



**T.C
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI**

**EKSTREMİTE AMPÜTASYONLARINDA
ANESTEZİ UYGULAMALARI**

Dr. Aykut ŞENEL

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Abdülkadir Geylan IŞIK

ADANA - 2020



**T.C
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI**

**EKSTREMİTE AMPÜTASYONLARINDA
ANESTEZİ UYGULAMALARI**

Dr. Aykut ŞENEL

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Abdülkadir Geylan IŞIK

ADANA - 2020

TEŞEKKÜR

Çukurova Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda geçirdiğim uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve becerilerini bizlerden esirgemeyen, tecrübelerini bizlere aktararak yolumuzu aydınlatan ve aynı zamanda tez danışmanım olan Prof. Dr. Abdulkadir Geylan IŞIK'a

Tüm eğitim süreci boyunca beni destekleyen ve her zaman yanımda olan Anabilim Dalı başkanımız Prof. Dr. Hayri Tevfik ÖZBEK'e,

Eğitimime olan katkıları nedeniyle değerli hocalarım Prof. Dr. Dilek ÖZCENGİZ'e, Prof. Dr. Hakkı ÜNLÜGENÇ'e, Prof. Dr. Yasemin GÜNEŞ'e, Prof. Dr. Hasan Murat GÜNDÜZ'e, Prof. Dr. Mehmet ÖZALEVLİ'ye, Doç. Dr. Mediha TÜRKTAN'a, Doç. Dr. Ersel GÜLEÇ'e, Doç. Dr. Ebru BİRİCİK'e, Doç. Dr. Feride KARACAER'e, Doç. Dr. Zehra HATİPOĞLU'na, Dr. Öğr. Üyesi Murat Türkeün ILGINEL'e ve Dr. Öğr. Üyesi Demet LAFLI TUNAY'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışma fırsatı bulduğum başta çok sevdiğim eşkıdemlilerim olmak üzere tüm mesai arkadaşlarıma, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı çatısı altında birlikte çalıştığımız tüm hemşire, anesteziyoloji teknisyeni ve personel arkadaşlarıma,

Bu günlere gelmemde büyük katkıları olan, beni büyütüp yetiştiren, tüm zor zamanlarımda yanımda olan sevgili aileme, her zaman bana güç veren ve destekleyen canım eşime, varlığıyla bana en büyük mutluluğu yaşatan biricik kızım Umay'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar.....	v
GRAFİKLER.....	vi
KISALTMALAR	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1 Ampütasyon ve Tarihçesi	2
2.1.1 Ampütasyon İnsidansı	3
2.1.2 Ampütasyon Endikasyonları	3
2.1.2.1 Periferik Vasküler Hastalıklar	4
2.1.2.2 Diyabetik Ayak.....	4
2.1.2.3 Travma.....	5
2.1.2.4 Tümörler	6
2.1.2.5 Enfeksiyonlar	6
2.1.2.6 Yanıklar ve Donma.....	7
2.1.2.7 Sinir Lezyonları	7
2.1.2.8 Konjenital Deformiteler.....	7
2.1.3 Alt Ekstremitede Ampütasyon Seviyeleri	8
2.1.3.1 Ayak Parmak Ampütasyonları.....	8
2.1.3.2 Sıra Ampütasyonları	9
2.1.3.3 Transmetatarsal ve Lisfrank Ampütasyon	9
2.1.3.4 Chopart Ampütasyon	9
2.1.3.5 Syme (transmalleolar) Ampütasyon	10
2.1.3.6 Transtibial veya Diz Altı Ampütasyon.....	10
2.1.3.7 Diz Dezartikülasyonu	10
2.1.3.8 Transfemoral veya Diz Üstü Ampütasyon	11

2.1.3.9	Kalça Dezartikülasyonu.....	11
2.1.4	Üst Ekstremitte Ampütasyon Seviyeleri.....	11
2.1.4.1	El ve Parmak Ampütasyonları.....	11
2.1.4.2	El Bileği Ampütasyonu ve Dezartikülasyonu.....	11
2.1.4.3	Önkol Ampütasyonu.....	12
2.1.4.4	Dirsek Ampütasyonları.....	12
2.1.4.5	Dirsek Üstü Ampütasyon.....	12
2.1.4.6	Omuz Dezartikülasyonu.....	12
2.2	Genel Anestezi.....	13
2.2.1	İnhalasyon Anestezikleri.....	16
2.2.1.1	İnhalasyon Anesteziklerinin Farmakokinetiği.....	16
2.2.2	İntravenöz Anestezikler.....	17
2.3	Rejyonel Anestezi ve Tarihçesi.....	19
2.3.1	Lokal Anestezikler.....	20
2.3.1.1	Lokal Anesteziklerin Farmakolojisi.....	21
2.3.1.2	Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizması.....	22
2.3.1.3	Lokal Anesteziklerin Klinik Kullanımı.....	22
2.3.1.4	Klinik Kullanımdaki Lokal Anestezikler.....	22
2.3.1.5	Lokal Anesteziklerin Toksik Etkileri.....	24
2.3.1.6	Lokal Anestezi Sistemik Toksikitesinin Tedavisi.....	25
2.3.2	Spinal Anestezi.....	26
2.3.2.1	Spinal Anestezi Endikasyonları.....	26
2.3.2.2	Spinal Anestezi Kontrendikasyonları.....	26
2.3.2.3	Spinal Anestezi Teknikleri.....	27
2.3.2.4	Spinal Anestezi Çeşitleri.....	27
2.3.2.5	Spinal İğne Tipleri ve Numaraları.....	28
2.3.2.6	Spinal Anestezi Komplikasyonları.....	28
2.3.3	Periferik Sinir Blokları.....	28
2.3.3.1	Brakial Pleksus Blokları.....	29
2.3.3.2	Lumbosakral Pleksus Blokları.....	30
3.	GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
3.1	Araştırmanın Özellikleri.....	31
3.2	Araştırmanın Amacı.....	31
3.3	Veri Toplama ve Değerlendirme.....	32
3.4	İstatistiksel Analiz.....	33
4.	BULGULAR.....	34

4.1 Demografik Veriler	34
4.2 Anestezi Verileri	35
4.3 Cerrahi Endikasyonu ve Uygulanan Cerrahi Verileri.....	36
4.4 Preoperatif Değerlendirme ve Anestezi Yönetimi.....	37
4.5 Operasyon Miktarı	41
4.6 Komplikasyon Verileri	43
5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	65
7. KAYNAKLAR	68
ÖZGEÇMİŞ.....	79



TABLolar

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1 Hastaların Demografik Verileri.....	34
Tablo 2 Uygulanan anestezi tipi ve süresi	36
Tablo 3 Hastaların preoperatif tanıları ve uygulanan cerrahi.....	37
Tablo 4 Preoperatif Laboratuvar Değerleri	38
Tablo 5 Perioperatif Kan-kan ürünleri ve sıvı transfüzyonu.....	40
Tablo 6 Çalışmada incelenen hastalarda gözlenen ek hastalık varlığı bulguları ile operasyon miktarları arasındaki farklılıkların incelenmesi.....	42
Tablo 7 Çalışmada incelenen hastaların bazı parametreleri ile operasyon miktarları arasındaki farklılıkların incelenmesi	43
Tablo 8 Perioperatif ve postoperatif komplikasyonlar	44
Tablo 9 Çalışmada incelenen hastaların cinsiyet, sigara kullanımı, ASA, yaş ve kilo bulguları ile perioperatif komplikasyon varlığı arasındaki farklılıkların incelenmesi	45
Tablo 10 Tanı, anestezi tipi, süresi ve geçirilmiş amputasyon bulguları ile perioperatif komplikasyon varlığı arasındaki farklılıkların incelenmesi	46
Tablo 11 Ek hastalık varlığı ile perioperatif komplikasyon varlığı arasındaki farklılıkların incelenmesi.....	47
Tablo 12 Laboratuvar bulguları ile perioperatif komplikasyon varlığı arasındaki farklılıkların incelenmesi.....	49
Tablo 13 Transfüzyon, Yoğun bakım ihtiyacı, Exitus olma ile perioperatif komplikasyon varlığı arasındaki farklılıkların incelenmesi	50
Tablo 14 ASA ve Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı, transfüzyon ve taburculuk süresi karşılaştırması	51
Tablo 15 Anestezi Tipi ile komplikasyonlar, taburculuk süresi ve transfüzyon uygulaması karşılaştırması.....	52

GRAFİKLER

<u>Grafik</u>	<u>Sayfa No</u>
Grafik 1 Hastalarda var olan ek hastalıkların dağılımlarının incelenmesi	38
Grafik 2 Hastalarda kullanılan ilaçların ve sıvıların dağılımlarının incelenmesi	39
Grafik 3 Kullanılan analjeziklerin dağılımlarının incelenmesi	41



KISALTMALAR

ALT: Alanin aminotransferaz

AST: Aspartat aminotransferaz

BUN: Böbrek üre azotu

BOS: Beyin omurilik sıvısı

EEG: Elektroensefalografi

EMG: Elektromiyelografi

F_A: Alveolar gaz konsantrasyonu

F_i: İnspire edilen gaz konsantrasyonu

LSI: Limb Salvage Index

M.Ö. : Milattan Önce

MAC: Minimum alveolar konsantrasyon

MESS: Mangled Extremity Severity Score

N₂O: Azot protoksit

NISSA: the Nerve Injury, Ischemia, Soft-Tissue Injury, Skeletal Injury, Shock and Age of Patient

PSI: Predictive Salvage Index

RİVA: Rejyonel intravenöz anestezi

SSS: Santral sinir sistemi

TİVA: Total intravenöz anestezi

USG: Ultrasonografi

ÖZET

Ekstremitte Ampütasyonlarında Anestezi Uygulamaları

Amaç: Kliniğimizde uygulanan ampütasyon cerrahilerinin anestezi uygulamalarını ve postoperatif komplikasyonları incelemeyi ve elde ettiğimiz veriler ile ampütasyon cerrahilerinin anestezi yönetimini iyileştirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız kapsamında 2011-2018 yıllarında kliniğimizde üst ve alt ekstremitte ampütasyon cerrahisi geçiren 538 hastanın verileri hastane bilgi yönetim sistemi ve dosya üzerinden taranarak gerekli veriler kaydedilmiştir. Kaydedilen veriler şu şekildedir; hastaya ait demografik veriler, cerrahi tanı ve uygulanan ameliyat, intraoperatif veriler, preoperatif laboratuvar değerleri, ek hastalıklar, perioperatif komplikasyonlar, taburculuk ve eksitus süreleri.

Bulgular: Ampütasyon cerrahisi geçiren 538 hastanın %73,2'si erkektir. %47'si ASA III ve üzeri hastalardan oluşmaktadır. Hastaların ortalama yaşı ve kilosu sırasıyla $55,55 \pm 19,08$ yıl ve $72,74 \pm 15,44$ kg'dır. Hastaların tam olarak yarısına genel anestezi uygulanmıştır. Hastaların %50,7'si diyabet nedeniyle, %19'ı iskemik nedenlerle ve %16,2'si travma nedeniyle ampütasyon cerrahisi geçirmiştir. Hastaların %68,5'inin yandaş hastalığı vardır ve en sık görülen ek hastalık %62 ile diabetes mellitüstür. %7,8 hastaya cerrahi sırasında transfüzyon uygulanmıştır. Hastaların %32,9'unda perioperatif komplikasyon görülmüştür. İntraoperatif en çok görülen komplikasyon %30,5 ile hipotansiyon ve kanamadır. Postoperatif en çok görülen komplikasyonu ise %22,5 ile yara yeri komplikasyonları oluşturmaktadır. ASA skoru ve yaş arttıkça komplikasyon ihtimali artmakla beraber cinsiyet ve sigara kullanımı komplikasyon riskini etkilememektedir. Cerrahi endikasyon komplikasyon riskini artırmamaktadır. Genel anestezi geçiren hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla komplikasyon gözlenmektedir ($p < 0,05$). Ek hastalık mevcudiyeti komplikasyon riskini etkilememektedir ($p > 0,05$).

Sonuç: Çalışma sonucunda elde ettiğimiz verilere göre genel anestezi uygulanan ampütasyon hastalarında daha fazla postoperatif yoğun bakım ihtiyacı, exitus oranı ve perioperatif komplikasyon gözlenmekte ve hastane yatış süreleri uzamaktadır. Tekrarlayan cerrahiler geçiren hastalarda perioperatif komplikasyon daha sık gözlenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alt, Ampütasyon, Anesteziyoloji, Ekstremitte, Üst

ABSTRACT

Anesthesia Clinical Practices in Limb Amputations

Objective: We aimed to examine the anesthesia practices and postoperative complications of amputation surgeries performed in our clinic and to improve the anesthesia management of amputation surgeries with the data we obtained.

Material and Method: Within the scope of our study, the data of 538 patients who underwent upper and lower limb amputation surgery in our clinic between 2011-2018 were scanned through the hospital information management system and file, and the necessary data were recorded. The recorded data are as follows; demographic data of the patient, surgical diagnosis and surgery, intraoperative data, preoperative laboratory values, comorbidities, perioperative complications, discharge and exitus times.

Results: 73.2% of 538 patients who underwent amputation surgery were male. 47% consists of patients with ASA III and above. The average age and weight of the patients were 55.55 ± 19.08 years and 72.74 ± 15.44 kg, respectively. General anesthesia was applied to exactly half of the patients. 50.7% of the patients had amputation surgery due to diabetes, 19% due to ischemic causes and 16.2% due to trauma. 68.5% of the patients have comorbidities and the most common additional disease is diabetes mellitus with 62%. Transfusion was applied to 7.8% of the patients during surgery. Perioperative complications were observed in 32.9% of the patients. The most common intraoperative complications are hypotension and bleeding with 30.5%. The most common postoperative complication is wound complications with 22.5%. Although the possibility of complications increases as the ASA score and age increase, gender and smoking do not affect the risk of complications. Surgical indication does not increase the risk of complications. Statistically significantly more complications were observed in patients undergoing general anesthesia ($p < 0.05$). The presence of additional disease does not affect the risk of complications ($p > 0.05$).

Conclusion: According to the data we obtained as a result of the study, more postoperative intensive care need, death rate and perioperative complications are observed in amputation patients undergoing general anesthesia, and hospitalization periods are prolonged. Perioperative complications are more common in patients who have had recurrent surgeries.

Key Words: Amputation, Anesthesiology, Limb, Lower, Upper

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde sağlık hizmetlerinin ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte özellikle gelişmiş toplumlarda ortalama yaşam süreleri gittikçe artmaktadır. Bu artışa bağlı olarak çeşitli hastalıkların da insidansında artış gözlenmektedir. Özellikle diabetes mellitus ve periferik iskemik arter hastalığı artan hastalıkların başında gelmektedir.

Diyabetin komplikasyonları sağlık sistemleri üzerinde çok ciddi bir yük oluştururken bireysel açıdan bakıldığında ise bireylerin fonksiyonel kayba uğrayarak sosyal yaşamlarının kısıtlanması çok ciddi bir psikolojik yük oluşturmaktadır. Uzun yıllar diyabet tanısıyla yaşayan bir bireyde retinopati nedeniyle körlük gelişebilir, nefropati nedeniyle kronik böbrek yetmezliği ve diyaliz bağımlılığı olabilir ve nöropati sonrasında gelişen nekroz nedeniyle ekstremitte amputasyonu yapılabilir. Bu sonuçların her biri engelli birey oluşumu ile sonuçlanmaktadır. Diyabet sadece nöropati aracılığı ile değil hastalarda enfeksiyon gelişimi ihtimalini artırdığı için de amputasyon cerrahisi açısından risk faktörüdür.

Artan yaş ile birlikte iskemik ve onkolojik hastalıkların da insidansı artmakta böylelikle gelişmiş ülkelerde bu nedenlerle amputasyon insidansı artış göstermektedir.

Genç yaş grubunda ise en sık amputasyon sebebi travma olarak karşımıza çıkmaktadır. Gelişmiş ülkelerde aktif nüfusun özellikle gençler tarafından oluşması bunu açıklamaktadır.

