlarıyla anlamlı düzeyde ilişkili olduğu; ASA skoru 4 olan hastaların ortalama yatış maliyetlerinin 15.555 \$ ile en yüksek seviyede bulunurken, bu maliyetin ASA skoru 3 olan hastalarda 12.180 \$ ve ASA skoru 2 olan hastalarda 10.923 \$ olarak belirlendiği; toplam maliyet açısından bakıldığında ise en düşük ortalama maliyetin 10.098 \$ ile ASA skoru 2 olan hastalarda gerçekleştiği; bunu 10.996 \$ ile ASA skoru 3 ve 13.364 \$ ile ASA skoru 4 olan hastaların izlediği gösterilmiştir (135). Hinton ve diğerleri ise, diz artroplasti ameliyatlarında ASA skorundaki her bir birim artışın toplam hastane maliyetlerini maliyetlerini 638.08 \$, cerrahi maliyetlerini de 241,61 \$ arttırdığını saptamışlardır (137).

Regresyon analizleri, ASA skorunun artışı ile anestezi sarf malzem maliyeti, anestezi ilaç maliyeti ve toplam anestezi maliyetlerinde anlamlı düzeyde artış olduğunu ortaya koymuştur. Regresyon modelleri her üç maliyet türü için ayrı ayrı kurulmuştur. Anestezi sarf malzeme maliyeti açısından, ASA skoru 2 olan hastalarda maliyetin, ASA skoru 1 olan hastalara göre 34,45 TL; ASA skoru 3 olan hastalarda ise 274,20 TL daha fazla olduğu ve bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Anestezi ilaç maliyeti açısından, ASA skoru 2 olan hastalarda maliyetin, ASA skoru 1 olan hastalara kıyasla 54,32 TL daha fazla olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. ASA skoru 3 olan hastalarda ise maliyet, ASA skoru 1 olan hastalara göre 177,52 TL fazla olmakla birlikte, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Toplam anestezi maliyeti açısından, ASA skoru 2 olan hastalarda maliyetin, ASA skoru 1 olan hastalara göre 88,76 TL; ASA skoru 3 olan hastalarda ise 451,72 TL daha fazla olduğu ve her iki farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır.

Bu bulgular, ASA skorundaki artışla birlikte anestezi maliyetlerinde de artış eğilimi olduğunu göstermektedir. Özellikle ASA skoru 3 olan hastalarda maliyet artışı daha belirgindir. Ancak, bu analizlerde elde edilen düşük determinasyon katsayıları (R^2), ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerinde tek belirleyici olmadığını ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, ameliyat süresi, kullanılan anestezi yöntemi, hastanede kalış süresi ve postoperatif komplikasyon gelişimi gibi pek çok diğer faktörün de anestezi maliyetlerini etkileyebileceği düşünülmektedir.

Literatürde, ASA skoru ile sağlık hizmetlerinde maliyet arasındaki ilişkiyi inceleyen farklı çalışmalar bulunmaktadır.

Chapman ve diğerleri, posterior servikal dekompresyon ve füzyon ameliyatlarında, ASA skoru 3 ve 4 olan hastaların hastanede kalış sürelerinin daha uzun olduğunu; ameliyat sırasında daha fazla kristalloid sıvı ve diğer kan ürünlerine ihtiyaç duyduklarını ve taburcu edilme olasılıklarının daha düşük olduğunu ortaya koymuş ve ASA skorunun ameliyat öncesi dönemde maliyetlerin tahmin edilmesinde yararlı bir gösterge olabileceğini belirtmişlerdir (136).

Mehra ve diğerleri, maksillofasiyal rekonstrüktif flep cerrahilerinde, preoperatif ASA skorlarının yüksek olmasının hastanede kalış süresinin uzaması, komplikasyonların görülmesi ve toplam maliyetlerin artması ve ile anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu; ASA skorunun hasta sonuçlarının ve mali yükün ameliyat öncesi güvenilir bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanıdığını ifade etmişlerdir (119).

Park ve diğerleri, laparoskopik kolorektal kanser ameliyatlarında, ASA skoru 3 ve 4 olan hastalarda, ameliyat öncesi planlamaya bağlı olarak ya da ameliyat sırasındaki kararlar doğrultusunda 48 saat içinde yoğun bakım ünitesine yatış oranlarının daha yüksek olduğunu; bu hasta grubunda hastanede kalış süresinin uzadığını; buna bağlı olarak, toplam hastane maliyetlerinin ASA skoru 1 ve 2 olan hastalara kıyasla daha yüksek olduğunu; ASA skorunun ameliyat sonrası komplikasyonların ve hastane maliyetlerinin öngörülmesinde potansiyel bir belirleyici olabileceğini ifade etmişlerdir (116).

McDonald ve diğerkleri, ayak bileği kırığı ameliyatlarında, ASA skoru ile hastanede kalış süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu; ASA skorundaki her bir birimlik artışın hastanede kalış süresini ortalama 3,42 gün uzattığını; günlük ortalama yatış maliyetinin 4.503 \$ olduğu göz önüne alındığında, ASA skorundaki her bir artışın toplam hastane maliyetine yaklaşık 15.490 \$ düzeyinde ek yük getirdiğini göstermişlerdir (174).

Kay ve diğerkleri, ASA sınıflandırmasının ortopedik travma cerrahilerinde hastaların postoperatif klinik seyrini, hastanede kalış süresini ve toplam yatış maliyetlerini öngörmeye etkili bir gösterge olduğunu belirtmiş; ASA sınıflandırmasının evrensel niteliğinden dolayı hemen hemen tüm hastane sistemlerinde ve farklı cerrahi uygulamalarda kullanılabileceğini vurgulamışlardır (175).

Vonlanthen ve diğerkleri, kompleks karaciğer/safra kanalı, pankreas ve gastrik bypass ameliyatları ile kolon rezeksiyonu gibi majör cerrahilerde, ASA skorunun 3 veya daha yüksek olmasının maliyetle anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu göstermişlerdir (176).

Bu çalışma, ASA skoru ile sağlık hizmetleri maliyetleri arasındaki genel ilişkinin ötesinde, ASA skoru ile anesteziye özgü maliyetler arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamaktadır. Literatürde benzer çalışmalara bakıldığında;

Wanderer ve diğerkleri çalışmalarında, anestezi ilaç maliyetlerindeki en büyük farklılığın sırasıyla anestezi uzmanları ve vaka süresinden kaynaklandığını; diğerk tüm değişkenler sabit tutulduğunda, anestezi uzmanlarından kaynaklanan ortalama maliyet değişiminin, 41,25 \$'lık bir azalmadan 95,67 \$'lık bir artışa kadar farklılaştığını; ASA skoru arttıkça maliyetin de arttığını ve ASA skoru 2 olan hastalarda maliyet artışı 3,06 \$ iken, ASA skoru 4 ve üzeri olan hastalarda bu artışın 14,95 \$'a çıktığını; en anlamlı farkın ise ASA skoru 3 olan hastalardaki maliyetin ASA skoru 1 olan hastalara kıyasla 7,06 \$ fazla olması olduğunu göstermişlerdir (177).

Schuster ve diğerkleri, anestezi maliyetini etkileyen faktörler olarak ortalama anestezi süresi, ASA skoru, acil durumlar, invaziv izleme cihazlarının kullanımını inceledikleri çalışmada, daha kısa süreli vakalara sahip uzmanlık alanlarının, daha uzun süreli vakalara sahip uzmanlık alanlarına kıyasla anestezi dakikası başına anlamlı düzeyde daha yüksek maliyetlere sahip olduğunu belirlemiş; anestezi dakikası başına maliyetin sadece anestezi süresinden etkilendiğı ve ASA skoru da dahil diğerk tüm faktörlerin maliyet üzerinde sınırlı bir etkisinin olduğunu ya da hiç etkisinin bulunmadığı sonucuna varmışlardır (178).

Literatürde, ASA skorunun artmasıyla maliyet artışı arasındaki ilişkiyi doğrulayan çalışmalar bulunduğı gibi, diğerk birçok çalışmada ise ASA skorunun tek başına maliyet tahmininde yeterli olmadığı; hastanın yaşı (169), BKİ (169,179-181), komorbidite varlığı (169) gibi hasta faktörleri ile cerrahi girişimin tipi ve uygulandığı yer (182) ile kullanılan anestezi yöntemi (182,183) gibi diğerk faktörlerin de maliyetleri etkilediğı belirtilmiştir.

ASA sınıflandırmasının klinik kullanımında güvenilirliği ve öznelliği konusunda endişeler bulunmaktadır. ASA sınıflandırmasının değerklendiriciler arası güvenilirliğinin anestezi uzmanları arasında bile düşük olduğu, bu durumun özellikle anestezi uzmanı olmayan klinisyenler tarafından yapılan değerklendirmelerde daha belirgin hale geldiğı belirtilmektedir (68,184). Curatolo ve diğerkleri tarafından yapılan çalışmada, cerrahlar ve anestezi uzmanları tarafından belirlenen ASA skorları arasında uyumsuzluk gözleendiğı, cerrahlar, iç hastalıkları uzmanları ve girişimsel prosedürlerde görev alan personel gibi anestezi uygulamayan sağık personelinin verdiğı puanların ise daha düşük olduğu bildirilmektedir (185). Kwa ve diğerkleri tarafından yapılan çalışmada, hastaların %67,4'ünde cerrahlar ve anestezi uzmanları tarafından belirlenen ASA skorlarının uyumlu olduğu; uyumsuz skorlara sahip hastaların %79,4'üne cerrah tarafından ve %20,6'sına da anestezi uzmanı tarafından daha düşük bir ASA skoru belirlendiğı saptanmıştır (186).

ASA skorunun gerçekte olduğundan yüksek olarak belirlenmesi, gereksiz ve fazla sayıda preoperatif tetkik uygulanmasına neden olarak hem hastaya, hem de sağık

sistemine ilave maliyet getirmekte; olduğundan düşük belirlenmesi ise hasta güvenliği açısından risk oluşturabilmektedir. Sağlık sistemi düzeyinde değerlendirildiğinde, ASA sınıflandırmasındaki uyumsuzluklar, yoğun bakım gibi kritik kaynakların tahsisinde verimsizliklere yol açabilmekte; sağlık kuruluşlarını finansal açıdan dezavantajlı konuma sürükleyebilmekte; ayrıca, geri ödeme süreçleri, kalite güvence uygulamaları ve maliyet analizlerinde açısından ASA sınıflandırmasının güvenilir bir parametre olarak kullanılabilirliğini sınırlayabilmektedir. Bu nedenle, ASA sınıflandırmasının güvenilirliğinin artırılması, öznelliğinin azaltılması ve hastalara uygun olan skorun doğru olarak belirlenebilmesi açısından iyileştirmeler yapılması önerilmektedir (186-188).

Hackett ve diğerleri, çalışmalarında ASA sınıflandırmasının ASA skorundaki her bir artış düzeyinde postoperatif komplikasyonları ve mortaliteyi öngörmeye yararlı olduğunu; bu özelliği ve basitliği nedeniyle değerli bir prognostik ölçüt olduğunu göstermişlerdir (189).

Stones ve diğerleri, ASA sınıflandırmasının kullanımının ve anlaşılmasının kolay olduğunu; preoperatif değerlendirmenin yaygın olarak kullanılan bir bileşeni olduğunu ve birçok farklı klinik ortamda hasta sonuçları ile ilişkili olduğunu; yüksek ASA skorlarının postoperatif komplikasyon riskini ve mortaliteyi öngördüğünü; ancak, hastanın preoperatif optimizasyonunu, planlanan cerrahi girişimi veya postoperatif bakım düzeyini dikkate almadığını; öznelliğe dayalı olması nedeniyle değerlendiriciler arasında anlamlı farklılıklar görülebildiğini belirtmiş; bununla birlikte, daha karmaşık ve prognostik doğruluğu yüksek puanlama sistemlerinin varlığına rağmen, ASA sınıflandırmasının anestezi ve cerrahi risklerin öngörülmesinde yararlı bir araç olma özelliğini sürdürdüğünü ifade etmişlerdir (72).

Owens ve diğerleri ise, ASA sınıflandırmasının tutarlılığını araştırdıkları çalışmada, anestezi uzmanlarının tutarlı olarak değerlendirdikleri hasta sayısının oldukça düşük olduğunu; hastaların yaş, obezite, geçirilmiş MI ve anemi gibi özelliklerinin sınıflandırmada görüş ayrılıklarına neden olduğunu; akademide çalışan hekimlerin özel muayenehanelerde çalışanlara göre daha fazla tutarlı derecelendirme yaptığını; ASA skorunu fatura amaçlı kullanan hekimler ile kullanmayanlar arasında

derecelendirme açısından fark olmadığını saptamış ve ASA Fiziksel Durum Sınıflandırması'nın yararlı olmakla birlikte, bilimsel kesinlikten yoksun olduğu sonucuna varmışlardır (190).

Risk değerlendirme araçlarının, klinik karar verme sürecinin bir parçası olarak kullanılabileceği belirtilmektedir. Ancak, hiçbir risk değerlendirme aracı, hasta ile ilgili tüm klinik bilgileri içermemekte ve her birinin kendine özgü sınırlılıkları bulunmaktadır. Hasta özellikleri ve ilişkili komorbiditeler zamanla değişirken, cerrahi teknikler ve bakım standartları da gelişmektedir. Bu nedenle, risk değerlendirme araçlarının da sürekli doğruluğunu sağlamak için periyodik olarak yeniden kalibre edilmesi gerektiği ifade edilmektedir (72).

Bu bağlamda, ASA sınıflandırmasının yalnızca başlangıç düzeyinde bir risk belirleyici olarak kullanılması ve daha kapsamlı değerlendirme modelleriyle desteklenmesi gerektiği görülmektedir. Literatürdeki çalışmalar, ASA sınıflandırmasının farklı risk değerlendirme araçlarıyla birlikte kullanılmasının, anestezi uzmanlarına perioperatif riskleri değerlendirmede daha güvenilir bir strateji sunabileceğini göstermektedir. Böyle bir yaklaşım, tahmin yeteneğini artırarak ASA sınıflandırmasını daha etkili bir öngörü aracı haline getirebilir; hastaların preoperatif optimizasyonun sağlayabilir ve risk sınıflandırmasını güçlendirerek sağlık sistemi üzerindeki yükü azaltabilir (191-193).

Çalışmanın genel bulguları değerlendirildiğinde, ASA skorunun anesteziyle ilişkili maliyetler üzerinde dolaylı bir etkisi olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, ASA sınıflandırması tek başına güçlü bir öngörü aracı olarak değerlendirilemez. Bu durum, ASA skorunun maliyetlerin tahmininde ancak diğer klinik ve operasyonel değişkenlerle birlikte değerlendirildiğinde anlamlı olabileceğini göstermektedir. Literatürde de belirtildiği gibi, çok değişkenli risk tahmin modelleri (örneğin SORT, P-POSSUM, NSQIP gibi) klinik karar destek sistemlerinde ASA skorunu bir değişken olarak kullansa da, nihai risk ve maliyet öngörülerinde yetersiz kalabilmektedir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Çalışma, özel bir sağlık grubunun İstanbul’da bulunan iki hastanesinde gerçekleştirilmiştir. Bu durum, kamu veya üniversite hastaneleri gibi farklı sağlık kuruluşları ya da farklı bölgelerden elde edilebilecek değişkenlerin yansıtılamamasına neden olmuş olabilir. Özel hastanelerde sunulan hizmet standartları, kullanılan malzeme kalitesi, hasta profile ve fiyatlandırma uygulamaları kamu sektöründen farklılık göstermesi nedeniyle maliyet yapıları da değişiklik göstermekte; bu da bulguların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır.

Çalışmanın retrospektif tasarımı nedeniyle veriler hastane kayıt sistemlerinden geriye dönük olarak toplanmıştır. Mevcut kayıtlardaki olası kayıt hataları, eksik veriler veya sınıflandırma farklılıkları çalışma sonuçlarını etkilemiş olabilir. Buna bağlı olarak, veri eksiklikleri nedeniyle araştırma evrenini oluşturan 2.324 hastanın yaklaşık %18’inin çalışma dışında bırakılmış olması da bu hastaların belirli özelliklere (örneğin yüksek ASA skorlu hastalar) sahip olması durumunda sonuçların geçerlilik ve güvenilirliği açısından önyargı oluşturabilmektedir.

Çalışmaya dahil edilen hastaların neredeyse tamamı ASA 1 ve ASA 2 skoruna sahiptir. ASA 3 skoruna sahip hasta sayısı çok düşüktür ve ASA 4 skoruna sahip hasta bulunmamaktadır. Bu durum, elde edilen sonuçların yüksek risk grubundaki hastalarda ASA skoru ile anestezi maliyetleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesini engellemiş ve sonuçların genellenebilirliğini kısıtlamıştır.

Çalışmada, sadece rinoplasti, kolesistektomi, lomber disk hernisi ve kalça artroplastisi ameliyatları incelenmiş; diğer cerrahi işlemlerde ASA skorunun anestezi maliyetlerine etkisi değerlendirilememiştir. Bu nedenle, sonuçların diğer cerrahi alanlara ve sağlık hizmetlerine genellenebilirliği sınırlıdır. Ayrıca, ortopedik kalça artroplastisi ameliyat grubundaki hasta sayısının çok az olması da çalışmanın kısıtlayıcı bir unsurudur.

Çalışmada intraoperatif döneme ait doğrudan anestezi maliyetleri dikkate alınmış; preoperatif değerlendirme ve hazırlık maliyetleri, postoperatif bakım ve izlem maliyetleri, anestezi personel maliyetleri, ameliyathane kullanım maliyetleri,

monitorizasyon cihazları kullanım maliyetleri gibi dolaylı maliyet kalemleri değerlendirme dışı bırakılmıştır. Ayrıca, ASA skoru dışında ameliyat süresi ve postoperative komplikasyonlar gibi maliyeti etkileyebilecek diğer faktörler analize dahil edilmemiştir. Bu durumu ASA skoru ile anestezi maliyetleri arasındaki gerçek ilişkinin tam olarak değerlendirilememesine neden olmaktadır.