Her ne sebeple olursa olsun amputasyon cerrahisi geçiren bir bireyin multidisipliner olarak yönetilerek bu süreci en az “hasarla” atlattırması sağlanmalıdır. Bu bireylerin mutlaka karşılaştığı branşlardan biri olan Anesteziyoloji ve Reanimasyon branşındaki hekimler olarak amputasyon cerrahisi sırasında yapılan anestezi uygulamalarının gelişebilmesi adına bu çalışmayı planlamış bulunmaktayız. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz verileri kullanarak kendimizi geliştirip amputasyon cerrahisi geçiren hastalarda anestezi yönetimini daha iyi bir noktaya taşımayı amaçlamaktayız.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Ampütasyon ve Tarihçesi

Latince keserek çıkarma anlamında olan “amputare” kelimesinden türemiştir.¹ Tüm cerrahi tedavilerin arasında en eski yöntemlerden biri olan ampütasyon, başka tedavi yöntemleri ile tedavi edilemeyecek düzeyde zarar görmüş uzuvları, kemik doku ve diğer anatomik yapılar ile beraber vücuttan tamamen ayıran bir cerrahi olarak tanımlanmıştır.^{1,2}

M.Ö. 4. ve 5. yüzyılda yaşamış olan Hipocrates; yazılarında, ampütasyon için kullanışsız uzuvları çıkarma, hayatı kurtarma ve hastalığı azaltma olarak tanımlamıştır. Ayrıca, Herodot ise ilk kez M.Ö. 484’te İranlı ampute bir askerin tahta bir protez kullandığı rapor etmiştir. Ampütasyon cerrahisinin ardından birey “ampute” olarak adlandırılır.²

Tarihte; bilinen ilk cerrahi prosedür olarak ampütasyonlar, anestezi uygulanmadan seri gerçekleştirilen giyotin tarzında kesi ile uygulanmıştır. Sonrasında hemostaz için güdük ucunun kızgın yağa batırıldığı veya açık güdük bölgesinin ezildiği kaba işlemler olarak görülmektedir.³

16. yüzyılda Fransız savaş cerrahı olan Ambroise Pare tarafından ampütasyon cerrahisi geliştirildi. Ambroise Pare hemostaz için ilk defa damarları bağladı ve daha gelişmiş protezler tasarladı. 17. yüzyılda Morel’in ampütasyon cerrahilerinde turnike uygulamasıyla ampütasyon cerrahisi daha da gelişmiş oldu. 1688’de ise J. L. Petit turnike kullanımını vidalar ile modifiye edip, transtibial ampütasyonlar için kullanmıştır.⁴ Tek seviyeli sirküler kesim tekniği ilk uygulanan cerrahi tekniktir. Bu teknikte kemik, kas ve deri aynı seviyeden ampute edilmektedir. 1718’de J.L. Petit çift seviyeli sirküler kesim tekniğini uygulamıştır. Bu ampütasyon tekniğinde ise deri, ampütasyonu planlanan bölgenin daha distalden kesilmektedir. Kas ve kemik doku ise daha proksimalden kesilmektedir. Sonrasında William Bromfield (1712-1792) ise 3 seviyeli sirküler kesim tekniğini bulup uygulamıştır. Bu cerrahi teknikte deri, kas ve kemik dokunun distalden proksimale doğru kesildiği üç seviyeli sirküler kesim tekniği uygulanmaktadır.⁴ 19.

yüzyılda anestezi tekniklerinin ve aseptik çalışma koşullarının gelişim göstermesiyle beraber, cerrahlar enfeksiyonu daha az vakalar ve fonksiyonel güdükler elde ettiler. I. Dünya Savaşı ile beraber amputasyon cerrahisinin gelişimde daha büyük bir atılım gerçekleşti, yeni protezler ve cerrahi teknikler geliştirildi. Son 40 yılda hem anestezi teknikleri, hem de cerrahi teknikler ve modern protezlerdeki gelişim amputasyon cerrahisini günümüzdeki haline getirmiştir.³

2.1.1 Ampütasyon İnsidansı

Herhangi bir sebebe bağlı olarak edinilmiş amputasyon insidansı 10.000 kişide 1,4 ila 4,4 arasında değişmektedir.^{5,6} 2050 yıllarına gelindiğinde dünyada yıllık insidansın 3.5 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir.⁷ Gelişmiş ülkelerde periferik arter hastalıkları yapılan bütün amputasyon cerrahilerinin % 80-90'ını kapsarken, travmaya bağlı yapılan amputasyon cerrahilerinin sayısının aynı sayıda kaldığı veya azaldığı gözlenmektedir.⁸⁻¹⁰ Diğer taraftan, gelişmekte olan ülkelerde ise travma, amputasyon cerrahilerinin ana nedenidir. Özellikle kara mayınları bulduran ülkelerde travmaya bağlı oluşan amputasyon vakalarının sayısı artış göstermektedir.^{11,12}

2.1.2 Ampütasyon Endikasyonları

Ampütasyon endikasyonu; temel olarak herhangi bir yaralanma veya hastalık kaynaklı oluşan, ekstremitenin dolaşımındaki onarılamayacak düzeydeki hasar nedeniyle konulmaktadır.^{3,13} İnsidansı hakkında bilgi verdiğimiz amputasyon cerrahilerinin etiyolojilerini incelersek eğer; % 80'ini vasküler patolojiler, % 16'sını travma, % 0,9'ını kanser, % 0,8'ini konjenital anomaliler oluşturmaktadır.⁸

Başlıca amputasyon endikasyonlarını şu şekilde sıralayabiliriz.¹⁴

- Periferik vasküler hastalıklar: Alt ekstremitte amputasyonlarının özellikle % 75-80'i iskemiye bağlı oluşmaktadır.
- Travma

- Tümörler
- Özellikle kontrol altına alınamayan kronik ve akut gelişmiş enfeksiyonlar
- Donma, yanık ve zehirli hayvan ısırmasına bağlı gelişen doku nekrozları
- Sinir lezyonları
- Konjenital deformiteleri

2.1.2.1 Periferik Vasküler Hastalıklar

Ampütasyon cerrahilerinin yaklaşık % 90'ı bu nedenle yapılmakla beraber, bu endikasyon çoğunlukla yaşlı, diyabetik ve vasküler hastalığı olan bireylerde görülmektedir. Diyabetin eşlik ettiği veya etmediği periferik damar hastalıkları, genellikle 50-70 yaşlarında görülmektedir. Ampütasyon cerrahilerinde en sık endikasyonu periferik arter hastalıkları oluşturmaktadır. Periferik vasküler hastalıklara bağlı uygulanan ampütasyon cerrahilerinin yarısına yakını diyabetin etken olduğu hasta grubu oluşturmaktadır. Vasküler kaynaklı beslenme bozuklukları en çok alt ekstremitede görülmektedir.¹⁴

2.1.2.2 Diyabetik Ayak

Dünyada, 2000 yılında yaklaşık 131 milyon olan diyabetik hasta sayısının, 2030 yıllarına gelindiğinde 366 milyon civarına çıkacağı düşünülmektedir.¹⁵ Daha önce yapılan çalışmalara göre, toplumda diyabete bağlı ayak ülseri gelişme riskinin % 25'e kadar çıkabildiği gösterilmektedir.¹⁶ Travmaya bağlı olmayan alt ekstremitte ampütasyon vakalarının % 50'sine yakını diyabetli hastalar oluşturmaktadır.¹⁷ Ampütasyon geçiren bu hastalarda mortalite oranları beş yılda % 39–80 arasında değişim göstermektedir.¹⁸ Diyabetik ayak hastaları, kalıcı ampütasyon öncesinde birçok cerrahi işlem geçirebilmektedir. Özellikle akut enfeksiyon varlığında, insizyonel drenaj ve açık ampütasyonlar sık şekilde yapılmaktadır. Çok aşamalı şekilde gerçekleştiren bu cerrahiler ile amaç, enfeksiyon varlığını ortadan kaldırarak hastayı daha stabil hale getirmektir. Hastaya eşlik eden dahili hastalıklar çoklu cerrahileri kaldıramayacak derecede kötü

durumdaysa, öncelikle distal kurtarma cerrahisi yerine daha yüksek seviyeli amputasyon düşünülmelidir. Hastalığın seyri medikal tedavi ile daha iyi durumdaysa, öncelikle ekstremitte kurtarıcı cerrahi denenmelidir.¹⁹

Ekstremitte koruyucu cerrahi ile planlanan amaç Wagner evre 1-4 olan hastaları, evre 0 durumuna döndürmektir. Wagner evre 5 olan hastalar genel olarak yüksek seviyeli amputasyon gerektiren hastalardır. Böylelikle hastanın kalan uzvu sınırlıda olsa, hastanın belli fonksiyonları yapacak düzeye geri dönmesi amaçlanmaktadır. Amputasyon seviyesi yükseldikçe yürümek için gösterilen çaba artacağı için özellikle komorbiditesi olan ve kardiyopulmoner performansı sınırlı olan hastalarda bu durum sorunlara neden olmaktadır.¹⁹

2.1.2.3 Travma

Periferik arter hastalığından sonra ikinci sıklıkta rastlanan amputasyon nedenidir. 50 yaş altı grupta genel olarak en önemli sebep travmadır. Amputasyon gerektirecek travmalara erkekler, kadınlara göre daha çok maruz kalmaktadırlar. Günümüzde; mikro cerrahi, vaskülarize kemik greftleri, kemik uzatma yöntemleri ve rekonstrüktif cerrahi tekniklerinde gözle görülen bir ilerleme gözlenmektedir. Bu ilerleme ile beraber daha önce amputasyon uygulanan vakaların çoğunda artık ekstremitte kurtarılabilir. ¹⁴ Hangi nedene bağlı olursa olsun travma sonrasında amputasyon kararına yönlendiren bazı skorlama yöntemleri kullanılmaktadır. En sık kullanılan skorlama yöntemi MESS (Mangled Extremity Severity Score)'tir. Bu yöntemi sırasıyla LSI (Limb Salvage Index), PSI (Predictive Salvage Index) ve NISSA (the Nerve Injury, Ischemia, Soft-Tissue Injury, Skeletal Injury, Shock and Age of Patient) skorlama sistemleri takip etmektedir.²⁰⁻
23

MESS skorlama sistemi ilk olarak 1990 yılında kullanılmıştır. Yumuşak doku, iskemi süresi, şok ve hasta yaşı olmak üzere 4 parametre değerlendirilerek skorlama yapılmaktadır. MESS skorlama sistemine göre 7 ve üzeri skor var ise amputasyon önerilmektedir. 3-6 arası skorda ekstremitte koruyucu cerrahi önerilmektedir.²⁰

LSI skorlama sistemi ilk olarak 1991 yılında tanımlanmıştır. Arter, sinir, kemik, cilt, kas ve sıcak iskemi zamanı skorlanan parametrelerdir. 6 ve üzeri skor veya sinir hasarının eşlik ettiği Gustilo tip IIIC yaralanması varlığında amputasyon uygulanmalıdır.²¹

PSI skorlama sistemi ilk olarak Howe tarafından 1987 yılında tanımlanmıştır. Sıcak iskemi zamanı, kemik, kas ve vasküler yaralanma skorlanan parametrelerdir. Amputasyon 8 ve üzeri skorlarda uygulanmalıdır.²²

NISSSA skorlama sistemi ise ilk olarak 1994 yılında McNamara tarafından tanımlanmıştır. Sinir yaralanması odaklı değerlendirme yapılan bir sistemdir. NISSSA'a göre, plantar duyuda oluşan kayıp amputasyona yönlendiren kritik bir parametredir. 11 ve üzeri skor varlığında amputasyon uygulanmalıdır.²³

2.1.2.4 Tümörler

Benign tümörler nadir olarak amputasyon gereksinimi gösterir. Osteosarkom, kondrosarkom, fibrosarkom gibi malign tümörlerde ise amaç başka dokulara metastaz olmadan amputasyon uygulanmasıdır. Fakat günümüzde bu tip vakalarda segmental rezeksiyon, kemik grefti veya implant uygulanması şeklinde ekstremitte koruyucu cerrahiler daha sık olarak uygulanmaktadır.¹⁴

2.1.2.5 Enfeksiyonlar

Akut veya kronik medikal tedavilere cevap vermeyen enfeksiyon varlığında hastanın yaşamının tehlikede olduğu durum mevcut ise amputasyon uygulanmalıdır. Fulminan gazlı gangren amputasyon ihtiyacı doğuran enfeksiyonlardan en tehlikeli olanıdır. Hızlı zamanda yüksek seviyeli amputasyon uygulanmalıdır ve yara açık şekilde bırakılmalıdır. Kronik seyreden enfeksiyonlarda amputasyon endikasyonu fulminan enfeksiyonlarda olduğu kadar kesin olmamaktadır. Medikal ve cerrahi tedavilere rağmen yıllarca süren ve ekstremitayı kullanılmaz duruma sokan, amiloidoz gibi

komplasyonlara neden olan kronik osteomyelitlerde de amputasyon uygulanabilmektedir.¹⁴

2.1.2.6 Yanıklar ve Donma

Termal ve elektrik yaralanmaları da herhangi bir ekstremitede amputasyon gerektirebilecek şiddette olabilir. Özellikle elektriğe bağlı oluşan yaralanmalarda, gerçek yaralanmanın boyutu ilk zamanlarda belli olmayabilir. Santral vücut hipotermisi ile birlikte veya ondan bağımsız olarak görülen ekstremitte dokularında oluşan nekroza donma denir. Dağcılarda, kayak yapanlarda ve avcılarda görülmekle beraber evsizlerde ve alkoliklerde de karşımıza çıkabilir. Doku nekrozuna bağlı bu hastalarda amputasyon yapılabilir.¹⁴

2.1.2.7 Sinir Lezyonları

Ekstremitede nörolojik yaralanmalara bağlı oluşan trofik ülserler ve bunlara bağlı enfeksiyonların varlığında amputasyon yapılabilir. Paraplejik ve quadriplejik hasta gruplarında amputasyon nadiren de olsa gerekebilir. Alt ekstremitte, ayakta durma ve yürüme eylemleri için kullanım dışı olmasına rağmen hasta otururken ve tekerlekli sandalye kullanırken denge unsuru olarak yarar sağlamaktadır.¹⁴

2.1.2.8 Konjenital Deformiteler

Makrodaktili, polidaktili gibi konjenital anomalilerde amputasyon işlemi uygulanabilir.¹⁴

2.1.3 Alt Ekstremitede Ampütasyon Seviyeleri

Alt ekstremitte ampütasyonları üst ekstremitede yapılan ampütasyonlara göre 5 kat daha fazla görülmektedir. Ampütasyon seviyeleri değerlendirildiğinde diz altı ampütasyonlar tüm ampütasyonların % 39'unu, diz üstü ampütasyon seviyesi de % 31'ini oluşturmaktadır.²⁴

Ampütasyon seviyesi belirlenirken özellikle 3 duruma bakarak karar verilir. Bu durumlar;

- Nekrotik olan tüm dokuların tamamen alınması
- İnsizyon yerinin iyileşebilme durumu (vasküler perfüzyonun yeterli olmasına bağlı)
- Hastaya operasyon sonrasında mümkün olan en uzun süre kullanabileceği en fonksiyonel güdük formunu sağlamak²⁵

Bu saydığımız durumlara ek olarak ampütasyon seviyelerinin belirlenmesinde etkili olan başka faktörlerde bulunmaktadır. Özellikle hastanın kişiliği, anatomik dokuda uygunluk ve prostetik durumları bunlara örnek gösterebiliriz.

2.1.3.1 Ayak Parmak Ampütasyonları

Ayak baş parmağı ve diğer ayak parmakları en sık görülen kısmi ampütasyonlardır. Bu ampütasyonların ise en sık nedeni % 24 nedenle diyabettir.²⁶ Ayak parmak ampütasyonlarında baş parmak dışı parmak ampütasyonlarının fonksiyon kaybına etkisi minimal gözlenmektedir. Ayak baş parmak ampütasyonunun vücudun biyomekaniksel işlevinde etkisi ve önemi fazla olduğu için, ampütasyon sonrasında bu hastalar denge ve yürüyüşte zorluk çekmektedir. Bu işlevleri yerine getirmek için hastaların enerji harcamasında artış görülmektedir.²⁷ Ayak parmak ampütasyonlarının prognozları ile ilgili yapılan çalışmalara göre, primer iyileşme oranları % 39, enfeksiyonun devam etme oranı ise % 76, aynı ekstremitede tekrar ampütasyon oranları ise ilk yılında % 26,7 oranında olduğu ve % 28,7 oranla bu hastalarda sıra rezeksiyonu yapıldığı gösterilmiştir.^{28,29}

2.1.3.2 Sıra Ampütasyonları

Sıra ampütasyonları ayaktaki herhangi bir parmağı ve takip eden metatarsın tamamı veya bir kısmını çıkarılmasıdır. Eğer ayaktaki enfeksiyon parmak dokusundan daha derine metatarsofalengeal ekleme geçtiyse sıra ampütasyonu endikasyonu mevcuttur. Bu ampütasyonlarda lateral bölgenin ampütasyonları medial bölge ampütasyonlarına göre hastada Lisfrank eklemine daha az yük binmesine ve daha az fonksiyon kaybına neden olmaktadır.¹⁹

2.1.3.3 Transmetatarsal ve Lisfrank Ampütasyon

Transmetatarsal ampütasyonlar daha az enerji gerektirdiği ve ameliyat sonrası hasta yürüme fonksiyonunu daha rahat yapabildiği için transtibial ampütasyonlara tercih edilir. % 82 hastada ampütasyon sonrası tekrarlayan cerrahiler olduğu bildirilmiştir.³⁰

Transmetatarsal ampütasyonlarda dikkat edilmesi gereken hususlar aşil tendonu uzatması, ekin deformitesi gelişmemesi için gerekirse tendon transferi ve flep canlılığıdır. Enfeksiyona bağlı yapılan transmetatarsal ampütasyonların başarı oranı periferik arter hastalığına göre çok daha fazladır.^{31,32}

Tarso-metatarsal eklem seviyesinden yapılan dezartikülasyona Lisfrank ampütasyon denir.

2.1.3.4 Chopart Ampütasyon

1800'lü yıllarda Fransız cerrah François Chopart tarafından tanımlanıp yapılmaya başlanmıştır. Ekinovarus deformitesine sebep olması nedeniyle başlarda çok tercih edilmemiştir. Ekstremité uzunluğunu koruyup ve oluşabilecek sorunlarla daha rahat başa çıkılabilmesi nedeniyle son dönemlerde tekrar popüler olan bir yöntem olmuştur.³³

2.1.3.5 Syme (transmalleolar) Ampütasyon

1843 yılında ilk Syme tarafından tanımlanmış olan transmalleolar seviye bu ampütasyon, sonrasında Wagner tarafından iki aşamalı olacak şekilde geliştirilmiştir.³⁴ Bu ampütasyondan sonra tibiya topuk yağ yastığı tutturulur, topuk yağ yastığı sayesinde hem propriyosepsiyon duyusu korunmuş olmakta hem de hastalar çok kısa sürede protez kullanabilmektedirler.³⁵

2.1.3.6 Transtibial veya Diz Altı Ampütasyon

Alt ekstremitede en sık yapılan ampütasyon türü transtibial ampütasyonlardır. Yapılan diyabetik alt ekstremitte ampütasyonlarının % 74'ü transtibial ampütasyonlardır.⁵ Transtibial ampütasyon cerrahisinde iyi ayarlanmış uzun bırakılmış posterior bölge flebi, fonksiyonellik açısından en iyi sonuç alınacak yöntemdir. Posterior flebin uzunluğu, bacadaki yumuşak doku çapına 1 cm ekleyerek veya hasta boyunun her 30 cm'si için 2.5 cm olarak hesaplanmaktadır.^{27,36}

Waters ve ark.'nın Syme, transtibial ve transfemoral ampütasyon grupları ile kontrol grubunu karşılaştırmış olduğu ampütasyon sonrası enerji tüketimiyle ilgili yapılan çalışmaya göre yürüme hızları; Syme'de % 66, transtibial seviyede % 59, transfemoral düzeyde % 44 seyilerine düşmüştür.³⁵

2.1.3.7 Diz Dezartikülasyonu

Diz artikülasyonu tercih edilirken, transtibial seviye cerrahi ile düzelebilecek ama protez ile yürümesi düşünülmeyen hastalarda tercih edilmektedir.¹⁹

2.1.3.8 Transfemoral veya Diz Üstü Ampütasyon

Transtibial ampütasyonlardan sonra yapılan en sık ampütasyon türüdür. Transfemoral ampütasyon cerrahileri sonrası iyileşme ve fonksiyonel bir protez kullanımı için en önemli husus, optimal bir yük taşıma kapasitesi olacak şekilde femur pozisyonunun verilmesidir. Bu pozisyonlamada en önemli işlem addüktör kasları içine alan bir miyokütanöz flep oluşturulmasıdır. Böylece güdük, protez soketinin içinde daha rahat pozisyonda oturmuş olur.³⁷

2.1.3.9 Kalça Dezartikülasyonu

Kalça eklemi seviyesinden yapılan ampütasyondur.

2.1.4 Üst Ekstremitte Ampütasyon Seviyeleri

2.1.4.1 El ve Parmak Ampütasyonları

Üst ekstremitenin en fonksiyonel ve ince işleri yapan parçası el ve parmaklardır. Bu bölgenin cerrahileri bu faktörden dolayı tecrübeli ve el cerrahisi ile uğraşan kliniklerde yapılmalıdır. Travmanın şiddeti fark etmeksizin en küçük doku bile muhafaza edilecek düzeyde ampütasyon planlanmalıdır. Çünkü bu bölgedeki her kaybettiğimiz doku fonksiyon kaybıyla sonuçlar, eldeki fonksiyonların büyük bölümü baş parmağa aittir.¹⁴

2.1.4.2 El Bileği Ampütasyonu ve Dezartikülasyonu

Transkarpal ve el bileği dezartikülasyonu şeklinde yapılabilir. Transkarpal ampütasyonda radio-ulnar eklem ve radio-karpal eklem sağlam kaldığından, el bilek ekleminin fonksiyonel hareketlerinden supinasyon, pronasyon, ekstansiyon ve fleksiyon

hareketi protezlere iletilir. El bileği dezartikülasyonu bilek eklem seviyesinden yapılır; Radius ve ulna uçları törpülenir.¹⁴

2.1.4.3 Önkol Ampütasyonu

Önkol seviye ampütasyonlarında güdük uzunluğu mümkün olduğunca korunmalıdır. Bununla beraber ampütasyon, önkolun distal 1/3 bölgesinde yumuşak dokular yetersiz olduğu ve avasküler fascia ve tendonlar nedeniyle sıkıntılı komplikasyonlarla karşılaşabilmektedir.¹⁴

2.1.4.4 Dirsek Ampütasyonları

Dirsek ekleminde humerus geniş olduğundan protezle daha iyi uyum sağlar. Humerusun hareketleri böylelikle proteze daha kolay iletilir.¹⁴

2.1.4.5 Dirsek Üstü Ampütasyon

Aksiller kıvrım bölgesi ve humerus suprakondiler bölge arasındaki herhangi bir seviyesinden yapılan ampütasyondur.¹⁴

2.1.4.6 Omuz Dezartikülasyonu

Omuz eklemi seviyesinden yapılan ampütasyondur.

2.2 Genel Anestezi

Anestezi, latince ‘an’(olumsuzluk) ve ‘estezi’(his) sözcüklerinden gelmekte olup hissizlik anlamını taşımaktadır. Anestezi, sözcük olarak tarihte ilk defa yunan filozof Dioscorides tarafından kullanılmıştır. Genel anestezi; vital fonksiyonlarda herhangi bir değişiklik oluşturmadan, geçici olarak, bilinç kaybı (mental blok), analjezi (sensoryal blok), arefleksi (refleks blok) ve motor blok oluşturmaktadır. Bu durumun oluşmasındaki etki genel anestezik ilaçların kullanılması ile santral sinir sisteminde yaptığı, kortikal ve psişik merkezlerden başlayıp desendan yolla bazal gangliyonlar, serebellum, medulla spinalis ve medullar merkezler üzerine sırasıyla depresyon oluşturmaktadır.³⁸

Hastaya bir cerrahi işlem planlandığı zaman, uygulanacak anestezinin genel veya bölgesel olacağına kesin kurallar olmasa da bazı hususlara dikkat edilerek karar verilir. Bunlar;

- Hasta yaşı: Bebekler ve yaşı küçük çocuklarla iletişim kurmak ve onları uzun bir süre belirli pozisyonda tutmak zor olacağı için genel anestezi uygulamak daha doğru olur.
- Geniş kapsamlı cerrahi girişimler
- Mental durum bozukluğu olan hastalar
- Rejyonel anestezi uygulamasının süresinin yeterli olmayacağı veya uygun olmayacağı cerrahi girişimler
- Rejyonel anestezi işlemi kabul etmeyen hastalar
- Rejyonel anestezinin kontrendike olduğu durumlar

Genel anestezik ilaçlar hastaya sıklıkla gaz veya buhar halinde inhalasyon yoluyla veya intravenöz enjeksiyon yoluyla verilir. Nadir de olsa kullanımda; intramuskuler , oral ve rektal yol da kullanılabilir.³⁹

Vücudun ağırlı uyaranlara tepkisiz hale getirilmesini amaçlayan genel anestezinin yeterli derinlikte olması gerekmektedir. Anestezi derinliği ilk defa, Snow ve Plombey tarafından tanımlanmıştır. 1937 tarihinde Guedel ise eter anestezisi uygulaması sırasında gözlenen değişikliklere göre bunu 4 evrede tanımlamıştır.

- Analjezi ve amnezi evresi
- Eksitasyon ve deliryum evresi

- Cerrahi anestezi evresi
 1. Plan - Solunum deęişiklikler
 2. Plan - Dolaşım değişiklikleri
 3. Plan - Pupil deęişiklikleri
 4. Plan - Refleks deęişiklikleri
- Bulber paralizi evresi

Bu evreler, yavaş gelişen ve her bulgunun izlenebildiği eter anestezisi uygulaması için tanımlanmıştır. Günümüzde önemini yitirmiş bulunmaktadır. Anestezi yeterli derinlik seviyesine ulaştığında, cerrahi uyaranların neden olduğu refleks yanıtları ve klinik bulguları baskılar. Uygulama sırasında yüzeysel veya derin anesteziden kaçınılmalıdır. Derin anestezi, vital fonksiyonları deprese ederek koma ve ölüme neden olabilmektedir. Yüzeysel anestezi ise cerrahi uyaranlara karşı yeteri kadar somatik ve otonomik refleksleri baskılamadığı için zararlı olabilmektedir.⁴⁰

Anestezi derinliğine klinik olarak;

- Kirpik ve kornea refleksi
- Yutkunma refleksi
- Orbita hareketleri ve göz yaşı
- Pupil büyüklüğü ve ışığa reaksiyon
- Terleme
- Kalp hızı
- Kan basıncı
- Solunum sayısı ve derinliği gibi belirtiler değerlendirilerek karar verilebilir.

Anestezi derinliğinin ölçümünde, klinik bulguların yanı sıra bazı ileri izlem yöntemleri de bulunmaktadır. Bunlar;

- EEG (bispektral indeks, entropi, narkotrend indeks vs.)
- Uyarılmış potansiyel teknikler (somatosensoryal, vizüel, işitsel)
- Alt özefagus kontraktilesi
- Fasiyal sinir EMG gibi yöntemlerdir.^{40,41}

Uygulama pratiğinde genel anestezinin indüksiyon, idame ve uyanma olmak üzere 3 evresi bulunmaktadır.

Anestezi indüksiyonu: Anestezinin başlatılma evresidir. İnhalasyon, intravenöz enjeksiyon, intramuskuler enjeksiyon ve rektal yolla başlatılma yöntemleri mevcuttur.

İntravenöz indüksiyon: En sık kullanılan uygulama şekli intravenöz anestezi ajanlarla indüksiyon yapıldıktan sonra inhalasyon ajanları ile devam etmektir. İntravenöz indüksiyon uygulamalarında genel durumu düşük ve yaşlı hastalarda solunum ve dolaşım depresyonu, alerjik ve anafilaktik reaksiyonlar, damar dışı ve arter içi enjeksiyon, enjeksiyon yerinde ağrı gibi komplikasyonlar görülebilir.

İnhalasyon indüksiyonu: Bebeklerde, küçük yaş gruplarında, damar yolu bulmanın zor olduğu ve şokta gelen hasta gruplarında tercih edilen indüksiyon yöntemidir. Tükürük sekresyonlarında artış ve laringeal spazm gibi komplikasyonlar görülebilir.

İntramusküler indüksiyon: Çocuk hastalarda damar yolunun bulunmasının zor olduğu durumlarda tercih edilen bir yöntemdir. Genel olarak kullanılan ajan ketamindir.

Rektal indüksiyon: Genellikle çocuklarda çok nadir de olsa kullanılan indüksiyon yöntemidir.⁴⁰

Anestezi idamesi: İndüksiyon yapıldıktan sonra cerrahi işlem süresince anestezinin yeterli derinlikte devam ettirildiği evredir. Günümüzde en yaygın olarak kullanılan uygulama şekli ile oksijen/azot protoksit karışımına etkin olan bir inhalasyon anestezi ajan ekleyerek yapılmaktadır. Tercihe göre inhalasyon anestezi ajanı ile birlikte opioid ajanlar veya intravenöz anestezi ajanlar da kullanılabilir. Bu evrede hava yolu açıklığı genellikle endotrakeal entübasyon veya laringeal maske gibi yöntemler ile sağlanır. Kısa süren cerrahi işlemlerde maske ile idame inhalasyon ajanı verilmesi de tercih edilebilir.⁴⁰

Anestezinin sonlandırılması: Cerrahi operasyon sonunda kullanılan anestezi ajanlarının etki sürelerine bağlı olarak ajanın verilmesi sonlandırılır. Kullanılan ajana ve hastanın genel durumuna göre değişen süre zarfında hastalar, hava yolu açıklığını sağlayabilecek ve kontrol edebilecek düzeye gelirler.⁴⁰

2.2.1 İnhalasyon Anestezikleri

İnhalasyon anestezikleri oda sıcaklığındaki durumlara göre sıvı (volatil) ve gaz halinde olanlar olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Halotan, enfluran, metoksifluran, isofluran, sevofluran ve desfluran volatil anestezik ajan grubu ilaçlardır. Bu ajanlar vaporizatörler aracılığıyla belli basınç ve ısı altında buhar haline getirilerek uygulanır. Halotan dışı volatil anesteziklerin hepsinin yapısında eter bağı bulunmaktadır. Gaz halinde anestezikler grubunda ise dietiler, trikloretilen, siklopropan, azot protoksit (N_2O) ve xenon bulunur.^{42,43}

2.2.1.1 İnhalasyon Anesteziklerinin Farmakokinetiği

İnhalasyon yoluyla alınan anestezik ajanlar sırasıyla alveollere, kana ve beyin dokusuna taşınırlar. Bu bölgelerde ajanın parsiyel basıncı dengeye ulaştığında anestezik etki oluşmaktadır.

İnspire edilen gaz konsantrasyonu (F_i); taze gaz akımının miktarına, solunum sisteminin hacmine, makine veya solunum sistemi devrelerinin gazları absorbe etme özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Taze gaz akımı ne kadar büyük, solunum sistemi ne kadar küçük ve solunum sistemi absorpsiyonu ne kadar az olursa inspire edilen gaz konsantrasyonu taze gaz akımına o kadar yakın olur, bu durum da klinik olarak hızlı indüksiyon ve derlenme süresini sağlamaktadır.⁴⁴

Eğer anestezik ajan vücut tarafından hiç alınmazsa alveolar gaz konsantrasyonu (F_A) hızla inspire edilen gaz konsantrasyonuna yaklaşır. Anestezik ajanlar indüksiyon sırasında pulmoner dolaşım tarafından alındığından, alveolar konsantrasyon inspire edilen konsantrasyonun gerisinde kalır ($F_A/F_i < 1.0$). Alveolar parsiyel basınç önemlidir. Çünkü bu; anestezinin kanda ve sonrasında beyindeki parsiyel basıncını belirler. Beyindeki parsiyel basınç, ajanın klinik etkisini oluşturan beyin dokusu konsantrasyonu ile doğru orantılıdır. Bu sebepten, anestezik ajanın alınımı (uptake) ne kadar büyükse

inspire edilen gaz konsantrasyonu alveolar gaz konsantrasyonu arasındaki fark o kadar büyük olur ve indüksiyon hızı o kadar yavaş olur.^{45,46}

Üç faktör anesteziğin alınımlarını etkiler;

- Kandaki çözünürlük
- Alveolar kan akımı
- Alveol ile venöz kan arasındaki parsiyel basınç farkı^{45,46}

Çözünürlük, bir gazın solüsyon içinde denge haline geliş eğilimine denir. Kan:gaz partiyon katsayısı bunun ifadesidir. Kan:gaz partiyon katsayısı yüksek olan anesteziğin kanda erirliliği yüksektir. Bu da gazın alınımlarını artırır ve dolayısıyla denge geç olur indüksiyon yavaştır. Kan:gaz partiyon katsayısı düşük olan anesteziğin erirliliği düşüktür. Denge hızlı sağlanır ve indüksiyon hızlıdır.

İnhalasyon ajanlarının alınımlarındaki bir diğer parametre ise alveolar kan akımıdır. Kardiyak output ve pulmoner kan akımına bağlı değişkenlik gösterir. Kan akımının düşük olması alınımlarını azaltır. Yüksek kan akımı alınımlarını artırır fakat anesteziğin erirliliği bu alınımların artışını sınırlar.