Ancak bu sınırlılıklar, çalışmanın bilimsel katkısını engellememekte; aksine, gelecekte gerçekleştirilecek çok merkezli ve daha kapsamlı çalışmalara ışık tutabilecek bulgular sunmaktadır. Çalışma, ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerindeki etkilerine dair anlamlı ipuçları sağlayarak mevcut literatürdeki boşlukların giderilmesine katkıda bulunmaktadır.

6 SONUÇ

Bu çalışma, ASA (American Society of Anesthesiologists) Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi ile hastane anestezi maliyetleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla, özel bir sağlık grubunun iki hastanesinde, 2022 yılında elektif rinoplasti, kolesistektomi, lomber disk hernisi ve ortopedik kalça artroplastisi ameliyatı olan 1.896 hasta verisi üzerinden retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma, ASA sınıflandırmasının hasta risk profilini belirlemedeki rolünü, farklı cerrahi türlerde anestezi maliyet etkisini ve bu göstergenin klini ve yönetsel karar süreçlerindeki potansiyel kullanım alanlarını ortaya koymuştur.

Çalışma kapsamında, ASA skoru ile hastaların demografik özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Erkek hastalarda, ileri yaş gruplarında, komorbiditesi olan hastalarda ve ileri monitorizasyon gerektiren hastalarda daha yüksek ASA skorları gözlenmiştir. ASA skoru yüksek olan hastalar, intraoperatif dönemde daha fazla kaynak kullanımına ihtiyaç duymaktadır.

ASA skoru ile ameliyat türleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerindeki etkisi ameliyat türüne göre değişkenlik göstermektedir. Rinoplasti gibi düşük riskli, ASA 1 skorunun yaygın olduğu genç popülasyonun baskın olduğu ameliyatlarda ASA skorunun maliyet belirleyiciliği sınırlı kalırken; lomber disk hernisi gibi ASA 2 ve üzeri skora sahip hastalara yönelik daha kompleks ameliyatlarda ASA skoru arttıkça maliyet farkı belirginleşmektedir. Regresyon analizleri, ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olduğunu göstermekle birlikte; modelin açıklayıcılığının düşük olması ASA skorunun maliyetlerdeki varyansı çok düşük oranda açıklayabildiğini ortaya koymuştur.

Bu bulgular, ASA sınıflandırmasının perioperatif risk değerlendirmesinde etkili ve pratik bir araç olduğunu desteklemekte; ancak, anestezi maliyetlerinin öngörüsü açısından tek başına yeterli olmadığını göstermektedir. Sağlık kuruluşlarının maliyet planlama süreçlerinde ASA skorunun yanı sıra, ameliyat süresi, cerrahi yöntem,

postoperatif komplikasyon oranları, yoğun bakım gereksinimi ve hastanın kırılabilirlik (frailty) düzeyleri gibi ek parametrelerin de dikkate alınması gerekmektedir.

Çalışmanın klinik açıdan en önemli katkılarından biri, ASA sınıflandırmasının yalnızca tıbbi risk tahmininde değil, aynı zamanda sağlık kuruluşlarında stratejik kaynak planlaması ve maliyet yönetimi süreçlerinde de kullanılabileceğini ortaya koymasındır. Yüksek riskli hastalarda preoperatif optimizasyonun iyileştirilmesi, komplikasyon riskini ve buna bağlı maliyet artışını azaltmada kritik öneme sahiptir. Anestezi maliyetlerinin kontrolü açısından, özellikle yüksek riskli hastalarda, anestezi yönetim protokollerinin standardize edilmesi, sarf malzemelerinin gereksiz kullanımının önlenmesi ve ilaç seçiminde maliyet-etkin stratejilerin uygulanması yararlı olacaktır. Ayrıca, ASA skorunun, frailty indeksi, yaşam kalitesi ölçütleri ve fonksiyonel kapasite değerlendirmeleri ile entegre edilmesi, hasta bakımında daha kapsamlı ve öngörücü modellerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Bu bütüncül yaklaşım, hem klinik sonuçlar hem de maliyet üzerinde daha güçlü bir öngörü öngörü sağlayabilecektir.

Yönetimsel açıdan, ASA sınıflandırmasının karar destek sistemlerine entegre edilmesi, yüksek ASA skoruna sahip hastalar için farklı fiyatlandırma, kaynak ve hizmet planlama algoritmalarının geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. Bu entegrasyon, ameliyathane planlaması, personel görevlendirilmesi, ileri monitorizasyon ekipmanlarının tahsisi ve bütçe projeksiyonlarının daha gerçekçi yapılmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, geri ödeme sistemlerinin bu tür klinik sınıflandırmalarla uyumlu hale getirilmesi, hizmet kalitesi ile maliyet dengesi açısından sürdürülebilirliği güçlendirecektir.

Bu çalışmada yalnızca dört farklı cerrahi türünün ve ASA skoru 1, 2 ve 3 olan hastaların değerlendirilmiş olması, bulguların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Gelecek çalışmalarda, daha yüksek ASA skoruna sahip yüksek riskli hasta gruplarının, acil vakaların ve farklı cerrahi disiplinlerin incelenmesi; ayrıca, çok merkezli prospektif veri toplama yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir.

Sağlık ekonomisi perspektifinden, yalnızca intraoperatif değil, preoperatif ve post operatif süreçleri de kapsayan toplam maliyet analizlerinin yapılması önemlidir. ASA skorunun anestezi maliyetleri üzerindeki etkisini, ameliyat süresi, postoperatif yoğun bakım ihtiyacı ve komplikasyon oranları ile birlikte değerlendiren bütünlük araştırma modellerinin kullanılması önerilmektedir. Buna ek olarak, ASA skorunun hasta memnuniyeti, iyileşme süresi, taburculuk zamanı ve uzun dönem klinik sonuçlar üzerindeki etkisinin incelenmesi, hem klinik, hem de yönetsel karar süreçlerine değerli katkılar sağlayacaktır.

ASA sınıflandırmasının operasyonel maliyetlere etkisinin eğitim programlarında ele alınması, sağlık kuruluşlarında klinik ve finansal ekipler arasında daha etkin bir koordinasyonun sağlanmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca, bu konuda düzenlenecek hizmet içi eğitimler, farklı alanlardan hekimler arasında sınıflandırma tutarlılığını artırarak standardizasyonu destekleyecektir.

Sonuç olarak, ASA sınıflandırması, kolay uygulanabilirliği, yaygın kullanımı ve prognostic değeri ile hem klinik karar verme süreçlerinde, hem de sağlık hizmetlerinin maliyet yönetiminde önemli bir araçtır. Ancak, maliyet öngörüsünde tek başına kullanıldığında güçlü bir belirleyici olmadığı için, daha kapsamlı risk değerlendirme sistemleri ve maliyet analiz yöntemleriyle desteklenmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım, hasta güvenliğinin artırılması, sağlık kaynaklarının verimli kullanılması ve sağlık hizmetlerinde sürdürülebilirliğin sağlanması açısından kritik öneme sahiptir.

7 KAYNAKLAR

1. Gezer N. Altmış Beş Yaş Üzeri Kalça Cerrahisi Geçiren Hastalarda Postoperatif Yoğun Bakım İhtiyacının Öngörülmesinde ASA, SORT ve CACI Skorlarının Değerlendirilmesi. Gaziantep Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Gaziantep, 2023 (Danışman: Prof. Dr. L. Pirbudak).
2. Sezer C. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda Değişen Anestezi Öncesi Değerlendirme Formları ve Anestezi Takip Fişlerinin Dokümantasyon Yeterliliği Açısından Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2023 (Danışman: Doç. Dr. Ş.E. Erbabacan).
3. American Society of Anesthesiologists. Statement on ASA Physical Status Classification System [Internet]. 2020. Available from: <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-asa-physical-status-classification-system>
4. Yüksel İ. Amerikan Anestezi Derneği (ASA) hasta sınıflamasının hasta maliyetleri üzerine etkisi: Bir üniversite hastanesi uygulama örneği. Business, Economics and Management Research Journal. 2021; 4(2):93-102.
5. Eyüboğlu T. Preoperatif Değerlendirmede ASA Skoru ve LEE İndeksi Kullanımının Postoperatif Yoğun Bakım Ünitesine Yatış Oranı Üzerine Etkilerinin Araştırılması. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2023 (Danışman: Prof. Dr. E.Y. Yalçınkaya).
6. Bailey N. Universal Etymological English Dictionary. London: E. Bell, J. Darby, A. Bettesworth, F. Fayram, J. Pemberton, J. Hooke, C. Rivington, F. Caly, J. Batley, and E. Symon., 1721.
7. Encyclopaedia Britannica, Edinburgh: Colin Macfarquhar and Andrew Bell, 1771
8. Holmes OW. Letter on the naming of anesthesia. Boston Med Surg J. 1846;35(16):309-317.
9. Abraham AA. Who named it in anaesthesia?. Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia. 2015; 21(1):5-7. doi: 10.1080/22201181.2014.984432.
10. Yılmaz O, Kocaman F. KBB ve baş-boyun cerrahisinde anestezi: Tarihçe, premedikasyon ve genel anestezi. KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi. 1994; 2(2):166–169.
11. Longnecker DE, Brown DL, Newman MF, Zapol WM. (Eds), Anesthesiology. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Education; 2017.
12. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. (Eds), Clinical Anesthesia. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
13. Miller RD, editor. Miller's Anesthesia. 9th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020.
14. Gazdić VS. A Brief History of Anaesthesia. Scr Med. 2020; 51(3):190-197. doi: 10.5937/scriptamed51-25992.