Alveolokapiller membrandan çift yönlü geçiş söz konusudur. Parsiyel basınçlardaki gradiyent farkına bağlı olarak arteriyel dolaşım ile alınan anestezi, venöz dolaşım ile tekrar alveole döner ($P_A - P_V$). Membran düzeyinde difüzyon bozukluğu, ventilasyon perfüzyon uyumsuzluğu yok ise basınçlar bu yolla alveol (P_A) ve kanda (P_V) dengelenir.⁴⁷

2.2.2 İntravenöz Anestezikler

İntravenöz anestezi ajanları, anestezi indüksiyonunda ve idamesinde kullanılırlar. İnhaler anestezikler ve opioidlerle beraber dengeli anestezi sağlamak için veya TİVA'da (total intravenöz anestezi) kombine şekilde kullanılabilen ajanlardır. Bununla beraber bilinçli sedasyon yapmak için de kullanılabilir. İntravenöz kullanımdan başka intramusküler, rektal, oral, transkütan veya transmukozal gibi uygulama yolları mevcuttur. Başlıca etkileri doza bağlı olarak SSS (santral sinir sistemi) depresyonu, sedasyon ve hipnotik etki oluşmasıdır. İntravenöz anestezi ilaçlarının yağda erirliliği

yüksek ve serebral perfüzyonun fazla olmasından dolayı etki süreleri hızlı başlamaktadır.⁴⁸

Tiyopental sodyum: Sarı renkli, tadı acı ve uygulama sonrası sarımsak kokusu hissine neden olan barbitürat grubundan bir ajandır. Tiyopental 500-1000 mg içeren flakonlarda toz halinde bulunur. Tiyopentalin toz hali sonsuza dek stabildir, sulandırıldıktan sonra oda havasında 6 gün, buzdolabında 2 hafta stabildir. Sulandırılmasından sonra 25 mg/ml den daha yoğun solüsyon hazırlanmamalıdır. Yüksek alkali bir preparat olduğundan; asidik olan opioid, nöromusküler bloker ve katekolaminlerle kullanımında dikkatli olunmalıdır çünkü çökeltiye neden olabilir. Çocuklarda 6 mg/kg, erişkinlerde 5 mg/kg, yaşlılarda ise genellikle 3 mg/kg gibi doz yeterli olacaktır.⁴⁹

Propofol: Hem anestezi indüksiyonunda hem de idamesinde kullanım için uygundur. Propofol tek başına ya da diğer ilaçlarla birlikte bilinçli sedasyon veya TİVA için kullanılır. Sağlıklı erişkinlerde 1-2,5 mg/kg doz şeklinde kullanılır. Kısa süren cerrahilerde propofol kullanılması tiyopentale göre daha hızlı uyanma ve psikomotor fonksiyonlara daha erken kavuşma sağlar. Antiemetik özelliği nedeniyle diğer intravenöz anesteziklerle kıyaslandığında daha az bulantı ve kusmaya neden olur. İçeriği nedeniyle propofol, içerisinde bakteri üremesine çok müsaittir; ilaç kullanım için açıldığında 12 saat içerisinde tüketilmeli veya atılmalıdır.^{50,51}

Ketamin: Ketamin 1962'de sentez edilmiş ve analjezik etkisi oldukça yüksek olan, respiratuar ve kardiyovasküler sistemi deprese edici etkisi olmaması yönüyle diğer intravenöz anestezik ajanlardan ayrılan fenilsiklidin grubu bir ilaçtır. Premedikasyon, sedasyon, indüksiyon ve genel anestezi idamesi için kullanılabilir. Ketamin, indüksiyonda 0,5-2 mg/kg intravenöz 3-5 mg/kg intramusküler kullanılır. İntravenöz uygulamadan sonra pik etki 30-60 sn. de ortaya çıkarken, intramusküler uygulamada etki 5. dk dan sonra başlayıp pik etkisi 20. dk da ortaya çıkar.⁵²

Benzodiazepinler: Premedikasyonda kullanışlı olan ajanlardır. Diazepam, lorazepam, midazolam ve flunitrazepam bu grubun üyesi olan anestezik ajanlardır. Günümüzde kullanımını en sık olan ajan midazolamdır. Hızlı etkilidir ve oldukça güvenli ilaçlardır. Yan etkileri nadir görülür. Benzodiazepinler ile ilgili en önemli problem

solunum depresyonudur. Yan etkileri flumazenil ile geri döndürülebilir. Midazolam anestezi indüksiyonunda 0,1-0,3 mg/kg dozda 30-60 sn. sürede uygulanır.⁵³

Opioidler: Opioidler, genellikle analjezik etkisi için tercih edilen, doğal ve sentetik yapıdaki ilaç grubudur. Santral Sinir Sistemi (SSS) ve başka dokulardaki spesifik reseptörlerine bağlanarak etki gösterir. Yüksek dozlarda bilinç bulanıklığı yaratabilme etkileri olmasına rağmen önceden kestirilemeyen sonuçlar da doğurabilir. Bu sonuçlar MAC (minimum alveolar konsantrasyon) ve BİS (bispektral indeks) ile ölçülemez.⁵⁴ İnhalasyon ajanların MAC-TI (trakeal entübasyon) değeri fentanil kullanımının dozu ile orantılı olarak azalmaktadır.⁵⁵ Bununla birlikte fentanil kullanımı ile cerrahi insizyona sempatik etkinin baskılanması da (MAC-BAR da azalma) kanıtlanmıştır.⁵⁶ Ama opioidler tek başlarına indüksiyon ajanı olarak kullanıma uygun bir ajan değildir. Amnezi oluşturmazlar.⁵⁷

2.3 Rejyonel Anestezi ve Tarihçesi

Rejyonel anestezi, bilinç kaybı olmadan vücutta belli bölgelerde periferik sinir duyusu ve ağrı duyusunun lokal anestezik ilaçlarla geri dönüşümlü olarak bloklandığı anestezi uygulamasıdır.⁵⁸

Güney Amerika'da And dağlarında yetişen bir bitki olan koka, orada yaşayan halk tarafından direnç, güç ve öfori amacıyla kullanılmıştır. 1858 de Alman kimyager Nieman koka bitkisinin yapraklarından alkaloidini elde edip bu preparata kokain ismini vermiştir. Sonraki dönemlerde Sigmund Freud kokain kullanımıyla çalışma gücü ve özgüven artışı sağlamış ve morfin bağımlılığı tedavisinde kokaini kullanabileceğini düşünmüştür. Dr. Freud, sistemik etkilerine odaklandığı için bölgesel etkilerini gözden kaçırmıştır. Viyana da yaşayan Dr. Carl Koller bir farmakolog arkadaşından yardım alarak kokaini toz halden eriyik hale dönüştürmüştür. Bu kokain solüsyonunu kurbağanın gözüne damlattığında kurbağanın lokal uyarılara tepki vermemesi üzerine bölgesel lokal anestezi yapıcı etkisi ortaya çıkmıştır. Dr. Koller 1884 de Viyana 'da kokain ile lokal anestezi oluşturarak ilk ameliyatı yapmıştır. Dr. Halsted kokain eriyiğini dokular arasına enjekte ederek infiltrasyon anestezi tekniğini uygulamıştır. Bu yöntem ile dolaşım kollapsı, şok, ölüm

gibi bazı komplikasyonların görülmesi, bize lokal anestezinin tehlikeli yüzü olan lokal anestezi toksisitesini göstermiştir.⁵⁹

Beyin omurilik sıvısı (BOS) ilk olarak 1764 yılında Domenico Cotugno tarafından tanımlanmıştır. 1885’de Amerikalı nörolog olan J. Leonard Corning, köpeklerde spinal sinir anestezisi denemiştir. Bu işlem sonucunda başarı elde eden Dr. Corning aynı işlemi insan üzerinde T11-T12 aralığından girip subaraknoid boşluk diye düşündüğü bölgeye kokain uygulamış. Hasta işlem sonrası ayakta durabiliyormuş ama bacaklarda uyuşukluk, güçsüzlük kliniği gözlenmiş. BOS gelişinden bahsetmediği için sonrasında epidural bölge enjeksiyonu yaptığı düşünülmüştür. Böylelikle ilk epidural anestezi tarif edilmiştir. Essex Wynter ve Heinrich Quincke 1891 yılında spinal ponksiyonu tanısal bir işlem olarak uygulayıp tanıtmışlar.⁶⁰ 16 Ağustos 1898’de Dr. August Bier 34 yaşındaki bir tüberküloz hastasında ilk defa gerçek spinal anesteziyi uygulamıştır. Greenblatt 1962 yılında nörostimulasyon ile periferik sinirleri lokalize etmeyi başarmıştır. Tarihsel süreç içerisinde bu gelişmelerde klinik uygulama olarak en büyük değişimi ultrasonografi (USG) ile hedef nöral yapıların görüntülenmesi neden olmuştur.⁶¹ USG ile işlem sırasında; iğne, nöral yapılar ve lokal anestezi dağılımı eş zamanlı görüntülenmektedir. Rejyonel anestezi yöntemlerinin; ameliyat boyunca hastanın uyanık olması, spontan solunumun devam etmesi, koruyucu reflekslerin kaybolmaması, postoperatif erken mobilizasyon ve kısa hastane yatış süresi gibi avantajları mevcuttur.⁶² Rejyonel anestezi spinal, epidural ve kaudal blokları içine alan santral blok, periferik sinir ve pleksuslara lokal anestezi ilaç enjeksiyonu ile yapılan periferik sinir blokları ve cerrahi alan ile çevre dokularına lokal anestezi uygulamasıyla oluşan alan blokları olmak üzere üç grupta toplanmaktadır.⁶³

2.3.1 Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler klinik anestezide en sık kullanılan ilaç grubudur. Uygun dozda sinir dokusuna uygulandıklarında sinir iletimini bloke ederek analjezi, otonomik blok ve kas paralizine neden olurlar. Doğada lokal anestezik özellikte olan birçok madde mevcuttur. Yaygın olarak bilinenleri koka bitkisinden elde edilen kokain, çeşitli balıklardan elde edilen tetradotoksin, alglerden ve siyanobakterilerden elde edilebilen

saxitoksindir. Lokal anestezi kullanımı tarihte ilk defa Güney Amerika yerlileri tarafından yapıldığı düşünülmektedir. Onlar lokal anestezi etkisinden çok sistemik ve toksik etkileri için kullanım görülmüştür. Albert Niemann tarafından 1860 yılında izole edilen kokainin, ilk kez lokal anestezi olarak kullanımı Carl Koller ve Sigmund Freud tarafından 1884 yılında olmuştur. ^{64,65}

2.3.1.1 Lokal Anesteziklerin Farmakolojisi

Kimyasal olarak 3 kısımdan oluşurlar.

- Hidrofobik aromatik halka; bu bölüm lipit solubilitelerini arttıran bölümdür. Lokal anesteziğin etki süresi ve potansi ile ilişkilidir.
- Hidrofilik tersiyer amin grup; bu bölüm lokal anesteziğin yağda ve suda çözünür olmasını belirleyen kısımdır.
- Ester ya da amid yapısındaki bağlantıyı sağlayan ara zincir kısmı

Lokal anestezikler ara zincirin ester(-CO) ya da amid(-NHC) yapısına göre iki gruba ayrılır.

1. Ester lokal anestezikler; prokain, kokain, benzokain, klorprokain ve tetrakain dir. Plazma kolinesterazları tarafından metabolitleri olan para-aminobenzoik aside hidrolize edilirler. Bu metabolitin alerjik özelliği vardır.
2. Amid lokal anestezikler; lidokain, etidokain, prilokain, mepivakain, dibukain, bupivakain, ropivakain ve levobupivakain dir. Bu lokal anestezikler karaciğerde metabolize olurlar. Daha az alerjik reaksiyon görülür

Kimyasal sınıflandırma dışında etki sürelerine göre kısa, orta ve uzun etkili lokal anestezikler olarak 3 gruba ayrılırlar. Aynı zamanda lokal anestezikler lipid çözünürlük, protein bağlanma ve ayrışma sabitinde de farklılık gösterirler. ^{66,67}

2.3.1.2 Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizması

Lokal anesteziklerin sinir iletimine olan etkilerini açıklamaya çalışan birçok teori mevcuttur. En kabul gören teori voltaj bağımlı sodyum kanalları üzerinden olan etkidir. Sodyum kanalları yapısal olarak α (260kDa), β 1(36kDa) ve β 2(33kDa) alt ünitelerden oluşan membran proteinleridir. Voltaj bağımlı sodyum kanallarına etki ederek bu kanallardan hücre içine sodyum girmesini ve aksiyon potansiyeli iletimini engeller. Lokal anestezikler sinir hücrelerinin elektriksel olarak uyarılma eşiğini yükseltir, oluşan aksiyon potansiyelinin yükselme hızını düşürür. Böylelikle sinir iletimi azalarak durur.^{68,69}

2.3.1.3 Lokal Anesteziklerin Klinik Kullanımı

Lokal anestezikler klinik anestezide uygulamada; infiltrasyon anestezisi, topikal anestezisi, santral blok (spinal anestezisi, epidural anestezisi, kombine spinal epidural anestezisi), periferik sinir blokları, intravenöz rejyonel anestezisi, sempatik blok ve entübasyon işleminde sempatik sistem aktivasyonuna bağlı yanıtı azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. Sinir liflerinin lokal anesteziklere duyarlılıkları, sinir liflerinin miyelinizasyonuna ve çapına göre farklılık göstermektedir. Otonomik lifler, küçük myelinize olmayan C lifleri (ağrı duyusunu ileten) ve küçük myelinize A δ ilk olarak bloke olan liflerdir. Motor ve proprioseptif lifler(A α , A β , A γ) daha sonra bloke olurlar.⁷⁰

2.3.1.4 Klinik Kullanımdaki Lokal Anestezikler

Kokain: Ester grubu bir lokal anesteziktir. Medikal olarak kulak burun boğaz cerrahisinde topikal anestezisi ve kanamayı azaltmak üzere kullanımı mevcuttur. Santral ve periferik sinir sisteminde katekolamin geri alınımını inhibe eden etkisi olan tek lokal anesteziktir.⁶⁴

Benzokain: Sentetik olarak üretilen ilk lokal anesteziktir. Methemoglobinemi yapıcı etkisi mevcuttur. ⁷¹

Prokain: İlk defa klinik kullanımı olan sentetik lokal anesteziktir. Genellikle subkütanöz uygulama amacıyla kullanılır. Etki süresinin çok kısa olmasından kaynaklı santral rejyonal anestezide çok tercih edilmez. ⁷²

Tetrakain: Ester tipi olan uzun etkili bir lokal anesteziktir. Etkisi geç başladığı için genel olarak diğer lokal anesteziklerle karıştırılarak kullanılmıştır. ⁷³

Klorprokain: Prokain derivesi olan ester tipi lokal anesteziktir. Santral ve periferik bloklarda % 2-3 konsantrasyonda kullanılabilir. Etki süresi kısa olduğu için genellikle uzun etkili lokal anesteziklerle kombine edilerek kullanılır. Spinal anestezide kullanıldığında sodyum bisüfit içermeyen formu kullanılmalıdır. ⁷⁴

Lidokain: Klinik kullanıma giren ilk amid yapılı lokal anesteziktir. Etkisi hızlı başlayan ve orta etki süresine sahip günümüzde yaygın kullanımı olan anestezik ilaçtır. Spinal anestezi, epidural anestezi, periferik blok, rejyonal intravenöz anestezi ve mukozal anestezi uygulamasında % 0.5-5 konsantrasyonlarında uygulanışı mevcuttur. Doza bağlı değişen vazodilatör etkisi bulunmaktadır. ⁷³

Prilokain: Sekonder amin olan prilokainin etkisi lidokaine benzerdir. Rejyonal intravenöz anestezide % 2-3 konsantrasyon oranında kullanılır. Lidokain gibi vazodilatasyon yapmaz. Diğer kullanım yeri EMLA (Eutectic Mixture of Local Anesthetic) kremde lidokainle beraber kullanılır. Prilokain metabolize olduktan sonra açığa çıkan o-toluidin hemoglobini okside ederek methemoglobinemiye neden olabilir. Tedavisinde metilen mavisi kullanılmaktadır. ⁷⁵

Bupivakain: Uzun etki süresi olan ve çok yaygın kullanılan amid grubu bir lokal anesteziktir. Rejyonal intravenöz anestezi hariç tüm anestezik işlemlerde farklı konsantrasyonlarda kullanılabilir. Bupivakainin yüksek pKa'sı ve yağda çözünürlüğünden dolayı plasentadan geçişi kısıtlıdır. İntravenöz enjeksiyon yapıldığında kardiyovasküler toksisiteye neden olabilmektedir. ^{73,76}

Ropivakain: Etki başlangıç zamanı ve etki süresi bupivakaine benzerdir. Bupivakainin kullanıldığı tüm anestezik işlemlerde kullanılabilir. Ropivakain

bupivakaine göre daha az potent, motor liflere etkisi daha kısa süreli ve kardiyotoksitesitesi daha azdır. Aynı zamanda vazokonstriktör etkisi vardır.^{70,73}

Levobupivakain: Bupivakainin saf S izomeridir. Klinik kullanımı bupivakaine benzer ama daha az kardiyovasküler toksisitesi mevcuttur. Rejyonel intravenöz anesteziye başarı ile kullanılmıştır.⁷⁷

2.3.1.5 Lokal Anesteziklerin Toksik Etkileri

Lokal anestezikler hem lokal hemde sistemik toksisiteye neden olabilirler. Lokal anesteziklerin lokal toksisiteleri;