15. De Hert S. A short history of anaesthesia before 1846. European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC), Newsletter 2025. Available from: <https://esaic.org/a-short-history-of-anaesthesia-before-1846/>
16. Pintauro JR, Lynn SJ. Hypnosis: A Brief History. Oxford: Wiley-Blackwell; 2008.
17. Guedel AE. Inhalation Anesthesia: A Fundamental Guide. New York: Macmillan; 1937.
18. Yeates LB. James Braid: Surgeon, Gentleman Scientist and Hypnotist. Bloomington (IN): AuthorHouse; 2013.
19. Fenster JM. Ether Day: The Strange Tale of America's Greatest Medical Discovery and The Haunted Men Who Made It. New York: HarperCollins; 2001.
20. Committee of Citizens of Boston. Historical memoranda relative to the discovery of etherization, and to the connection with it of the late Dr. William T. G. Morton. Rand, Avery & Frye, 1871.
21. Thorwald J. The Century of the Surgeon. Zagreb: Zora, 1958.
22. Snow SJ. Operations Without Pain: The Practice and Science of Anaesthesia in Victorian Britain. Basingstoke (UK): Palgrave Macmillan; 2008.
23. Bonica JJ. (Ed), The Management of Pain. 2nd ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1990.
24. Prabhakar A, Cefalu JN, Rowe JS, Kaye AD, Urman RD. Techniques to optimize multimodal analgesia in ambulatory surgery. Curr Pain Headache Rep. 2017; 21(5):24. doi: 10.1007/s11916-017-0622-z.
25. Brandt L, Pokar H, Schütte H. 100 Jahre Intubationsnarkose. William Macewen, ein Pionier der Endotrachealen Intubation. Der Anaesthesist. 1983; 32(5):200–204.
26. Asai T. History of tracheal intubation: First application of tracheal intubation during general anesthesia. Masui The Japanese journal of anesthesiology. 2017; 66(1):99–104.
27. Macewen W. Clinical observations on the introduction of tracheal tubes by the mouth, instead of performing tracheotomy or laryngotomy. Br Med J. 1880; 2(1022):163-165. doi: 10.1136/bmj.2.1022.163.
28. Lundy JS. Intravenous anesthesia: Preliminary report of the use of two new thiopbarbiturates. Proceedings of the Staff Meeting of the Mayo Clinic. 1935; 10:536-543.
29. Griffith HR, Johnson GE. The use of curare in general anesthesia. Anesthesiology. 1942; 3(4):418–420.
30. Raventós JF. The action of fluothane: A new volatile anaesthetic. Br J Pharmacol Chemother. 1956; 11(4):394–401. doi: 10.1111/j.1476-5381.1956.tb00007.x.
31. Türe H, Gümüş H. The First Hundred Years of the Scientific Field of Anaesthesiology and Reanimation in the Republic of Turkey. Turk J Anaesthesiol Reanim. 2023; 51(6):459-464. doi: 10.4274/TJAR.2023.231387.
32. Sun S. İstanbul Tıp Fakültesinde Anesteziyoloji ve Reanimasyon'un Kuruluşu (1948-1968). Türk Anest ve Rean Cem. Mecmuası 1990; 18: 5-12
33. Akpır K. Türk anestezi tarihi. Lokman Hekim Journal, 2013; 3(2):53-67.
34. Ataman S. Türkiye'de Anestezi ve Reanimasyon Biliminin Tarihi Gelişimi. Ankara: Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği Yayınları; 2010.

35. American Society of Anesthesiologists. Continuum of depth of sedation: definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia [Internet]. Park Ridge (IL): American Society of Anesthesiologists; [updated 2024 Oct 23; cited 2025 May 10]. Available from: <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-continuum-of-depth-of-sedation-definition-of-general-anesthesia-and-levels-of-sedation-analgesia>
36. Practice Guidelines for Moderate Procedural Sedation and Analgesia 2018: A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Moderate Procedural Sedation and Analgesia, the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, American College of Radiology, American Dental Association, American Society of Dentist Anesthesiologists, and Society of Interventional Radiology. *Anesthesiology*. 2018; 128(3), 437–479. doi: 10.1097/ALN.0000000000002043.
37. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology*. 2002; 96(4):1004–1017. doi: 10.1097/0000542-200204000-00031.
38. Chernik DA, Gillings D, Laine H, Hendler J, Silver JM, Davidson AB, Schwam EM, Siegel JL. Validity and reliability of the Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale: Study with intravenous midazolam. *J Clin Psychopharmacol*. 1990; 10(4):244–251.
39. Fanti L, Agostoni M, Gemma M, Radaelli, F., Conigliaro, R., Beretta, L., Rossi, G., Guslandi, M., Testoni, P. A., & Italian Society of Digestive Endoscopy Sedation Commission. Sedation and monitoring for gastrointestinal endoscopy: A nationwide web survey in Italy. *Dig Liver Dis*. 2011; 43(9):726–730. doi: 10.1016/j.dld.2011.04.012.
40. Kanno Y, Ohira T, Harada Y, Koshita S, Ogawa T, Kusunose H, Koike Y, Yamagata T, Sakai T, Masu K, Yonamine K, Miyamoto K, Tanaka M, Shimada T, Kozakai F, Endo K, Okano H, Komabayashi D, Shimizu T, Suzuki S, Ito K. Safety and recipient satisfaction of propofol sedation in outpatient endoscopy: A 24-hour prospective investigation using a questionnaire survey. *Clin Endosc*. 2021; 54(3):340-347. doi: 10.5946/ce.2020.138.
41. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD). Rejyonel Anestezide Sedasyon Kılavuzu [Internet]. İstanbul: Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği; 2017. Erişim adresi: <https://akademi.tard.org.tr/?p=kilavuz-detay&bID=31&session=109946983u329840949s549734916>
42. Silay F, Akyol A. Yoğun bakım ünitelerinde sedasyon kontrolünde hemşirenin rolü. *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi*. 2017; 21(1):28-35.
43. Mason KP, Roback MG, Chrisp D, Sturzenbaum N, Freeman L, Gozal D, et al. Results from the Adverse Event Sedation Reporting Tool: a global anthology of 7952 records derived from >160,000 procedural sedation encounters. *J Clin Med*. 2019; 8(12):2087. doi: 10.3390/jcm8122087.
44. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD). Preoperatif Değerlendirme Kılavuzu [Internet]. İstanbul: Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği; 2015. Erişim adresi: <https://www.tard.org.tr/assets/kilavuz/preoperatifdegerlendirme.pdf>

45. Mathison M, Pepper T. Local Anesthesia Techniques in Dentistry and Oral Surgery. [Updated 2023 Jun 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580480/>
46. Greene NM. A consideration of factors in the discovery of anesthesia and their effects on its development. *Anesthesiology*. 1971; 35(5), 515–522. doi: 10.1097/00000542-197111000-00012.
47. Bayram A. Lokal anestezi toksisitesi. *Aksaray Univ J Med Sci*. 2020; 1(Özel Sayı):25-29.
48. Covino BG, Vassallo HG. *Local Anesthetics: Mechanisms of Action and Clinical Use*. New York: Grune & Stratton; 1976.
49. Umuroğlu T, Yaycı A, Eti Z, Göğüş FY. Sezaryen operasyonlarında bölgesel anestezi yöntemi seçimi. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim*. 2006; 4:80-83.
50. Olawin AM, Das JM. Spinal Anesthesia. [Updated 2022 Jun 27]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537299/>
51. Köylüoğlu A. Yerel anestezi tarihine kısa bir bakış. *J Istanbul Univ Fac Dent*. 1974; 8(3):229–234.
52. Aksoy M, İnce İ, Ahıskalıoğlu A, Tör İ, Dostbil A, Alıcı HA, Gürsaç Çelik M. Alt ve üst ekstremitte cerrahilerinde anestezi deneyimlerimiz: Son altı yılın retrospektif analizi. *Anestezi Dergisi*. 2014; 22(2):99–104.
53. Kayacan N, Arıcı AG, Akar M, Karlı B, Zorlu G. Sezaryenlerde Farklı Bölgesel Anestezi Yöntemlerinin Hemodinamik Etkiler ve Postoperatif Analjezik Tüketimi Yönünden Karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Jinekoloji Obstetrik Dergisi*. 2004; 14(4): 200-206.
54. Demircan B, Tür A, Esener Z, Üstün E, Ofluğlu S. 3004 olguya uyguladığımız bölgesel anestezi yöntemlerinin retrospektif değerlendirilmesi. *Deneyel ve Klinik Tıp Dergisi*. 1994; 11(4):261-267.
55. Kraus GP, Rondeau B, Fitzgerald BM. (2025). Bier Block. [Updated 2023 Aug 5]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430760/>
56. Matt CM. Intravenous regional anaesthesia. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*. 2007; 8(4):137-139. doi: 10.1016/j.mpaic.2007.01.015.
57. Sivrikaya Z, Turan G, Cetiner R, Subasi D, Ozturk G, Ozgultekin A, Ekinci O. Comparison of RIVA and infraclavicular block in forearm and hand surgery. *North Clin Istanbul*. 2017; 4(2):131-140. doi: 10.14744/nci.2017.89421.
58. Siddiqui BA, Kim PY. Anesthesia Stages. [Updated 2023 Jan 29]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557596/>
59. Committee on Standards and Practice Parameters, Apfelbaum JL, Connis RT, Nickinovich DG., American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation, Pasternak LR, Arens JF, Caplan RA, Connis RT, Fleisher LA, Flowerdew R, Gold BS, Mayhew JF, Nickinovich DG, Rice LJ, Roizen MF, Twersky RS. Practice advisory for preanesthesia evaluation: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. *Anesthesiology*. 2012; 116(3):522–538. doi: 10.1097/ALN.0b013e31823c1067.

60. Harris M, Chung F. Complications of General Anesthesia. *Clinics in Plastic Surgery*. 2013; 40(4):503–513.
61. Miller AL, Theodore D, Widrich J. Inhalational Anesthetic. [Updated 2023 May 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554540/>
62. Bakiler Alkazan Ş. Anestezi tercihi yönlendirilebilir mi? Adnan Menderes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, Aydın, 2010 (Danışman: Prof. Dr. F. Gürsoy).
63. Avva U, Lata JM, Hendrix JM, Kiel J. Airway Management. [Updated 2025 Jan 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470403/>
64. Kurdi MS, Theerth KA, Deva RS. Ketamine: Current applications in anesthesia, pain, and critical care. *Anesth Essays Res*. 2014 Sep-Dec; 8(3):283-90. doi: 10.4103/0259-1162.143110.
65. T.C. Resmi Gazete. Yataklı Tedavi Kurumları İşletme Yönetmeliği. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları; 1983 Jan 13. Report No.: 17927 (Mükerrer).
66. Bettelli G. Preoperative evaluation in geriatric surgery: comorbidity, functional status and pharmacological history. *Minerva Anesthesiol*. 2011; 77(6):637–646.
67. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, Sugarbaker DJ, Donaldson MC, Poss R, Ho KK, Ludwig LE, Pedan A, Goldman L. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999; 100(10):1043–1049. doi: 10.1161/01.cir.100.10.1043.
68. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, Davila-Roman VG, Gerhard-Herman MD, Holly TA, Kane GC, Marine JE, Nelson MT, Spencer CC, Thompson A, Ting HH, Uretsky BF, Wijeyesundera DN. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014; 64(22):e77–137. doi: 10.1016/j.jacc.2014.07.944.
69. Task Force for Preoperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery, European Society of Cardiology (ESC), Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, De Hert S, Eeckhout E, Fowkes G, Gorenek B, Hennerici MG, Iung B, Kelm M, Kjeldsen KP, Kristensen SD, Lopez-Sendon J, Pelosi P, Philippe F, Pierard L, Ponikowski P, Schmid JP, ... Vermassen F. Guidelines for pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery. *European heart journal*. 2009; 30(22):2769–2812. doi: 10.1093/eurheartj/ehp337.
70. Desai N, Gross J. Scoring systems in the critically ill: uses, cautions, and future directions. *BJA Educ*. 2019; 19(7):212–218. doi: 10.1016/j.bjae.2019.03.002.
71. Stavem K, Hoel H, Skjaker SA, Haagenen R. Charlson comorbidity index derived from chart review or administrative data: agreement and prediction of mortality in intensive care patients. *Clin Epidemiol*. 2017; 9:311–320. doi: 10.2147/CLEP.S133624.

72. Stones J, Yates D. Clinical risk assessment tools in anaesthesia. *BJA Educ.* 2019; 19(2):47-53. doi: 110.1016/j.bjae.2018.09.009.
73. Scott S, Lund JN, Gold S, Elliott R, Vater M, Chakrabarty MP, Heinink TP, Williams JP. An evaluation of POSSUM and P-POSSUM scoring in predicting post-operative mortality in a level 1 critical care setting. *BMC Anesthesiol.* 2014; 14:104. doi: 110.1186/1471-2253-14-104.
74. National Emergency Laparotomy Audit (NELA). First patient report of the National Emergency Laparotomy Audit [Internet]. London: Royal College of Anaesthetists; 2015. Available from: <https://www.nela.org.uk/reports>
75. Huddart S, Peden CJ, Swart M, McCormick B, Dickinson M, Mohammed MA, Quiney N, ELPQuiC Collaborator Group. Use of a pathway quality improvement care bundle to reduce mortality after emergency laparotomy. *Br J Surg.* 2015; 102(1):57–66. doi: 10.1002/bjs.9658.
76. Protopapa KL, Simpson JC, Smith NC, Moonesinghe SR. Development and validation of the Surgical Outcome Risk Tool (SORT). *Br J Surg.* 2014; 101(13):1774–1783. doi: 10.1002/bjs.9638.
77. Wong DJN, Oliver CM, Moonesinghe SR. Predicting postoperative morbidity in adult elective surgical patients using the Surgical Outcome Risk Tool (SORT). *Br J Anaesth.* 2017; 119(1):95–105. doi: 10.1093/bja/aex107.
78. Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999; 16(1):9–13.
79. Shahian DM, Jacobs JP, Badhwar V, Kurlansky P, Furnary AP, Cleveland JC Jr, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2018 adult cardiac surgery risk models: Part 1—background, design considerations, and model development. *Ann Thorac Surg.* 2018; 105(5):1411–1418.
80. Moonesinghe SR, Mythen MG, Das P, Rowan KM, Grocott MPW. Risk stratification tools for predicting morbidity and mortality in adult patients undergoing major surgery. *Anesthesiology.* 2013; 119(4):959–981.
81. Kaplan M, Yüce M, Yılmaz M, Ketenci B, Günay R, Bayazit K. EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) risk skörlama sisteminin ölkemiz hasta profilinde uygulanabilirliğinin araştırılması. *Türk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2003; 11:147–158.
82. Vernooij JEM, Koning NJ, Geurts JW, Holewijn S, Preckel B, Kalkman CJ, Vernooij LM. Performance and usability of pre- operative prediction models for 30- day peri- operative mortality: A systematic review. *Anaesthesia.* 2023; 78(5):607-619. doi: 10.1111/anae.15988.
83. Semenas E, Helleberg J, Barthä E, Kalman S, Holm M. Surgical Outcome Risk Tool (SORT) to predict 30-day postoperative mortality in a mixed surgical population in Swedish tertiary hospitals. *Br J Surg.* 2023; 110:584–590. doi: 10.1093/bjs/znad039.
84. Zabolotskikh IB, Musaeva TS, Denisova EA, Ryaboshapkin AV, Bazarova AB, Efremov SM, et al. Comparison of surgical risk calculators in patients undergoing major abdominal surgery: a prospective cohort study. *Anesteziol Reanimatol.* 2024; 69(2):40–57. doi:10.17116/anaesthesiology20246902140.

85. Knuf KM, Maani CV, Cummings AK. Clinical agreement in the American Society of Anesthesiologists physical status classification. *Perioper Med (Lond)*. 2018; 7:14. doi: 10.1186/s13741-018-0094-7.
86. Daabiss M. American Society of Anaesthesiologists physical status classification. *Indian J Anaesth*. 2011; 55(2):111–115. doi: 10.4103/0019-5049.79879.
87. American Society of Anesthesiologists. Statement on ASA Physical Status Classification System [Internet]. Schaumburg (IL): ASA; c2014 [updated 2020 Dec 13]. Available from: <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-asa-physical-status-classification-system>
88. Günaydın B. ASA Fiziksel Durum Sınıflandırma Sistemi: ASA Physical Status Classification System. *Türk J Anaesthesiol Reanim*. 2021; 49(2):192–193.
89. Sankar A, Johnson SR, Beattie WS, Tait G, Wijesundera DN. Reliability of the American Society of Anesthesiologists physical status scale in clinical practice. *Br J Anaesth*. 2014; 113(3):424–432. doi: 10.1093/bja/aeu100.
90. Sungur C. Sağlık sistemlerinin sınıflandırılması ve performans analizi üzerine kavramsal bir inceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 2021; 18(3):2174–2201. doi: 10.33437/ksusbd.956240.
91. Beyhun NE, Çilingiroğlu N. Hastalık maliyeti ve astım. *Tüberküloz Toraks Dergisi* 2004; 52(4):386–392.
92. Robinson JC, Brown TT. Quantifying opportunities for hospital cost control: Medical device purchasing and patient discharge planning. *Am J Manag Care*. 2014; 20(9):e418–424.
93. Esatoğlu AE, Ağırbaş İ, Payziner PD, Akbulut Y, Göktas B, Özatkan Y, et al. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri'nde maliyet analizi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 2010; 63(1):17–27.
94. Özdemir Karaca P, Atılğan E. Sağlık ekonomisinde ekonomik değerlendirme teknikleri. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*. 2020; 10:28-40.
95. Kısakürek M, Haksever MH. Hastane işletmelerinde bölüm maliyet analizi: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 2010; 24(3):229–256.
96. Biçer EB. Sağlık kurumlarında maliyet muhasebesi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları; 2018. Yayın No: 2134. Bölüm 1.
97. Macario A, Vitez TS, Dunn B, McDonald T. Where are the costs in perioperative care? Analysis of hospital costs and charges for inpatient surgical care. *Anesthesiology*. 1995; 83(6):1138–1144. doi: 10.1097/00000542-199512000-00002.
98. Golembiewski J. Economic considerations in the use of inhaled anesthetic agents. *Cir May Amb*. 2013; 18(2):69–72.
99. Teja BJ, Sutherland TN, Barnett SR, Talmor DS. Cost-effectiveness research in anesthesiology. *Anesth Analg*. 2018; 127(5):1196–1201. doi: 10.1213/ANE.0000000000003334.