Sinir hasarı: Tüm lokal anestezik ilaçlar nörotoksittir. Yüksek uygulanan doza ve konsantrasyona bağlı kalıcı sinir hasarı görülebilir. Nörotoksite oluşmasını vazokonstriktör ve turnike kullanımı gibi etkileyen birçok etken vardır. Periferik sinir bloğunda fasikül içi enjeksiyonla bu etki ihtimali artmaktadır.⁷⁸

Geçici nörolojik sendrom: Spinal anestezi sonrası kalça ve alt eksteremitede görülen uyuşukluk halidir. En çok suçlanan ilaç lidokaindir. Genellikle 1 haftada geçer.⁷⁹

Kondrotoksite: Özellikle son yıllarda yapılan bazı çalışmalarda bupivakainle devamlı infüzyon kullanılanlarda gösterilmiş bir lokal toksisitedir.⁸⁰

Miyotoksite: Tüm lokal anesteziklerin miyotoksik etkisi vardır. Bu etki en fazla bupivakainle görülmüştür. Bupivakain bu etkisini, kas hücresinde RNA'nın amino açilasyonunu inhibe ederek protein sentezini bozarak göstermektedir.^{69,81}

Lokal anesteziklerin sistemik toksisiteleri;

Alerjik reaksiyonlar: Genellikle enjeksiyondan sonra ilk 30 dakikada gelişmektedir. Hafif cilt reaksiyonlarından anafilaktik şoka kadar değişkenlik gösterebilen klinik görülebilir. Ester tipi lokal anesteziklerde amidlere göre daha sık görülmektedir. Alerjik reaksiyonlardan genellikle ester grubu lokal anesteziklerin metaboliti PABA sorumludur. Gruplar arasında çarpaz sensitivite oluşmamaktadır, ester grubu lokal anestezik alerjisi olanda güvenle amid grubu kullanılabilir.^{65,82}

Santral sinir sistemi toksisitesi: Lokal anesteziğin plazma düzeyleri hızlı yükselirse hem SSS hemde kardiyovasküler sistemde önce stimülasyon sonra takiben depresif faz görülür. Şayet pik plazma düzeyleri çok hızlı yükselirse stimülasyon fazı görülmeden depresif faz da görülebilir. Lokal anesteziğin artmış plazma konsantrasyonları, ağız çevresinde uyuşukluk, yüzde karıncalanma, baş dönmesi, kulak çınlaması, huzursuzluk, tonik klonik nöbet gibi semptomlara neden olur. Bu toksik etkilerini hipokampus ve amigdalaadaki nöronlar üzerinden gösterdikleri bulunmuştur. Kan asit-baz durumu ile toksisite yakın ilişki içerisindedir. PaCO₂'nin artması ile beyin kan akımı artar dolayısıyla lokal anesteziğin beyin tarafından alınması da artmış olur.^{69,83,84}

Kardiyovasküler sistem (KVS) toksisitesi: KVS toksisite etkileri vasküler düz kas ve kalp kasını etkilemeleri ile ortaya çıkmaktadır. İlk etapta eksitasyon döneminde kalp atım hızı ve kan basıncında artış görülür. Sonrasında depresif dönem ile vazodilatasyon, bradikardi, hipotansiyon ve kardiyak arrest görülür. Bu etkiye neden olan mekanizma miyokardiyumdaki sodyum kanallarının inhibe olmasından kaynaklıdır.^{69,83}

2.3.1.6 Lokal Anestezi Sistemik Toksisitesinin Tedavisi

- Resusitasyon malzeme ve ilaçları her zaman için blok yapılan ortamda hazır bulundurulmalıdır.
- Tonik-klonik nöbet gelişiminde, nöbeti engellemek için propofol veya tiyopental kullanılır.
- Hızlıca hava yolu açıklığı sağlanıp hasta solutulmalıdır. Hiperkapni, hipoksi ve asidozdan kaçınılmalıdır.
- Kalsiyum, vazodilatasyonu engellemek için kullanılabilir.
- Kardiyak arrest durumunda ileri yaşam desteği kurallarına göre resüsite edilmeli. Adrenalin dozu daha sık yapılmalıdır.
- Kardiyovasküler kollaps kliniğinde intralipid solüsyonu başlanmalıdır. Doz olarak % 20'lik solüsyon kullanılarak 1ml/kg bolus dozun ardından 0.25 ml/kg/dk infüzyon şeklinde uygulanmalıdır. Bolus doz gerek halinde tekrarlanabilir.⁸³⁻⁸⁵

2.3.2 Spinal Anestezi

Spinal anestezi, lokal anestetik ilaçların tek başlarına veya ilave ilaçlarla birlikte subaraknoid aralığa verilmesiyle oluşan geçici duyu, motor ve sempatik blokajın görüldüğü santral rejyonel anestezi tekniğidir.⁸⁶ Spinal anestezi, spinal kord ve spinal köklerin bloke edilmesi hedeflenir. Lokal anestetikler, spinal kord üzerine etkilerini ön ve arka boynuz üzerindeki sodyum ve kalsiyum kanallarını bloke ederek, p madde salınımını azaltıp reseptöre bağlanmasını engelleyerek, GABA alınmasını ve klirensini önleyerek gösterir. Spinal kökler üzerine etkilerini ise sodyum kanallarını bloke ederek göstermektedir.⁸⁷

2.3.2.1 Spinal Anestezi Endikasyonları

- Alt abdomen cerrahileri
- Rektal ve anal cerrahiler
- Vajinal cerrahiler
- Ürolojik cerrahiler
- Alt ekstremitte cerrahileri
- Perineal cerrahiler.⁸⁸

2.3.2.2 Spinal Anestezi Kontrendikasyonları

- Koagülasyon bozukluğu
- Spinal anestezi uygulaması yapılacak bölgede enfeksiyon ve dermatolojik bir problem
- Kafa içi basınç artışı yapan patolojiler
- Bazı nörolojik hastalıklar

- Spinal anestezi uygulamasını hastanın reddetmesi.⁸⁸

2.3.2.3 Spinal Anestezi Teknikleri

Oturur, lateral dekübit ve Jack-knife pozisyonlarında spinal anestezi işlemi uygulanabilir. En çok tercih edilen pozisyon oturur ve lateral dekübit pozisyonudur. İşlem yapılacak kişi, boyun dizler ve sırtı maksimum fleksiyon pozisyonuna getirilecek şekilde pozisyon alır. İşlem uygulama bölgesi uygun sterilizasyon kurallarına uyularak hazırlandıktan sonra 4. ve 5. lomber intervertebral aralıktan uygun spinal uç ve numaradaki spinal iğne ile 10⁰ – 15⁰ derece açı vererek sefalad şekilde sırayla cilt, cilt altı, supraspinoz ligament, interspinoz ligament, ligamentum flavum, epidural aralık, duramater geçilir ve subaraknoid aralığa ulaşılır. Spinal iğnenin mandreni çekildikten sonra BOS serbest akışı görülür ve subaraknoid aralıkta olduğu teyit edilir. Sonrasında spinal anestezi iğnesinden uygun volüm ve konsantrasyonda lokal anestezi enjeksiyonu yapılır.⁸⁸

2.3.2.4 Spinal Anestezi Çeşitleri

Saddle (eyer) blok: L4-5 intervertebral aralıktan oturur pozisyonda subaraknoid aralığa girilerek az miktarda (0.5-1 cc) lokal anesteziğin verilmesi, en az 5 dakika bu pozisyonda tutularak sakral spinal sinirlerin tutulumunun sağlanması ile elde edilir. Avantajları kan basıncı ve nabız çok az etkilenir, gereksiz yere alt ekstremitede motor blok yapılmamış olur. Perianal bölge cerrahisinde endikedir.⁸⁸

Alçak spinal anestezi: L2-3 düzeyinden subaraknoid aralığa girilip izobarik solüsyon enjeksiyonu ile elde edilir. Cilt anestezisi T10 seviyesini geçmez. Kan basıncı üzerine belirgin bir etkisi yoktur.⁸⁸

Yüksek spinal anestezi: T4-12 lomber ve sakral segmentlerin tutulumunun olduğu spinal anestezi tipidir. L2-3 seviyesinden hiperbarik solüsyon verildikten sonra hasta yatırılarak omurganın eğimine bağlı olarak ilaç yukarı doğru yayılıp T4 hizasında

göllenir. Blok seviyesi T4 üzerinde ise hipotansiyon ve bradikardi çok belirgin hale gelir.⁸⁸

Tek taraflı (hemiblok) spinal anestezi: Hasta anestetize edilmek istenen tarafa yatırılır ve hiperbarik solüsyon verildikten sonra 5 dakika süre ile bu pozisyonda bekletilir. Tek taraflı alt ekstremitte cerrahilerinde tercih edilen bir yöntemdir.⁸⁸

Total spinal blok: Bu bir komplikasyondur. Bulber seviyelere kadar depresyon sözkonusu olup resüsitasyona ihtiyaç duyulur.⁸⁸

2.3.2.5 Spinal İğne Tipleri ve Numaraları

İğne tipleri olarak kalem uçlu (Sprotte), keskin uçlu (Quincke) ve atravmatik iğneler kullanılır. Mevcut olan en ince uçlu 25G, 27G, 29G iğneler tercih edilmektedir.⁸⁸

2.3.2.6 Spinal Anestezi Komplikasyonları

Spinal anestezi komplikasyonları, girişime ve uygulanan lokal anesteziğe bağlı oluşmaktadır. Girişime bağlı komplikasyonları; spinal hematoma, enfeksiyon, sinir hasarı, baş ağrısı ve subdural enjeksiyon olarak sayabiliriz. Lokal anesteziğe bağlı olarak ise toksisite, hipotansiyon, alerji, bradikardi, idrar retansiyonu, solunum sıkıntısı ve kardiyak arrest görülebilir. Bu komplikasyonların hepsini uygun koşulları sağlayarak önleyebilir ve ilerlemesini engelleyebiliriz.⁸⁹

2.3.3 Periferik Sinir Blokları

Tarihte bildirilmiş ilk sinir ileti bloğu Hall ve Halsted tarafından yapılmıştır. Sonrasında Hirschel 1911 yılında brakial pleksus bloğunda perkütan yöntemi, Kulenkampff ise brakial pleksusa supraklavikular yaklaşımı uygulamıştır. Greenblatt nörostimulasyon yardımı ile 1962 yılında ilk defa sinirleri lokalize etmiştir. Periferik sinir

bloklarının gelişiminde tarihsel süreç içerisinde en önemli gelişme ise ultrason ile blok uygulanacak olan hedef nöronal dokunun görüntülenmesi olmuştur.⁹⁰⁻⁹³

2.3.3.1 Brakial Pleksus Blokları

Günlük anestezi uygulamalarında en sık yapılan bloklardır. Pleksus anatomik olarak yüzeysel olduğundan ultrason ve yüksek frekanslı lineer prob ile oldukça güvenilir bir görüntülenme sağlanır. Brakial pleksus alt servikal sinirlerin (C5-8) anterior dalları ile birinci torasik sinirin (T1) ön dalının büyük bölümünün birleşimi ile oluşur. Dördüncü servikal (C4) ve ikinci torasik (T2) sinir pleksusuna küçük dallar gönderir.

İnterskalen blok: İnterskalen bloğu ilk defa 1970 yılında Winnie bugün klinikte uyguladığımız manası ile uygulamıştır. Bu uygulamada ulnar sinir bloğu her hastada sağlanamayabilir. Bundan dolayı, interskalen blok omuz cerrahisi için ideal bir uygulama iken el cerrahisi için ideal değildir.⁹⁴

Supraklavikular blok: Bu teknik ilk kez Kulenkampff tarafından 1911 yılında uygulanmıştır. Ultrason rehberliğinde yüzeysel konumu, subklavyen arter ile komşuluğundan dolayı kolayca görüntülenmektedir. Hızlı başlayan motor ve duyuşsal blok özellikleri, bu tekniği diğer brakial pleksus bloğu tekniklerinden ayırmaktadır.⁹⁵

İnfraklavikular blok: İlk kez 1914 yılında Bazy tarafından tarif edilmiş bir tekniktir. 1981'de Whiffler, hastanın başını blok uygulanacak tarafın aksi yönüne çevirmiş, blok uygulanacak kolu 45° abdüksiyonla gövdenin üzerine koydurmuştur. Günümüzde korakoid blok da denilen bu yaklaşımla brakial pleksusun korakoid çıkıntıya yaklaşacağını belirtmiştir. Üst ekstremitede tam anestezi sağlayan, ultrason eşliğinde uygulaması kolay bir brakial pleksus blok tekniğidir.⁹⁶⁻⁹⁹

Aksiller blok: İlk kez 1884 yılında cerrahi teknik ile Halstead ve 1911 yılında perkütan teknik ile Hirschel tarafından uygulanmıştır. El ve önkol cerrahileri için ideal bir yöntem olan aksiller blok, en sık uygulanan temel blok uygulama yöntemlerinin başında gelmektedir.^{100,101}

2.3.3.2 Lumbosakral Pleksus Blokları

Alt ekstremitte majör cerrahileri için lumbal ve sakral pleksuslar beraber bloke edilmelidir. Pratikte kalça ve diz protez cerrahilerinde analjezi için daha distal bölgedeki cerrahilerde anestezi için lumbosakral pleksus ve dallarına blok uygulanmaktadır.

Femoral sinir bloğu: Femoral sinir lumbal sinirin majör dallarından biridir. En sık diz cerrahisi için inguinal bölgeden anterior yaklaşımla uygulanır. Başarılı bir uygulama ile femur, uyluk ve diz bölgesinde anestezi sağlanır. Femoral sinir, diz ekleminin aşağısında bacağın iç yüzünün (safen sinir ile) duyu innervasyonundan da sorumludur.¹⁰²

Siyatik sinir bloğu: Vücuttaki en büyük sinir olan siyatik sinir, lumbosakral pleksustan köken alır. Alt ekstremitenin duysal ve motor innervasyonunun önemli bir kısmından sorumludur. Femoral blok ile beraber uygulandığında bacağın tümünün anestezisi sağlanabilir. Diz ve ayak bileği seviyesindeki operasyonlarda, diyabetik ayak cerrahilerinin önemli kısmında uygulanabilen bir blok yöntemidir. Siyatik sinir bloğu 1920 yılında ilk defa Labat'ın hocası Pauchet tarafından tarif edilmiştir.^{103,104}

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Özellikleri

Çalışmamız Çukurova üniversitesi bünyesinde gerçekleştirilen kesitsel retrospektif bir çalışmadır. Çukurova Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 5 Haziran 2020 tarihinde 34 No.lu etik kurulu onayı alınarak araştırmamıza başlanmıştır. Çalışma kapsamında 1 Ocak 2011 ve 17 Ekim 2018 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği tarafından 985 ekstremitte amputasyonu operasyonu gerçekleştirilmiştir. Bu operasyonun verileri incelendiğinde 447 operasyonun aynı hastalara uygulandığı belirlenmiş olup toplam hasta sayısının 538 olduğu tespit edilmiştir. 538 hastanın verileri geriye dönük olarak hastane bilgi yönetim sistemi ve arşivde mevcut olan dosyalar üzerinden taranmıştır. Hastalara ait ilgili veriler kaydedilerek çalışmamız gerçekleştirilmiştir.

3.2 Araştırmanın Amacı

Travmatik, dolaşım bozukluğu veya malignensi nedeniyle ekstremitte amputasyonu ortopedik cerrahide sıklıkla uygulanması gereken bir prosedür haline gelmiştir. Bu hastalardaki gerek genel hemodinamik bozukluk ve yandaş hastalıklar gerekse komplikasyon riskleri nedeniyle anestezi uygulaması da önem arz etmektedir. Mevcut periferik arteriyal hastalığa ileri yaş ve debilitenin eklenmesi mortalite ve morbiditeyi artırmaktadır. Travmaya bağlı olmayan alt ekstremitte amputasyonlarının % 50'sini diyabetik ayaklı hastalar oluşturmaktadır. Biz de bu retrospektif çalışmada ekstremitte amputasyonu uyguladığımız hastaları, anestezi yönetimin ve olası komplikasyonları tartışmayı amaçladık.

3.3 Veri Toplama ve Değerlendirme

Anestezi öncesi değerlendirme formlarından toplanacak veriler;

- Yaş
- Kilo
- Cinsiyet
- ASA Skoru
- Hasta tanısı
- Yapılan operasyon
- Geçirilmiş ampütasyon cerrahisi varlığı
- Yandaş sendrom ve hastalıklar
- Preoperatif laboratuvar değerleri (hemoglobin, hematokrit, lökosit, BUN, kreatinin, alanin aminotransferaz, aspartat aminotransferaz)

Operasyon sırasındaki kayıtlardan toplanacak veriler;

- Uygulanan anestezi maddeleri
- Monitörizasyon verileri
- Anestezi süresi
- Total sıvı replasmanı
- Zor entübasyonun varlığı
- Uygulanan postoperatif analjezi
- Ampütasyon tipi-yeri
- Perioperatif komplikasyonlar ile ilgili veriler

Postoperatif ile ilgili veriler hasta dosyası ve elektronik ortamda bulunan kayıtlardan elde edilecektir. Postoperatif komplikasyonların varlığı (kanama, solunum yetmezliği, enfeksiyon gibi) ve postoperatif taburculuk süresi kaydedilecektir.