- 100.Schuster M, Standl T, Wagner JA, Berger J, Reimann H, Am Esch JS. Effect of different cost drivers on cost per anesthesia minute in different anesthesia subspecialties. *Anesthesiology*. 2004; 101(6):1435–1443. doi: 10.1097/00000542-200412000-00026.
- 101.Rinehardt EK, Sivarajan M. Costs and wastes in anesthesia care. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2012; 25(2):221–225. doi: 10.1097/ACO.0b013e32834f00ec.
- 102.Aralan T, Naldöken Ü. Sağlık kurumlarında ekip kaynak yönetimi yaklaşımına yönelik bir araştırma. *Sağlık Akademisyenleri Derg*. 2025; 12(2):310–318. doi:10.52880/sagakaderg.1666003.
- 103.Childers CP, Maggard-Gibbons M. Understanding costs of care in the operating room. *JAMA Surg*. 2018; 153(4):e176233. doi:10.1001/jamasurg.2017.6233.
- 104.T.C. Sağlık Bakanlığı. Maliyet muhasebesi: Teorik bilgiler [İnternet]. Ankara: Sağlık Bakanlığı; 2013. Erişim adresi: <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/21849/0/maliyet-muhasebesi-teorik-bilgilerpdf.pdf>
- 105.Mayhew D, Mendonca V, Murthy BVS. A review of ASA physical status - historical perspectives and modern developments. *Anaesthesia*. 2019; 74(3):373–379. doi:10.1111/anae.14569.
- 106.Güntürk S, Aydın G, Alaygut E, Karaman Y, Bozkurt APS. ASA III-IV grubu geriatrik hastalarda anestezi yönteminin mortalite ve postoperatif komplikasyonlar üzerine etkisi. *İzmir Tepecik Eğitim Hastanesi Dergisi*. 2019; 29(3):223–228. doi: 10.5222/terh.2019.37880.
- 107.Graff V, Gabutti L, Treglia G, Pascale M, Anselmi L, Cafarotti S, La Regina D, Mongelli F, Saporito A. Perioperative costs of local or regional anesthesia versus general anesthesia in the outpatient setting: A systematic review of recent literature. *Braz J Anesthesiol*. 2023; 73(3):316–339. doi:10.1016/j.bjane.2021.09.012.
- 108.Çolak YZ, Uçar M, Bıçakçioğlu M, Kaçmaz O, Toprak Hİ. İki farklı taze gaz akım hızında anestezi maliyet analizi [abstract]. In: *Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 50. Ulusal Kongresi (TARK 2016) bildiri özetleri*; 2017 Oct 25–29; İstanbul, Türkiye. Bildiri no.: S-44. Erişim adresi: <https://akademi.tard.org.tr/?kID=6333&p=bildiri&sec1=6544&session=53373458u160120374s266867291>
- 109.Elif A, Önder NT, Kayalı S, Keskin Z, Yiğit Ö. Kamu hastanelerinde branş bazında hasta başı maliyet analizi: İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi örneği. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*. 2015; 2(1):40–52.
- 110.Green A, Patel J. The impact of disposable medical equipment on anesthesia costs. *J Anesth Clin Res*. 2018; 9(4):452–8.
- 111.Şıvgın V, Murat E, Kurtipek Ö, Ünal Y, Arslan M. Yeni nesil anestezi cihazları anestezi maliyetini düşürür mü? *Gazi Med J*. 2021; 32(1):1–3. doi:10.12996/gmj.2021.01.
- 112.Martelli A. Costs optimization in anaesthesia. *Acta Biomed.*, 2015; 86(1):38–44.
- 113.Kendell J, Wildsmith JA, Gray IG. Costing anaesthetic practice: An economic comparison of regional and general anaesthesia for varicose vein and inguinal hernia surgery. *Anaesthesia*. 2000; 55(11):1106–1113. doi:10.1046/j.1365-2044.2000.01547.x.

- 114.Şenyurt UC, Torun N. Sağlık hizmetlerinde faaliyet tabanlı maliyetleme. Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi. 2022; 5(2):45–59. doi: 10.51536/tusbad.1107732
- 115.Usul E. (Ed.). OECD/AB Ülkelerinde Sağlık ve Geri Ödeme Sistemleri-III. Ankara: T.C. Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı, 2023.
- 116.Park JH, Kim DH, Kim BR, Kim YW. The American Society of Anesthesiologists score influences on postoperative complications and total hospital charges after laparoscopic colorectal cancer surgery. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97(18):e0653. doi:10.1097/MD.00000000000010653.
- 117.Glance LG, Lustik SJ, Hannan EL, Osler TM, Mukamel DB, Qian F, Dick AW. The surgical mortality probability model: Derivation and validation of a simple risk prediction rule for noncardiac surgery. *Ann Surg*. 2012; 255(4):696–702. doi: 10.1097/SLA.0b013e31824b45af.
- 118.Hopkins TJ, Raghunathan K, Barbeito A, Cooter M, Stafford-Smith M, Schroeder R, Grichnik K, Gilbert R, Aronson S. Associations between ASA Physical Status and postoperative mortality at 48 h: A contemporary dataset analysis compared to a historical cohort. *Perioper Med*, 2016; 5, 29. doi: 10.1186/s13741-016-0054-z.
- 119.Mehra T, Schönegg D, Ebner J, Moos RM, Schumann P, Gander T, Essig H, Lanzer M. ASA score and procedure type predict complications and costs in maxillofacial reconstructive surgery: A retrospective study using a hospital administrative database. *Swiss Med Wkly*. 2021;151:w20497. doi: 10.4414/smw.2021.20497.
- 120.Valenzuela RC, Johnstone RE. Cost containment in anesthesiology: A survey of department activities. *J Clin Anesth*. 1997; 9(2):93–6. doi:10.1016/S0952-8180(97)00230-4.
- 121.Fritz MP. Safety danger in cost cutting discussed at ASA. *Anesthesia Patient Safety Foundation Newsletter*. 1994; 9(4). Available from: <https://www.apsf.org/article/safety-danger-in-cost-cutting-discussed-at-asa/>
- 122.Blomberg AL. How standardization can improve OR efficiency, clinical outcomes and patient safety. *Anesthesia Patient Safety Foundation Newsletter*. 2017; 32(2). Available from: <https://www.apsf.org/article/how-standardization-can-improve-or-efficiency-clinical-outcomes-and-patient-safety/>
- 123.Jang J, Yu SH, Kim CB, Moon Y, Kim S. The effects of an electronic medical record on the completeness of documentation in the anesthesia record. *Int J Med Inform*. 2013; 82(8):702–707. doi:10.1016/j.ijmedinf.2013.04.004.
- 124.T.C. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK). Sağlık Uygulama Tebliği (SUT). Ankara: SGK Yayınları; 2023.
- 125.Dogan Erdem T, Birgonul Z, Bilgin G, Akcay EC. Exploring the critical risk factors of public–private partnership city hospital projects in Turkey. *Buildings*. 2024; 14(2):498. doi:10.3390/buildings14020498.
- 126.Da Silva TF, De Souza MS Bagatini A. Price analysis of medicines used in general anesthesia before and after the SARSCoV-2 pandemic: A retrospective observational study. *Rev Bras Farm Hosp Serv Saude*. 2023; 14(1):0859. doi: 10.30968/rbfhss.2023.141.0859.