3.4 İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 23.0 paket programı kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sürekli ölçümlerse ortalama, sapma ve minimum - maksimum olarak özetlendi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk Testleri) kullanılarak incelendi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmalarında Ki kare testi ve Fischer'in Kesinlik Testine başvuruldu. Normal dağılıma uyan gruplar için ikili değişkenlerde bağımsız student t-testi, ikiden fazla değişkenlerde One-way ANOVA testleri kullanılırken, normal dağılıma uymayan gruplarda ise ikili değişkenlerde Mann-Whitney U testi, ikiden fazla değişkenlerde ise Kruskal Wallis testleri kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0,05 olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1 Demografik Veriler

Çalışmamıza 1 Ocak 2011 ve 17 Ekim 2018 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği tarafından ekstremitte amputasyonu operasyonu uygulanan 985 hasta olduğu tespit edilmiştir. Bu hastaların 447'sinin hastanemiz bünyesinde birden fazla amputasyon cerrahisi geçirdiği belirlenmiş bu nedenle ameliyat ve anestezi ile ilgili verilerinin tamamına ulaşılabilen 538 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Sonuç olarak toplamda 538 hastanın anestezi ve cerrahi ile ilgili verileri bu çalışmada sunulmaktadır.

Hastaların 144'ünün kadın (% 26,8), 394'ünün erkek (% 73,2) olduğu belirlenmiştir. Bu hastaların 291'i sigara kullanıyordu. Amerikan Anestezi Cemiyetinin fiziksel sınıflamasına göre (ASA kriterleri) 111 hasta (% 20,6) ASA I, 169 hasta (% 31,4) ASA II, 253 hasta (% 47) ASA III ve 5 hastanın ASA IV olduğu belirlendi. Amputasyon operasyonu geçiren hastaların yaş ve kilo ortalaması sırasıyla 55,55±19,08 yıl (Min-maks = 1-92 yıl) ve 72,74±15,44 kg (10-150 kg) idi. Toplam 174 hastanın (% 32,3) daha önceden herhangi bir nedenle amputasyon cerrahisi geçirdiği tespit edildi. Hastaların demografik verileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1 Hastaların Demografik Verileri

		n (%)
Cinsiyet	Erkek	394 (73,2)
	Kadın	144 (26,8)
Sigara kullanımı	İçmiyor	247 (45,9)
	İçiyor	291 (54,1)

Tablo 1 - Devamı

		n (%)
ASA	ASA I	111 (20,6)
	ASA II	169 (31,4)
	ASA III	253 (47,0)
	ASA IV	5 (0,9)
Yaş		55,55±19,08 (1-92)
Kilo		72,74±15,44 (10-150)
Geçirilmiş ampütasyon	Var	174 (32,3)
	Yok	364 (67,7)

Veriler sayı(n), yüzde(%), Ort±SS ve (Min-Maks) olarak verilmiştir.

4.2 Anestezi Verileri

Ampütasyon cerrahisi sırasında hastalara uygulanan anestezi tipi incelendiğinde 269 hastanın (% 50) genel anestezi altında ameliyat edildiği, 80 hastaya spinal anestezi (% 14,9), 32 hastaya periferik sinir bloğu (% 5,9), 132 hastaya (% 24,5) lokal anestezi, 15 hastaya (% 2,8) rejiyonel intravenöz anestezi (RİVA), 10 hastaya da sedoanaljezi uygulandığı tespit edilmiştir. Periferik sinir bloğu uygulanan hastaların 7'sine (% 21,9) infraklavikular yaklaşımla brakial pleksus bloğu, 5 hastaya (% 15,6) aksiller yaklaşımla brakial pleksus bloğu, 5 hastaya (% 15,6) femoral + siyatik sinir bloğu, 15 hastaya popliteal sinir bloğu uygulandığı belirlenmiştir. Ortalama cerrahi süresi 90,11±51,97 dakika (Min-maks = 30-705 dakika) dakika olarak bulunmuştur. Anestezi tipi ve cerrahi süre ile ilgili veriler Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2 Uygulanan anestezi tipi ve süresi

		n (%)
Anestezi tipi	Genel anestezi	269 (50,0)
	Periferik blok	32 (5,9)
	Spinal anestezi	80 (14,9)
	Lokal anestezi	132 (24,5)
	RİVA	15 (2,8)
	Sedoanaljezi	10 (1,9)
Periferik blok tip	İnfraklavikular brakiyal pleksus bloğu	7 (21,9)
	Aksiller brakiyal pleksus bloğu	5 (15,6)
	Femoral ve sıyatik sinir bloğu	5 (15,6)
	Popliteal sinir bloğu	15 (46,9)
Cerrahi süresi (dk)		90,11±51,97 (30-705)

Veriler sayı(n), yüzde(%), Ort±SS ve (Min-Maks) olarak verilmiştir.

4.3 Cerrahi Endikasyonu ve Uygulanan Cerrahi Verileri

Hastaların cerrahi öncesi tanıları incelendiğinde 273 hastanın (% 50,7) diyabetik ayak, 102 hastanın (% 19) iskemik ekstremite, 87 hastanın (% 16,2) travma, 48 hastanın (% 8,9) enfeksiyona bağlı ampütasyon ve 28 hastanın (% 5,2) tümör tanıları nedeniyle ampütasyon operasyonu geçirdiği belirlenmiştir. Ampütasyon tipleri incelendiğinde ise en fazla yapılan ampütasyon tipi 175 hastaya (% 32,5) uygulanan diz altı ampütasyondur. Ayak parmak ampütasyonu 146 hastada (% 27,1), diz üstü ampütasyonu 68 hastada (% 12,6), el parmak ampütasyonu 61 hastada (% 11,3), Chopart ampütasyon 45 hastada (% 8,4), humerus ampütasyonu 14 hastada (% 2,6), Lis frank ampütasyon 13 hastada (% 2,4), yüksek femoral ampütasyon 8 hastada (% 1,5) ve el-bilek ampütasyonu 8 hastada (% 1,5) uygulanmıştır. Hastaların preoperatif tanıları ve uygulanan cerrahi verileri Tablo 3'de gösterilmiştir.

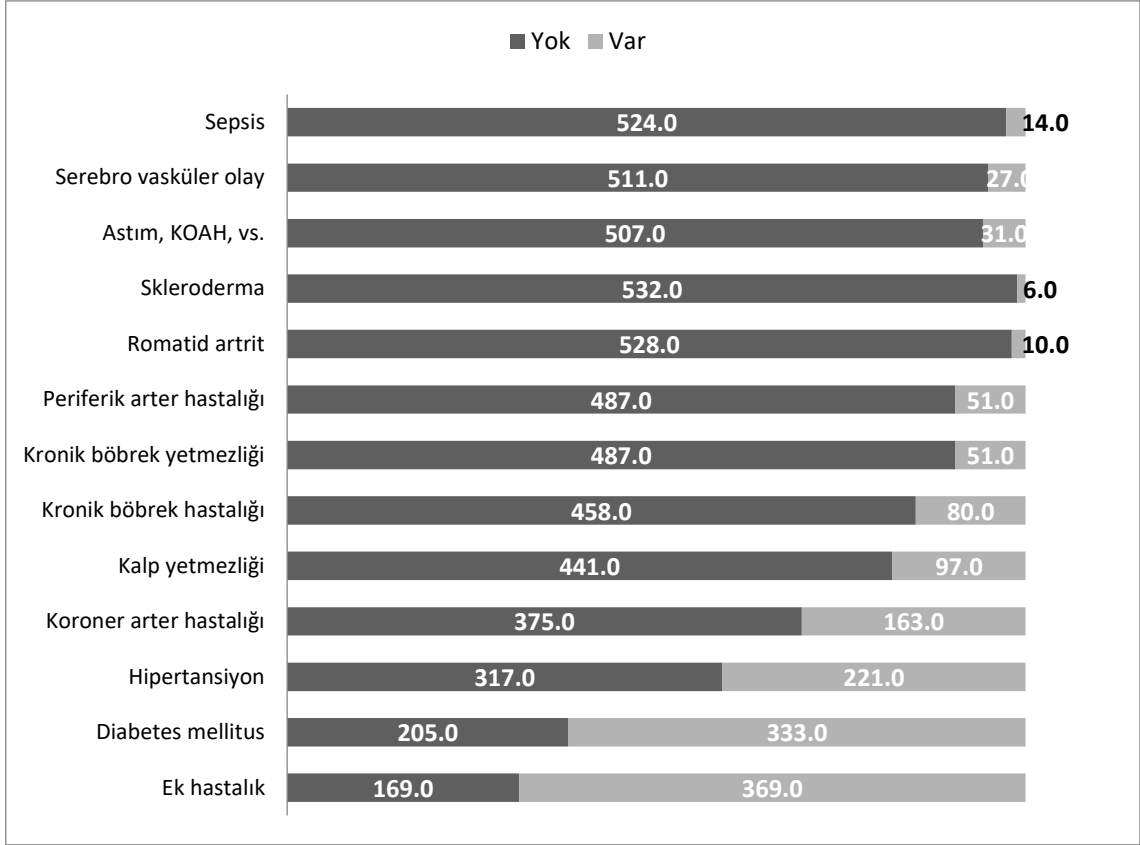
Tablo 3 Hastaların preoperatif tanıları ve uygulanan cerrahi

		n (%)
Tanı	Diyabetik ayak	273 (50,7)
	İskemik	102 (19,0)
	Travma	87 (16,2)
	Enfeksiyon	48 (8,9)
	Tümör	28 (5,2)
Operasyon	Yüksek femoral amputasyon	8 (1,5)
	Dizüstü amputasyon	68 (12,6)
	Diz altı amputasyon	175 (32,5)
	Chopart amputasyon	45 (8,4)
	Lis frank amputasyon	13 (2,4)
	Ayak parmak amputasyonu	146 (27,1)
	Humerus amputasyonu	14 (2,6)
	El-bilek amputasyonu	8 (1,5)
	El parmak amputasyonu	61 (11,3)

Veriler sayı(n), yüzde(%) olarak verilmiştir.

4.4 Preoperatif Değerlendirme ve Anestezi Yönetimi

Hastaların özgeçmişleri incelendiğinde 369 hastada (% 68,5) yandaş bir veya daha fazla hastalığın eşlik ettiği tespit edilmiştir. Bu yandaş hastalıkların başında 333 hasta (% 62) ile Diabetes Mellitus başı çekmektedir. İkinci sıklıkla 221 hastada (% 41) hipertansiyon, üçüncü sıklıkta da 163 hastada (% 30) koroner arter hastalığının eşlik ettiği gözlenmiştir. Hastaların 97'sinde kalp yetmezliği (% 18), 80'inde (% 15) kronik böbrek hastalığı, 51'inde (% 9,4) kronik böbrek yetmezliği, 51'inde (% 9,4) periferik arter hastalığı, 31'inde (% 5,7) astım ve/veya KOAH, 27'sinde (% 5) serebrovasküler hastalık, 14'ünde (% 2,6) sepsis, 10'unda (% 1,8) romatoid artrit, 6'sında (% 1,1) skleroderma mevcut olduğu tespit edilmiştir. Hastalarda mevcut olan yandaş hastalıkların dağılımı Grafik 1'de gösterilmiştir.



Grafik 1 Hastalarda var olan ek hastalıkların dağılımlarının incelenmesi

Anestezi öncesi değerlendirme formları ve preoperatif laboratuvar testlerinden hemogram ve biyokimya testleri incelenmiştir ve hemoglobin, hematokrit, beyaz küre, böbrek üre azotu (BUN), kreatinin, aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT) testlerinin sonuçları Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4 Preoperatif Laboratuvar Değerleri

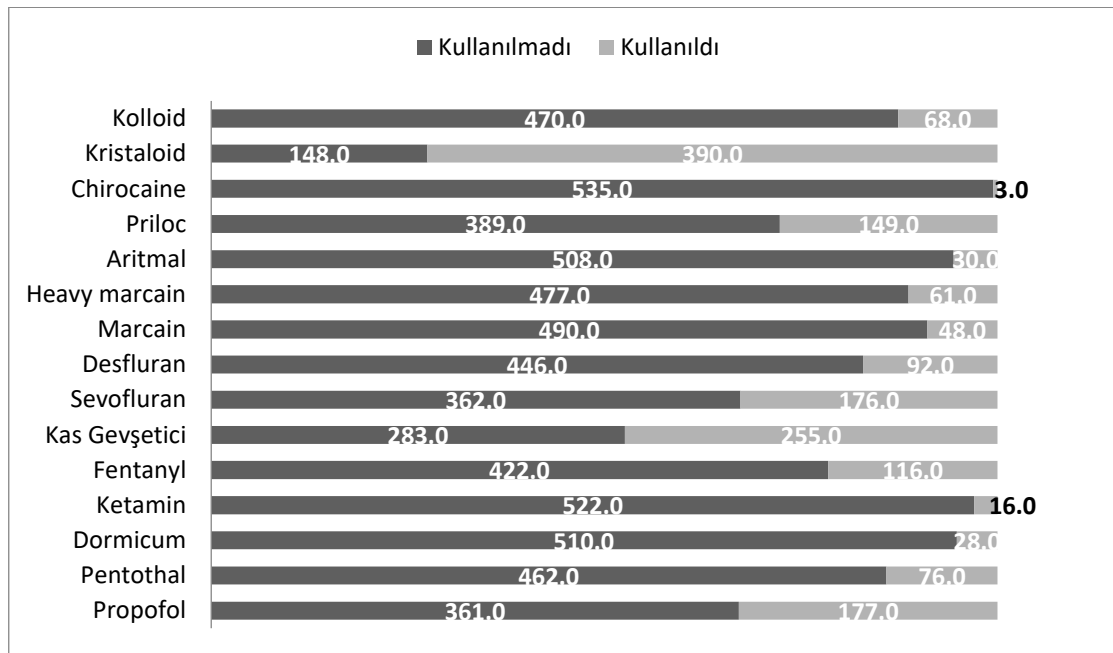
Hemoglobin (g/dL)	10,86±2,09 (6,6-18,1)
Hematokrit (%)	33,71±15,06 (19,8-34,3)
Beyaz Küre (10³/mm³)	12374,78±5882,31 (17-41550)

Tablo 4 - Devamı

BUN (mg/dL)	25,18±20,74 (3-154)
Kreatinin (mg/dL)	1,67±3,42 (0,18-67)
AST (µ/L)	28,4±28,19 (7-469)
ALT (µ/L)	24,98±29,14 (1-299)

Veriler Ort±SS ve (Min-Maks) olarak verilmiştir.

Perioperatif dönemde kullanılan anestezi ilaçları ve sıvılar Grafik 2’de gösterilmektedir. Genel anestezi uygulanan 269 hastanın 255’inde kas gevşetici ajanlar kullanılmıştır.



Grafik 2 Hastalarda kullanılan ilaçların ve sıvıların dağılımlarının incelenmesi

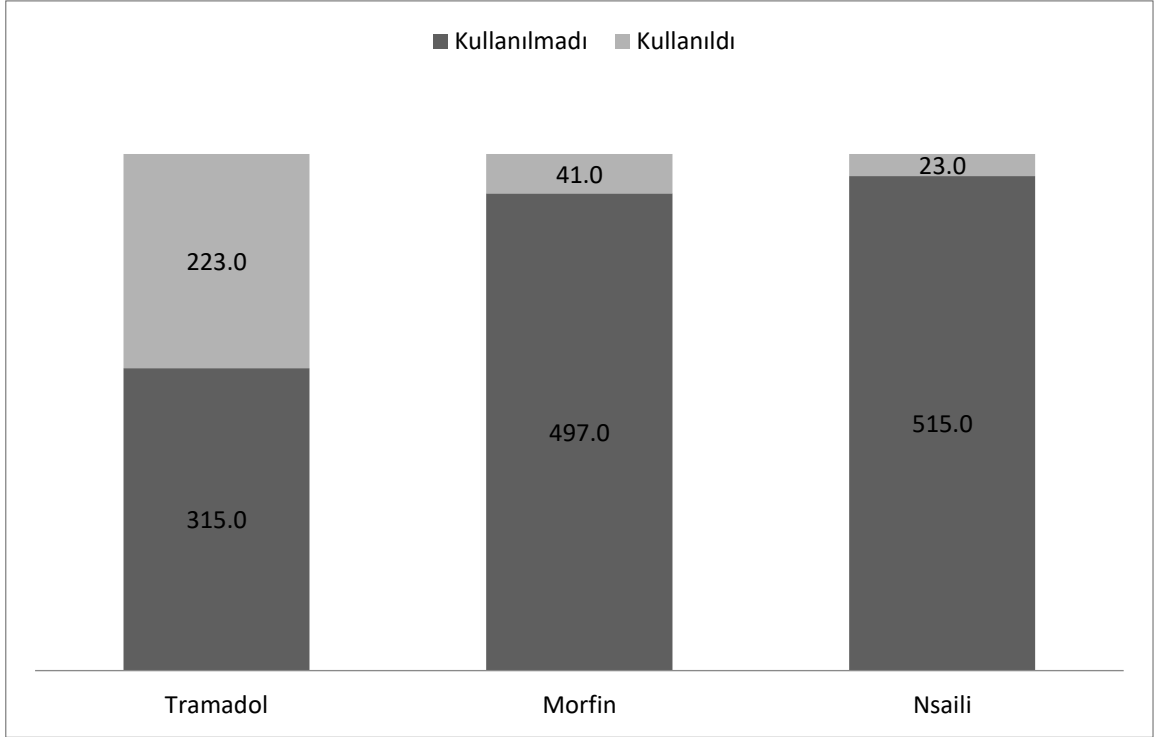
Hastalarda operasyon sırasında kan ve kan ürünleri transfüzyon uygulaması incelendiğinde 42 hastada (% 7,8) transfüzyon yapıldığı, 42 hastada eritrosit süspansiyonu, 10 (% 1,9) hastada taze donmuş plazma, 1 hastada (% 0,2) aferez trombosit transfüzyonu yapıldığı tespit edilmiştir (Tablo 5). Operasyon sırasındaki sıvı replasmanı miktarı $953,77 \pm 800,96$ ml olarak saptanmıştır (Tablo 5)

Tablo 5 Perioperatif Kan-kan ürünleri ve sıvı transfüzyonu

Kan transfüzyonu	42 (7,8)
Eritrosit süspansiyonu	42 (7,8)
Taze donmuş plazma	10 (1,9)
Trombosit aferez	1 (0,2)
Total sıvı replasmanı (ml)	$953,77 \pm 800,96$ (0-6500)

Veriler sayı(n), yüzde(%), Ort±SS ve (Min-Maks) olarak verilmiştir.

Postoperatif analjezik kullanımı incelendiğinde genel anestezi uygulanan hastalarda 223 hastada tramadol (% 41,4), 41 hastada morfin (% 7,6), 23 hastada nsaii ile postoperatif analjezi sağlandığı belirlenmiştir. Kullanılan analjeziklerin dağılımı Grafik 3'te gösterilmiştir.



Grafik 3 Kullanılan analjeziklerin dağılımlarının incelenmesi

Postoperatif taburculuk süresi $10,18 \pm 13,59$ gün (Min-max = 1-135 gün) olarak bulunmuştur. Operasyon sonrası exitus olan hastaların exitus olma zamanı $21,48 \pm 28,82$ gün (Min-max = 1-130 gün) olarak tespit edilmiştir.

4.5 Operasyon Miktarı

Hastaların ek hastalık, hipertansiyon, koroner arter hastalığı, kalp yetmezliği, kronik böbrek hastalığı, kronik böbrek yetmezliği, periferik arter hastalığı, romatoid artrit, skleroderma, astım, KOAH vs., serebrovasküler olay ve sepsis varlığı bulguları ile operasyon miktarı bulguları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmazken ($p > 0,05$), diabetes mellitus tanılı hastalar incelendiğinde birden fazla operasyon geçirenler tekil operasyon geçiren hastalara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$) (Tablo 6).

Tablo 6 Çalışmada incelenen hastalarda gözlenen ek hastalık varlığı bulguları ile operasyon miktarları arasındaki farklılıkların incelenmesi

	Tekil Operasyon (n: 456)	Birden Fazla Operasyon (n: 82)	p
Ek hastalık	307 (67,3)	62 (75,6)	0,137
Diabetes Mellitus	271 (59,4)	62 (75,6)	0,005
Hipertansiyon	181 (39,7)	40 (48,8)	0,124
Koroner arter hastalığı	132 (28,9)	31 (37,8)	0,108
Kalp yetmezliği	81 (17,8)	16 (19,5)	0,704
Kronik böbrek hastalığı	67 (14,7)	13 (15,9)	0,786
Kronik böbrek yetmezliği	45 (9,9)	6 (7,3)	0,468
Periferik arter hastalığı	45 (9,9)	6 (7,3)	0,468
Romatoid artrit	9 (2,0)	1 (1,2)	0,642
Skleroderma	4 (0,9)	2 (2,4)	0,215
Astm, KOAH vs.	24 (5,3)	7 (8,5)	0,242
Serebrovasküler olay	22 (4,8)	5 (6,1)	0,627
Sepsis varlığı	14 (3,1)	0 (0,0)	0,108

Veriler sayı(n), yüzde(%) olarak verilmiştir.

Çalışmada yer alan hastaların operasyon miktarı bulguları ile kan transfüzyonu, eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma, trombosit aferez, preoperatif komplikasyon varlığı, postoperatif analjezi varlığı, postoperatif komplikasyon varlığı, exitus varlığı, tramadol, morfin, nsaii kullanımları, total sıvı replasmanı, postoperatif taburculuk süresi ve operasyon sonrası exitus günü bulguları ile aralarındaki farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı saptanırken ($p>0,05$), tekil operasyon geçiren hastalarda postoperatif yoğun bakım ihtiyacı, birden fazla operasyon geçiren hastaların oranlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı yüksek olduğu tespit edildi ($p<0,05$) (Tablo 7).

Tablo 7 Çalışmada incelenen hastaların bazı parametreleri ile operasyon miktarları arasındaki farklılıkların incelenmesi

	Tekil Operasyon (n: 456)	Birden Fazla Operasyon (n: 82)	p
Kan transfüzyonu	39 (8,6)	3 (3,7)	0,128
Eritrosit süspansiyonu	39 (8,6)	3 (3,7)	0,128
Taze donmuş plazma	10 (2,2)	0 (0,0)	0,176
Trombosit aferez	1 (0,2)	0 (0,0)	1,000
Preoperatif komplikasyon varlığı	154 (33,8)	23 (28,0)	0,310
Postoperatif analjezi varlığı	230 (50,4)	36 (43,9)	0,276
Postoperatif komplikasyonlar	122 (26,8)	20 (24,4)	0,655
Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı	62 (13,6)	4 (4,9)	0,027
Exitus varlığı	28 (6,1)	5 (6,1)	0,988
Tramadol	189 (41,4)	34 (41,5)	0,998
Morfin	39 (8,6)	2 (2,4)	0,055
Nsaii	19 (4,2)	4 (4,9)	0,769
Total sıvı replasmanı	986,30±841,45 750 (0-6500)	763,15±462,96 600 (100-2250)	0,211
Postoperatif taburculuk süresi	10,51±14,14 5 (1-135)	8,33±10,0 5 (1-46)	0,139
Operasyon sonrası exitus günü	19,82±27,94 10 (1-130)	30,80±35,31 24 (4-90)	0,406

Veriler sayı(n), yüzde(%), Ort±SS ve (Min-Maks) olarak verilmiştir. * $p < 0,05$, Ki kare testi ve Fischer exact testi, Mann whitney u testi

4.6 Komplikasyon Verileri

Perioperatif komplikasyon 177 hastada tespit edilmiştir. Hastalarda görülen perioperatif komplikasyonlar incelendiğinde en sık kanamanın 54 (% 30,5) hastada ve hipotansiyonun ise 54 (% 30,5) hastada geliştiği belirlenmiştir. Perioperatif komplikasyonlardan ritm bozukluğu 37 hastada (% 20,9), hipertansiyon 31 hastada (% 17,5) ve hiperglisemi 1 hastada (% 0,6) tespit edilmiştir (Tablo 8).

Hastaların 142'sinde (% 26,4) postoperatif dönemde komplikasyon geliştiği görülmüştür. Postoperatif dönemde 66 hastanın (% 12,3) yoğun bakım ihtiyacı olmuş, 33 hasta da exitus olmuştur. Postoperatif dönemde komplikasyon gelişen hastalarda diğer görülen komplikasyonlar şu şekildedir; 32 hastada (% 21,2) cerrahi komplikasyon, 30 hastada (% 21,2) anemi, 14 hastada (% 9,8) solunum sıkıntısı, 13 hastada (% 9,2) şok, 11 hastada (% 7,8) ateş, 9 hastada (% 6,3) elektrolit bozukluğu, 9 hastada (% 6,3) şuur bulanıklığı, 8 hastada (% 5,6) hipotansiyon, 7 hastada (% 4,9) ritm bozukluğu, 4 hastada (% 2,8) miyokard infarktüsü, 4 hastada (% 2,8) hipoglisemi. Perioperatif ve postoperatif komplikasyonlar Tablo 8'de gösterilmiştir.

Daha önce amputasyon operasyonu geçiren 177 hastanın 75'inde (% 42,4) perioperatif dönemde komplikasyon gelişmiştir.

Tablo 8 Perioperatif ve postoperatif komplikasyonlar

	n (%)
Perioperatif komplikasyon varlığı	177 (32,9)
Hipotansiyon	54 (30,5)
Ritm bozukluğu	37 (20,9)
Kanama	54 (30,5)
Hiperglisemi	1 (0,6)
Hipertansiyon	31 (17,5)
Postoperatif komplikasyon varlığı	142 (26,4)
Hipotansiyon	8 (5,6)
Anemi	30 (21,2)
Asidoz	1 (0,7)
Solunum sıkıntısı	14 (9,8)
Cerrahi komplikasyon	32 (22,5)
Şok	13 (9,2)
Ritm bozukluğu	7 (4,9)
Elektrolit bozukluğu	9 (6,3)
Miyokard infarktüsü	4 (2,8)
Şuur bulanıklığı	9 (6,4)

Tablo 8 - Devamı

	n (%)
Ateş	11 (7,8)
Hipoglisemi	4 (2,8)
Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı	66 (12,3)
Exitus	33 (6,1)

Veriler sayı(n), yüzde(%) olarak verilmiştir.

Toplam 177 hastada perioperatif komplikasyon geliştiği gözlenmiştir. Hastaların demografik verileri ve sigara kullanımı ile perioperatif komplikasyonları karşılaştırıldığında ASA III olan 97 hastada (% 54,8) perioperatif komplikasyon geliştiği gözlemlendi. (p=0,005). Perioperatif komplikasyon gelişen hastaların yaş ortalaması 58,26 ± 17,74 yıl, komplikasyon gelişmeyen hastaların yaş ortalaması 54,22 ± 19,59 yıl olarak bulundu (Tablo 9).

Tablo 9 Çalışmada incelenen hastaların cinsiyet, sigara kullanımı, ASA, yaş ve kilo bulguları ile perioperatif komplikasyon varlığı arasındaki farklılıkların incelenmesi

		Perioperatif Komplikasyon		p
		Yok	Var	
		(n: 361)	(n: 177)	
		n(%)	n(%)	
Cinsiyet	Erkek	265 (73,4)	129 (72,9)	0,897
	Kadın	96 (26,6)	48 (27,1)	
Sigara kullanımı	İçmiyor	175 (48,5)	72 (40,7)	0,088
	İçiyor	186 (51,5)	105 (59,3)	
ASA	Asa I	80 (22,2)	31 (17,5)	0,005
	Asa II	124 (34,3)	45 (25,4)	
	Asa III	156 (43,2)	97 (54,8)	
	Asa IV	1 (0,3)	4 (2,3)	

Tablo 9 - Devamı

	Perioperatif Komplikasyon		p
	Yok (n: 361)	Var (n: 177)	
	n(%)	n(%)	
Yaş	54,22±19,59 59 (1-92)	58,26±17,74 62 (3-87)	0,023
Kilo	72,32±15,63 73 (10-112)	73,62±15,08 73 (14-150)	0,967

Veriler sayı(n), yüzde(%), Ort±SS ve (Min-Maks) olarak verilmiştir. * $p<0,05$, Ki kare testi ve Fischer exact testi, Mann whitney u testi

Perioperatif komplikasyonlarla anestezi yöntemi karşılaştırıldığında genel anestezi ile opere olan hastalarda perioperatif komplikasyon istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca anestezi süresi daha uzun olan cerrahilerde de perioperatif komplikasyon daha fazladır. Daha önce amputasyon geçiren hastaların 75'inde (% 42,4) perioperatif komplikasyon gelişmiştir. Bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p>0,05$) (Tablo 10).

Tablo 10 Tanı, anestezi tipi, süresi ve geçirilmiş amputasyon bulguları ile perioperatif komplikasyon varlığı arasındaki farklılıkların incelenmesi

Tanı	Perioperatif Komplikasyon		p
	Yok (n: 361)	Var (n: 177)	
	n(%)	n(%)	
Diyabetik	188 (52,1)	85 (48,0)	$p>0,05$
İskemik	64 (17,7)	38 (21,5)	$p>0,05$
Travma	59 (16,3)	28 (15,8)	$p>0,05$
Enfeksiyon	34 (9,4)	14 (7,9)	$p>0,05$
Tümör	16 (4,4)	12 (6,8)	$p>0,05$

Tablo 10 – Devamı

		Perioperatif Komplikasyon		p
		Yok (n: 361)	Var (n: 177)	
		n(%)	n(%)	
Anestezi tipi	Genel anestezi	131 (36,3)	138 (78,0)	p<0,05
	Periferik blok	21 (5,8)	11 (6,2)	p>0,05
	Spinal anestezi	53 (14,7)	27 (15,3)	p>0,05
	Lokal anestezi	132 (36,6)	0 (0,0)	p<0,05
	RİVA	15 (4,2)	0 (0,0)	p<0,05
	Sedoanaljezi	9 (2,5)	1 (0,6)	p>0,05
Geçirilmiş ampütasyon	Yok	262 (72,6)	102 (57,6)	0,000
	Var	99 (27,4)	75 (42,4)	
Anestezi süre (dk)		81,02±51,26	101,21±50,80	0,000
		75 (30-705)	90 (30-330)	

Veriler sayı(n), yüzde(%), Ort±SS ve (Min-Maks) olarak verilmiştir. * p<0,05, Ki kare testi ve Fischer exact testi, Mann whitney u testi

Perioperatif komplikasyon ve ek hastalık varlığı incelendiğinde kalp yetmezliği, periferik arter hastalığı, serebrovasküler olay ve sepsis tanıları bulunan hastalarda perioperatif komplikasyon istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur (Tablo 11).

Tablo 11 Ek hastalık varlığı ile perioperatif komplikasyon varlığı arasındaki farklılıkların incelenmesi

		Perioperatif Komplikasyon		p
		Yok (n: 361)	Var (n: 177)	
		n(%)	n(%)	
Ek hastalık	Yok	120 (33,2)	49 (27,7)	0,192
	Var	241 (66,8)	128 (72,3)	

Tablo 11 - Devamı

		Perioperatif Komplikasyon		p
		Yok	Var	
		(n: 361) n(%)	(n: 177) n(%)	
Diabetes mellitus	Yok	139 (38,5)	66 (37,3)	0,785
	Var	222 (61,5)	111 (62,7)	
Hipertansiyon	Yok	213 (59,0)	104 (58,8)	0,957
	Var	148 (41,0)	73 (41,2)	
Koronar arter hastalığı	Yok	248 (68,7)	127 (71,8)	0,469
	Var	113 (31,3)	50 (28,2)	
Kalp yetmezliği	Yok	307 (85,0)	134 (75,7)	0,008
	Var	54 (15,0)	43 (24,3)	
Kronik böbrek hastalığı	Yok	313 (86,7)	145 (81,9)	0,143
	Var	48 (13,3)	32 (18,1)	
Kronik böbrek yetmezliği	Yok	325 (90,0)	162 (91,5)	0,577
	Var	36 (10,0)	15 (8,5)	
Periferik arter hastalığı	Yok	335 (92,8)	152 (85,9)	0,010
	Var	26 (7,2)	25 (14,1)	
Romatoid artrit	Yok	356 (98,6)	172 (97,2)	0,245
	Var	5 (1,4)	5 (2,8)	
Skleroderma	Yok	355 (98,3)	177 (100,0)	0,085
	Var	6 (1,7)	0 (0,0)	
Astım, Koah vs	Yok	341 (94,5)	166 (93,8)	0,752
	Var	20 (5,5)	11 (6,2)	
Serebro vasküler olay	Yok	349 (96,7)	162 (91,5)	0,010
	Var	12 (3,3)	15 (8,5)	
Sepsis varlığı	Yok	357 (98,9)	167 (94,4)	0,002
	Var	4 (1,1)	10 (5,6)	

Perioperatif komplikasyon gelişen hastalarda hemoglobin ve hematokrit değerlerinin düşük, beyaz küre, BUN ve AST değerlerinin ise yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlı yüksek bulundu ($p<0,05$) (Tablo 12).