127. Bello C, Urman RD, Anderegg L, Doll D, Luedi MM. Operational and strategic decision making in the perioperative setting: Meeting budgetary challenges and quality of care goals. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2022; 36(2):265–273. doi:10.1016/j.bpa.2022.04.003.
128. Donovan T, Abell B, Fernando M, McPhail SM, Carter HE. Implementation costs of hospital-based computerised decision support systems: A systematic review. *Implement Sci.* 2023; 18:7. doi:10.1186/s13012-023-01261-8.
129. Almeshwari SA, Almalki IS, Abumilha BA, Altharwi BH. Improving hospital efficiency and cost management: A systematic review and meta-analysis. *Cureus.* 2024; 16(10):e71721. doi: 10.7759/cureus.71721.
130. Hussey PS, Wertheimer S, Mehrotra A. The association between health care quality and cost: A systematic review. *Ann Intern Med.* 2013; 158(1):27-34. doi: 10.7326/0003-4819-158-1-201301010-00006.
131. Ağırbaş İ. Sağlık Kurumlarında Finansal Yönetim ve Maliyet Analizi. Ankara: Siyasal Kitabevi, 2014.
132. Soylular B, Ağırbaş İ. Hastanelerde maliyet analizi ve ikinci basamak bir hastanede birim maliyet hesaplanması. *Gülhane Tıp Derg.* 2016; 58: 266-271. doi: 10.5455/Gülhane. 178750.
133. Bülüç F, Ağırbaş İ. Hastanelerde maliyet analizi: Kamu hastanesi örneği. *Sosyal Güvenlik Dergisi (Journal of Social Security).* 2017; 7(2):181-210.
134. Erkol Ü, Ağırbaş İ. Hastanelerde maliyet analizi ve faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemine dayalı bir uygulama. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası.* 2011; 64(2):87-95. doi: 10.1501/Tıpfak_000000790.
135. Thakore RV, Lee YM, Sathiyakumar V, Obremskey WT, Sethi MK. Geriatric hip fractures and inpatient services: Predicting hospital charges using the ASA score. *Curr Gerontol Geriatr Res.* 2014; 2014:923717. doi: 10.1155/2014/923717.
136. Chapman EK, Scherschinski L, Gal JS, Shuman WH, Doctor T, Neifert SN, Martini ML, McNeill IT, Yuk FJ, Schupper FJ, Caridi JM. The impact of American Society of Anesthesiologists Status on cost of care and length of stay following posterior cervical decompression and fusion. *World Neurosurgery.* 2022; 161:e54-e60. doi: 10.1016/j.wneu.2021.11.100.
137. Hinton ZW, Fletcher AN, Ryan SP, Wu CJ, Bolognesi MP, Seyler TM. Body Mass Index, American Society of Anesthesiologists score, and Elixhauser Comorbidity Index predict cost and delay of care during total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2021; 36(5):1621-1625. doi: 10.1016/j.arth.2020.12.016.
138. Kay HF, Sathiyakumar V, Yoneda ZT, Lee YM, Jahangir AA, Ehrenfeld JM, Obremskey WT, Apfeld JC, Sethi MK. 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.* 2014; 28(7):e153-9. doi: 10.1097/01.bot.0000437568.84322.cd.
139. Malhotra R, Kumar N, Jain A. Cost identification analysis of general anesthesia. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2020; 36(2):219-226. doi: 10.4103/joacp.JOACP_77_19.

140. Macario A, Vitez T, Dunn B, McDonald T. Where are the costs in perioperative care?: Analysis of hospital costs and charges for inpatient surgical care. *Anesthesiology*. 1995; 83(6):1138-1144. doi: 10.1097/00000542-199512000-00002.
141. Qin CX, Merkel KR, Yesantharao LV, Lau EK, Phelps MA, Kajstura TJ, Grant MC, Frank SM, Cho BC. Poor cost awareness among anesthesia providers for medications, supplies, and blood products. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*. 2020; 48(9):524-530. doi: 10.1016/j.jcjq.2020.06.007.
142. Wax DB, Schaecter J. Cost awareness among anesthesia practitioners at one institution. *J Clin Anesth*. 2009; 21(8):547–550. doi: 10.1016/j.jclinane.2008.12.029.
143. Hadjipavlou M, Bailey CR. ‘The price of everything and the value of nothing’: Cost awareness in anaesthesia. *J Perioper Pract*. 2010; 20(12):446–450. doi: 10.1177/175045891002001205.
144. Nethathe GD, Tshukutsoane S, Denny KJ. Cost awareness among healthcare professionals at a South African hospital: A cross-sectional survey. *S Afr Med J*. 2017; 107(11):1010–1014. doi: 10.7196/SAMJ.2017.v107i11.12513.
145. Hakimoglu S, Hanci V, Karcioğlu M, Tuzcu K, Davarci I, Kiraz HA, Turhanoglu S. Cost-conscious of anesthesia physicians: An awareness survey. *Pak J Med Sci*. 2015; 31(5):1089-1094. doi: 10.12669/pjms.315.7520.
146. Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2015.
147. Tan SS, Rutten FF, van Ineveld BM, Redekop WK, Hakkaart-van Roijen L. Comparing methodologies for the cost estimation of hospital services. *Eur J Health Econ*. 2009; 10(1):39-45. doi: 10.1007/s10198-008-0101-x.
148. Yi NJ, Han HS, Min SK. The safety of a laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis in high-risk patients older than sixty with stratification based on ASA score. *Minim Invasive Ther Allied Technol*. 2006;15(3):159-64. doi: 10.1080/13645700600760044.
149. Faheem Ghani UF, Shah MY, Gul UJ, Qamar R, Khan RI. Analysis of Perioperative Findings of Cholecystectomy in relation to American Society of Anesthesiologists (ASA) Status. *Pak Armed Forces Med J* 2024; 74(3): 712-716. doi: /10.51253/pafmj.v74i3.6952
150. Erbas YC, Pusat S, Yılmaz E, Kazak Bengisun Z, Erdogan E. Posterior lumbar stabilization surgery under spinal anesthesia for high-risk patients with degenerative spondylolisthesis, spinal stenosis and lumbar compression fracture. *Turk Neurosurg*. 2015;25(5):771-775. doi: 10.5137/1019-5149.JTN.14772-15.1.
151. Ferguson RJ, Silman AJ, Combescure C, Bulow E, Odin D, Hannouche D, Glyn-Jones S, Rolfson O, Lübbeke A. ASA class is associated with early revision and reoperation after total hip arthroplasty: An analysis of the Geneva and Swedish Hip Arthroplasty Registries. *Acta Orthop*. 2019;90(4):324-330. doi: 10.1080/17453674.2019.1605785.
152. Akhtar M, Donnachie DJ, Siddiqui Z, Ali N, Uppara M. Hierarchical regression of ASA prediction model in predicting mortality prior to performing emergency laparotomy: A systematic review. *Annals of Medicine and Surgery*. 2020;60:743-749. doi: /10.1016/j.amsu.2020.11.089.

153. Meyer AC, Eklund H, Hedström M, Modig K. The ASA score predicts infections, cardiovascular complications, and hospital readmissions after hip fracture - A nationwide cohort study. *Osteoporos Int.* 2021;**32**:2185–2192. doi: /10.1007/s00198-021-05956-w.
154. Sarikaya H, Benhidjeb T, Iosivan SI, Kolokotronis T, Förster C, Eckert S, Wilkens L, Nasser A, Rehberg S, Krüger M, Schulte am Esch J. Impact of ASA-score, age and learning curve on early outcome in the initiation phase of an oncological robotic colorectal program. *Sci Rep.* 2020;**10**:15136. doi: /10.1038/s41598-020-72025-3.
155. Narain AS, Hijji FY, Haws BE, Khechen B, Kudaravalli KT, Yom KH, Singh K. American Society of Anesthesiologists score is not predictive of complication incidence after minimally invasive posterior lumbar spine procedures. *Int J Spine Surg.* 2020;**14**(1):32-37. doi: 10.14444/7004.
156. Al-Husinat L, Azzam S, Sharie SA, Al Hseinat L, Araydah M, Al Modanat Z, Riyadh Balawi A, Haroun A, Alsharei A, Gharaibeh S, Alzoubi A, De Rosa S, Battaglini D. Impact of the American Society of Anesthesiologists (ASA) classification on hip fracture surgery outcomes: Insights from a retrospective analysis. *BMC Anesthesiol.* 2024;**24**:271. doi: /10.1186/s12871-024-02660-0.
157. Kilhamn N, Eriksson J, von Oelreich E, Jonsson Fagerlund M, Oldner A, Larsson E. Age, ASA physical status and surgical outcomes: Insights from a nationwide cohort study. *Anaesthesia.* 2025. doi: /10.1111/anae.16723.
158. Horvath B, Kloesel B, Todd MM, Cole DJ, Prielipp RC. The evolution, current value, and future of the American Society of Anesthesiologists physical status classification system. *Anesthesiology.* 2021;**135**:904–919. doi: /10.1097/aln.0000000000003947.
159. Grob CA, Angehrn LW, Kaufmann M, Hahnloser D, Winiker M, Erb TO, Joller S, Schumacher P, Bruppacher HR, O'Grady G, Murtagh J, Gawria L, Albers K, Meier S, Heilbronner Samuel AR, Schindler C, Steiner LA, Dell-Kuster S. The number of comorbidities as an important cofactor to ASA class in predicting postoperative outcome: An international multicentre cohort study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2024;**68**:1347-1358. doi: /10.1111/aas.14494.
160. Cavalli L, Angehrn L, Schindler C, Orsini N, Grob C, Kaufmann M, Steiner LA, Schwenkglenks M, Dell-Kuster S. Number of comorbidities and their impact on perioperative outcome and costs – a single centre cohort study. *Swiss Med Wkly.* 2022;**152**:w30135. doi: /10.4414/SMW.2022.w30135.
161. Bhat RA, Isaac NV, Joy J, Chandran D, Jacob KJ, Lobo S. The effect of American Society of Anesthesiologists score and operative time on surgical site infection rates in major abdominal surgeries. *Cureus.* 2024;**16**(2):e55138. doi: 10.7759/cureus.55138.
162. Sklar M, Golant J, Solomon P. Rhinoplasty with intravenous and local anesthesia. *Clin Plast Surg.* 2013;**40**(4):627-629. doi: 10.1016/j.cps.2013.08.002.
163. Chinta S, Kumar KD, Sibala D, Haleem A, Warriar AK, Celidonio JA, Eloy JA. Effect of surgical specialty on postoperative complications of rhinoplast. *Otolaryngology– Head and Neck Surgery.* 2025;**00**(00):1-7. doi: 10.1002/ohn.1338.
164. Knoedler S, Knoedler L, Wu M, Haug V, Broer PN, Kauke-Navarro M, Hundeshagen G, Prantl L, Orgill DP, Panayi AC. Incidence and risk factors of postoperative complications after rhinoplasty:

- A multi-institutional ACS-NSQIP analysis. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2023;34(6):1722-1726. doi: 10.1097/SCS.00000000000009553.
165. Chung W-C, Lee K-T, Fan P-L, Tzeng D-S, Chiu H-C. Operating room costs of laparoscopic cholecystectomy: Does surgeon volume matter? *Kaohsiung J Med Sci*. 2006;22(3):126-134. doi: 10.1016/S1607-551X(09)70232-3.
 166. Grimes KL, Scott C, McHenry CR. Cost variation and opportunities for cost reduction for laparoscopic cholecystectomy. *Surgery*. 2018;163(3):617-621. doi: /10.1016/j.surg.2017.10.032.
 167. Bronheim RS, Caridi JM, Steinberger J, Hunter S, Neifert SN, Deutsch BC, DeMaria S Jr, Hermann L, Gal JS. American Society of Anesthesiologists' Status association with cost and length of stay in lumbar laminectomy and fusion: results from an institutional database. *SPINE*. 2020;45(5):333-338. doi: 10.1097/BRS.00000000000003257.
 168. Whitmore RG, Stephen JH, Vernick C, Campbell PG, Yadla S, Ghobrial GM, Maltenfort MG, Ratliff JK. ASA grade and Charlson Comorbidity Index of spinal surgery patients: Correlation with complications and societal costs. *Spine J*. 2014;14(1):31-38. doi: 10.1016/j.spinee.2013.03.011.
 169. Puffer RC, Planchard R, Mallory GW, Clarke MJ. Patient-specific factors affecting hospital costs in lumbar spine surgery. *J Neurosurg Spine*. 2016;24(1):1-6. doi: 10.3171/2015.3.SPINE141233.
 170. Reddy HP, Biskup M, Rubin J, Lo Y, Seref-Ferlengez Z, Kamara E. Risk factors for increased hospital costs for primary total hip arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 2024;39(8):1953-1958. doi: /10.1016/j.arth.2024.03.009.
 171. Schaeffer JF, Scott DJ, Godin JA, Attarian DE, Wellman SS, Mather RC. The association of ASA class on total knee and total hip arthroplasty readmission rates in an academic hospital. *The Journal of Arthroplasty*. 2015;30(5):723-727. doi: /10.1016/j.arth.2014.12.014.
 172. Garcia AE, Bonnaig JV, Yoneda ZT, Richards JE, Ehrenfeld JM, Obrebsky WT, Jahangir AA, Sethi MK. Patient variables which may predict length of stay and hospital costs in elderly patients with hip fracture. *J Orthop Trauma*. 2012; 26(11):620–623. doi:10.1097/BOT.0b013e3182695416.
 173. Kastanis G, Topalidou A, Alpantaki K, Rosiadis M, Balalis K. (). Is the ASA score in geriatric hip fractures a predictive factor for complications and readmission?. *Scientifica (Cairo)*. 2016;2016:7096245. doi: /10.1155/2016/7096245.
 174. McDonald MR, Sathiyakumar V, Apfeld JC, Hooe B, Ehrenfeld J, Obrebsky WT, Sethi MK. Predictive factors of hospital length of stay in patients with operatively treated ankle fractures. *J Orthop Traumatol*. 2014;15(4):255-8. doi: 10.1007/s10195-013-0280-9.
 175. Kay HF, Sathiyakumar V, Yoneda ZT, Lee MY, Jahangir AA, Ehrenfeld JM, Obrebsky WT, Apfeld JC, Sethi MK. 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*, 2014;28(7):153-159. doi: /10.1097/01.bot.0000437568.84322.cd
 176. Vonlanthen R, Slankamenac K, Breitenstein S, Puhan MA, Muller MK, Hahnloser D, Hauri D, Graf R, Clavien PA. The impact of complications on costs of major surgical procedures: A cost analysis of 1200 patients. *Annals of Surgery*. 2011;254(6):917-913. doi: /10.1097/SLA.0b013e31821d4a43.

- 177.Wanderer JP, Nelson SE, Hester DL, Shotwell M, Sandberg WS, Anderson-Dam J, Raines DE, Ehrenfeld JM. Sources of Variation in Anesthetic Drug Costs. *Anesth Analg*. 2018;126(4):1241-1248. doi: 10.1213/ANE.0000000000002732.
- 178.Schuster M, Standl T. Cost drivers in anesthesia: Manpower, technique and other factors. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2006;19(2):177-84. doi: 10.1097/01.aco.0000192790.78139.82.
- 179.Kremers HM, Visscher SL, Kremers WK, Naessens JM, Lewallen DG. The effect of obesity on direct medical costs in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96:718–724. doi: 10.2106/JBJS.M.00819.
- 180.Lim PL, Goh GS, Bedair HS, Melnic CM. Weighing the impact: the influence of body mass index on facility costs in total joint arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2024;39:2904–2910. doi: 10.1016/j.arth.2024.06.026.
- 181.Maxwell BE, Rumalla KC, Sontag-Milobsky I, Chen AR, Selph TJ Jr, Edelstein AI. Increased Body Mass Index is associated with increased cost for primary total knee arthroplasty exclusive of readmissions and complications. *Arthroplast Today*. 2025;33:101689. doi: 10.1016/j.artd.2025.101689.
- 182.Kazmers NH, Presson AP, Xu Y, Howenstein A, Tyser AR. Cost implications of varying the surgical technique, surgical setting, and anesthesia type for carpal tunnel release surgery. *J Hand Surg Am*. 2018;43(11):971-977.e1. doi: 10.1016/j.jhsa.2018.03.051.
- 183.Malhotra R, Kumar N, Jain A. Cost identification analysis of general anesthesia. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2020;36(2):219-226. doi: /10.4103/joacp.JOACP_77_19.
- 184.Hurwitz EE, Simon M, Vinta SR, Zehm CF, Shabot SM, Minhajuddin A, Abouleish AE. Adding examples to the ASA-Physical Status Classification improves correct assignment to patients. *Anesthesiology*. 2017;126(4):614-622. doi: 10.1097/ALN.0000000000001541.
- 185.Curatolo C, Goldberg A, Maerz D, Lin HM, Shah H, Trinh M. ASA physical status assignment by non-anesthesia providers: Do surgeons consistently downgrade the ASA score preoperatively? *J Clin Anesth*. 2017;38:123-128. doi: 10.1016/j.jclinane.2017.02.002.
- 186.Kwa CXW, Cui J, Lim DYZ, Sim YE, Ke Y, Abdullah HR. Discordant American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification between anesthesiologists and surgeons and its correlation with adverse patient outcomes. *Sci Rep*. 2022;12:7110. doi: /10.1038/s41598-022-10736-5.
- 187.Li G, Walco JP, Mueller DA, Wanderer JP, Freundlich RE. Reliability of the ASA Physical Status Classification System in predicting surgical morbidity: A retrospective analysis. *J Med Syst*. 2021;45:83. doi: /10.1007/s10916-021-01758-z.
- 188.Mayhew D, Mendonca V, Murthy BVS. A review of ASA physical status - Historical perspectives and modern developments. *Anaesthesia*. 2019;74(3):373-379. doi: 10.1111/anae.14569.
- 189.Hackett NJ, De Oliveira GS, Jain UK, Kim JYS. ASA class is a reliable independent predictor of medical complications and mortality following surgery. *International Journal of Surgery*. 2015;18:184-190. do: /10.1016/j.ijssu.2015.04.079.

- 190.Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL. ASA physical status classifications. *Anesthesiology*. 1978;49(4):239-243.
- 191.Gangakhedkar GR, Solanki SL, Divatia JV. ASA-ECOG as a combined tool for peri-operative risk stratification in COVID-19 survivors - A step towards optimizing healthcare resource utilization. *Int J Surg*. 2021;95:106062. doi: 10.1016/j.ijssu.2021.106062.
- 192.Jering MZ, Marolen KN, Shotwell MS, Denton JN, Sandberg WS, Ehrenfeld JM. Combining the ASA Physical Classification System and Continuous Intraoperative Surgical Apgar Score measurement in predicting postoperative risk. *J Med Syst*. 2015;39(11):147. doi: /10.1007/s10916-015-0332-1.
- 193.Protopapa KL, Simpson JC, Smith NC, Moonesinghe SR. Development and validation of the Surgical Outcome Risk Tool (SORT). *Br J Surg*. 2014; 101(13):1774–1783. doi: 10.1002/bjs.9638.



8 EKLER

8.1 Etik Kurul Onayı



8.1 Etik Kurul Onayı (devam)



9 ÖZGEÇMİŞ