Tablo 12 Laboratuvar bulguları ile perioperatif komplikasyon varlığı arasındaki farklılıkların incelenmesi

	Perioperatif Komplikasyon		p
	Yok (n: 361)	Var (n: 177)	
	Ort±ss	Ort±ss	
	Med (Min-Maks)	Med (Min-Maks)	
Hemoglobin (g/dL)	11,32±2,11 11,10 (6,9-18,1)	10,01±1,78 9,9 (6,6-16,2)	0,000
Hematokrit (%)	35,39±18,02 34,1 (21,1-343)	30,56±5,32 30,1 (19,8-49,8)	0,000
Beyaz Küre ($10^3/\text{mm}^3$)	11463,42±5317,13 10290 (17-32570)	14083,58±6495,87 12700 (4540-41550)	0,000
BUN (mg/dL)	23,55±18,66 17 (4-103)	28,14±23,84 19 (3-154)	0,040
Kreatinin (mg/dL)	1,51±1,78 0,86 (0,18-11,2)	1,97±5,21 0,97 (0,23-67)	0,054
AST (μL)	25,91±17,36 22 (7-162)	32,89±40,72 23 (9-469)	0,043
ALT (μL)	24,27±28,91 17 (3-299)	26,27±29,60 18 (1-298)	0,735

Veriler sayı(n), yüzde(%), Ort±SS ve (Min-Maks) olarak verilmiştir. * $p<0,05$, Ki kare testi ve Fischer exact testi, Mann whitney u testi

Transfüzyon uygulanan hastalarda perioperatif komplikasyonlar istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur. Aynı şekilde postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olanlarda, postoperatif exitus olanlarda ve daha fazla total sıvı replasmanı uygulanan hastalarda

perioperatif komplikasyon oranları yüksektir ve bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 13).

Tablo 13 Transfüzyon, Yoğun bakım ihtiyacı, Exitus olma ile perioperatif komplikasyon varlığı arasındaki farklılıkların incelenmesi

		Perioperatif Komplikasyon		P
		Yok (n: 361) n(%)	Var (n: 177) n(%)	
Kan transfüzyonu	Yok	361 (100,0)	135 (76,3)	0,000
	Var	0 (0,0)	42 (23,7)	
Eritrosit süspansiyonu	Yok	361 (100,0)	135 (76,3)	0,000
	Var	0 (0,0)	42 (23,7)	
Taze donmuş plazma	Yok	361 (100,0)	167 (94,4)	0,000
	Var	0 (0,0)	10 (5,6)	
Trombosit aferez	Yok	361 (100,0)	176 (99,4)	0,153
	Var	0 (0,0)	1 (0,6)	
Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı	Yok	344 (95,3)	128 (72,3)	0,000
	Var	17 (4,7)	49 (27,7)	
Exitus varlığı	Olmayan	353 (97,8)	152 (85,9)	0,000
	Olan	8 (2,2)	25 (14,1)	
Total sıvı replasmanı		699,41±411,58 500 (0-3000)	1261,29±1021,18 1000 (100-6500)	0,000

Veriler sayı(n), yüzde(%), Ort±SS ve (Min-Maks) olarak verilmiştir. * p<0,05, Ki kare testi ve Fischer exact testi, Mann whitney u testi

ASA değeri III ve üzeri olan hastaların postoperatif yoğun bakım ihtiyaçları ve exitus varlığı oranlarının, diğer ASA gruplarından yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (p<0,05). Hastaların ASA değerleri arttıkça postoperatif taburculuk sürelerinin artış göstermesi istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (p<0,05) (Tablo 14).

Tablo 14 ASA ve Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı, transfüzyon ve taburculuk süresi karşılaştırması

		ASA			p
		ASA I (n: 111)	Asa II (n: 169)	Asa III ve üzeri (n: 258)	
		n(%)	n(%)	n(%)	
Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı	Yok	98 (88,3)	162 (95,9)	212 (82,2)	0,000
	Var	13 (11,7)	7 (4,1)	46 (17,8)	
Exitus varlığı	Yok	110 (99,1)	166 (98,2)	229 (88,8)	0,000
	Var	1 (0,9)	3 (1,8)	29 (11,2)	
Kan transfüzyonu	Yok	96 (86,5)	163 (96,4)	237 (91,9)	0,009
	Var	15 (13,5)	6 (3,6)	21 (8,1)	
Eritrosit süspansiyonu	Yok	96 (86,5)	163 (96,4)	237 (91,9)	0,009
	Var	15 (13,5)	6 (3,6)	21 (8,1)	
Taze donmuş plazma	Yok	105 (94,6)	168 (99,4)	255 (98,8)	0,010
	Var	6 (5,4)	1 (0,6)	3 (1,2)	
Trombosit aferez	Yok	110 (99,1)	169 (100,0)	258 (100,0)	0,206
	Var	1 (0,9)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Postoperatif taburculuk süresi		11,38±16,01 4 (1-97)	8,01±9,59 5 (1-60)	11,17±14,63 6 (1-135)	0,043

Genel anestezi uygulanan hastalarda postoperatif yoğun bakım ihtiyacı, exitus varlığı, kan transfüzyonu, eritrosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma kullanım sıklığı, diğer anestezi uygulanan hastalara göre yüksek olması istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (Tablo 15). Postoperatif taburculuk süreleri incelendiğinde; lokal ve sedoanaljezi uygulanan hastaların taburculuk süresinin, genel ve spinal anestezi uygulanan hastaların taburculuk süresine göre daha kısa olması istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo 15).

Tablo 15 Anestezi Tipi ile komplikasyonlar, taburculuk süresi ve transfüzyon uygulaması karşılaştırması

		Anestezi Tipleri				p
		Genel anestezi (n: 269)	Spinal anestezi (n: 80)	Lokal (n: 132)	Diğer anestezi tipleri (n: 57)	
		n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	
Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı	Yok	212 (78,8)	76 (95,0)	130 (98,5)	54 (94,7)	0,000
	Var	57 (21,2)	4 (5,0)	2 (1,5)	3 (5,3)	
Exitus varlığı	Yok	241 (89,6)	77 (96,3)	131 (99,2)	56 (98,2)	0,000
	Var	28 (10,4)	3 (3,8)	1 (0,8)	1 (1,8)	
Kan transfüzyonu	Yok	229 (85,1)	78 (97,5)	132 (100,0)	57 (100,0)	0,000
	Var	40 (14,9)	2 (2,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Eritrosit süspansiyonu	Yok	229 (85,1)	78 (97,5)	132 (100,0)	57 (100,0)	0,000
	Var	40 (14,9)	2 (2,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Taze donmuş plazma	Yok	259 (96,3)	80 (100,0)	132 (100,0)	57 (100,0)	0,017
	Var	10 (3,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Trombosit aferez	Yok	268 (99,6)	80 (100,0)	132 (100,0)	57 (100,0)	0,801
	Var	1 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Postoperatif taburculuk süresi		11,78±13,5 6 (1-97)	10,35±10,4 6 (1-64)	6,92±10,99 2 (1-64)	10,64±20,5 3,5 (1-135)	0,011

Veriler sayı(n), yüzde(%), Ort±SS ve (Min-Maks) olarak verilmiştir. * $p < 0,05$, Ki kare testi ve Fischer exact testi, Mann whitney u testi

5. TARTIŞMA

Ampütasyon, bir kemik parçasının, bir kemiğin tamamının veya birden fazla kemiğin etrafındaki doku ile birlikte vücuttan ayrılması işlemidir. Kişi için büyük bir travma olan bu durum aynı zamanda fonksiyonel kayba neden olmaktadır. Psikolojik olarak da bireye zarar vermekte ve bireyin yaşam kalitesini bozmaktadır.

Elimizde ülkemiz ile ilgili kesin veriler olmamakla beraber Türkiye İstatistik Kurumuna göre ülkemizde 8,6 milyon civarında engelli insan yaşamaktadır¹⁰⁵. Bu engelli bireylerin yaklaşık % 1,25'lik kısmı fiziksel engelli grubunda olup ampütasyon cerrahisi geçirmiş bireyler bu gruba dahil olmaktadır. Amerika Birleşik Devleti'nde ise yılda 150.000'den fazla insan alt ekstremitte ampütasyon cerrahisi geçirmektedir¹⁰⁶.

Gelişen endüstriye, teknolojiye ve sağlık hizmetlerine rağmen ampütasyon insidansı yıllar içerisinde artış göstermektedir. Bu oran, periferik arter oklüziv hastalığının, nöropatinin ve yumuşak doku nekrozunun artması ile korelasyon göstermektedir¹⁰⁷. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan tüm alt ekstremitte cerrahilerinin % 82'si diyabet Mellitus komplikasyonları nedeniyle yapılmaktadır¹⁰⁸. Bu oran bizlere insidansın neden her sene arttığını açıklamaktadır. Diyabet hastalığına sahip bireylerin hayatları boyunca ampütasyon cerrahisi geçirme ihtimali normal popülasyona göre 30 kat daha fazla bulunmuştur. Ayrıca ampütasyon cerrahisi geçirmiş bireylerin Amerika Birleşik Devletleri'nde sağlık sistemi üzerinde 4,3 milyar dolarlık bir yük oluşturduğu tahmin edilmektedir¹⁰⁹.

Diğer önemli nedenlerden bir tanesi ise travmadır. Travmaya bağlı ampütasyon oranı özellikle savaş zamanlarında patlayıcıya maddelere maruz kalmaya bağlı olarak önemli miktarda artış göstermektedir¹¹⁰.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizi de etkileyen bu önemli sağlık problemi ve sağlık sistemimizin üzerinde oluşturduğu yük ancak, hastaya multidisipliner olarak yaklaşılarak çözülebilir. Dahiliye, Ortopedi ve Fizik Tedavi branşlarında görev yapan hekimlerin sıklıkla karşılaştığı ve yönettiği hasta grubu olan ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların yolu mutlaka Anesteziyoloji ve Reanimasyon hekimi ile de kesişmekte ancak

Anesteziyoloji ve Reanimasyon hekimin yaptığı uygulamaların gerek hastalar üzerinde gerekse perioperatif komplikasyonlar üzerinde ne gibi bir etkisi olduğu günümüzde halen tam olarak bilinmemektedir.

Yaptığımız çalışma ile birlikte kliniğimizde 2011-2018 yılları arasında amputasyon cerrahisi geçirmiş hastaların verileri retrospektif olarak incelenmiş olup yapılan anestezi uygulamalarının, operasyon verilerinin ve hastaya ait verilerin süreç ile ilgili nasıl bir etkiye sahip olduğu incelenmiştir. Temel amacımız, amputasyon cerrahisi geçiren hastaların perioperatif dönem anestezi yönetimine katkı sağlamaktır.

Literatür verileri genel olarak tarandığı zaman amputasyon cerrahisi geçirmiş bireylerle ilgili gerek ülkemizde gerekse dünyada yapılmış birçok çalışma ve derleme bulunmaktadır ancak bu hastaların anestezi yönetimi ile ilgili çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır.

Scott ve ark.'nın¹¹¹ amputasyon hastalarında mortalite üzerine yaptığı bir çalışmada 339 hastaya ait birçok veri değerlendirilmiş olup demografik veriler incelendiğinde tüm hastaların 233'ünün erkek olduğu görülmüştür. Çalışma kapsamında diyabetik hastalar ve periferik arter hastalığı olan hastalar değerlendirildiğinden ASA I hasta sayısı 0, ASA IV ve üzeri hasta sayısı ise 112 olarak kaydedilmiştir. Campbell ve ark.¹¹² ise yaptıkları çalışma ile 349 alt ekstremitte amputasyon cerrahisi geçiren hastayı değerlendirmişlerdir. Hastaların % 57'sinin erkek ve ortalama yaşın 76 olduğunu tespit etmişlerdir. Hastaların ASA skorları değerlendirmeye alındığı zaman ise % 61 hastanın ASA III ve % 16 hastanın ASA IV ve üzerinde olduğu görülmüştür.

Anderson ve ark.¹¹³ 112 diyabetik hastanın verilerini inceleyerek sigara kullanımının amputasyon cerrahisi risk faktörü olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre hastaların % 61'i erkek ve ortalama yaşın 61,5 olduğu görülmüştür. Sigara kullananların oranı ise % 59 olup sigara içen grup ile içmeyen grup arasında amputasyon riski açısından düşük seviye anlamlılık tespit edilmiştir (p=0.038).

Ülkemizde ise Aslan ve ark.¹¹⁴ 2012-2013 yılları arasında alt ekstremitte amputasyonu yapılan 836 hastanın verilerini incelemiştir. 729 (% 87,2) hastanın erkek olduğu görülmüştür. Hastaların ortalama yaşı ise $36,12 \pm 11,69$ yıl idi. Hastaların çok büyük bir çoğunluğunun (% 92,3) iki taraflı amputasyon geçirdiği tespit edilmiştir¹¹⁴. Uğur ve ark.¹¹⁵ ise 177 ekstremitte amputasyonu uygulanmış hastayı ağrı açısından

değerlendirmişlerdir. Hastaları alt ekstremitte amputasyonu geçirenler ve üst ekstremitte amputasyonu geçirenler olarak iki gruba ayırarak incelemişlerdir. Hastaların demografik verileri incelendiğinde üst ekstremitte amputasyonu ve alt ekstremitte amputasyonu grupları için sırasıyla % 75,3'ünün ve % 87,81'inin erkek olduğu görülmüştür. Yaş verileri sırasıyla 50.0 ± 12.7 yıl ve 54.3 ± 14.0 yıl; kilo verileri ise sırasıyla 72 ± 12 kg ve 68 ± 10 kg olarak bulunmuş olup gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir¹¹⁵. Ceyhan ve ark.'nın¹¹⁶ yaptığı çalışmada alt ekstremitte amputasyonu yapılan 126 hastanın verileri incelenmiştir. Hastaların % 56,3'ü erkek ve ortalama yaşı 68,1 olarak tespit edilmiştir. Hastaların % 83,3'ü ASA III ve üzerinde idi. Cerrahi endikasyonlara bakıldığında ise hastaların % 48,4'ü periferik arter hastalığı ve % 42,9'u diyabet nedeniyle amputasyon cerrahisi geçirmiştir. Hastaların % 57'sine diz altı amputasyon, % 23'üne diz üstü amputasyon, % 16'sına ayak amputasyonu ve % 3'üne kalça amputasyonu uygulanmıştır. Hastaların anestezi süresi ortalama $82,9 \pm 30,0$ dakika olarak kaydedilmiştir. Hastaların % 41'i yoğun bakımda yatmıştır. Yoğun bakımda kalan hastaların ortalama yatış süreleri $14,5 \pm 32,1$ gün ve yoğun bakımda yatmayan hastaların ortalama yatış süreleri $12,8 \pm 22,5$ gün olarak kaydedilmiştir. 30 günlük mortalite oranı % 9,5'tir.

Bizim çalışmamızda yaptığımız retrospektif inceleme sonucunda 538 hastanın verileri incelenmiş olup çalışma kapsamında değerlendirilen hastaların 394'ünün (% 73,2) erkek olduğu belirlenmiştir. Bu hastaların 291'i (% 54,1) sigara kullanıyordu. Amerikan Anestezi Cemiyetinin fiziksel sınıflamasına göre (ASA kriterleri) 111 hasta (% 20,6) ASA I, 169 hasta (% 31,4) ASA II, 253 hasta (% 47) ASA III ve 5 hastanın ASA IV olduğu belirlendi. Amputasyon operasyonu geçiren hastaların yaş ve kilo ortalaması sırasıyla $55,55 \pm 19,08$ yıl ve $72,74 \pm 15,44$ kg idi. 174 hastanın (% 32,3) ise birden fazla amputasyon cerrahisi geçirdiği tespit edilmiştir.

Literatür verileri ile çalışmamızda elde ettiğimiz literatür verileri karşılaştırdığımızda genel olarak birçok çalışmada görüldüğü gibi erkek oranının daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Sadece diyabet hastalarının veya periferik vasküler hastalığa bağlı yapılan amputasyonların incelendiği serilerde erkek ve kadın oranları birbirine daha yakın olmakla beraber travmaya bağlı yapılan amputasyonların değerlendirildiği serilerde erkeklerin oranı % 99,9'a kadar çıkabilmektedir^{6,117}. Sigara içenlerin oranı ise yine literatür ile uyumlu olarak düşük miktarda daha yüksek bulunmuştur. Hastaların ASA

verileri değerlendirildiğinde ise çalışmamıza katılan hastaların büyük bir çoğunluğu travma dışı nedenler (diyabet, tümör, enfeksiyon, iskemik) olduğundan, hastaların yarıya yakını ASA III kategorisinde yer almıştır. Yaş verileri literatürde çok değişken olup travma hastalarında daha düşük olup diyabet hatalarında daha yüksek tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise elde ettiğimiz yaş ve kilo verilerinin Türkiye’de yapılmış çalışmalar ile benzer olduğu görülmüştür.

Amerika Birleşik Devletleri’nde Moreira ve ark.’nın¹¹⁸ yaptığı retrospektif incelemede amputasyon cerrahisi geçirmiş 3260 hasta değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmede hastaların 2558’ine genel anestezi ve 702’sine ise rejyonel anestezi uygulandığı görülmüştür. Uygulanan rejyonel anestezi tipi ayrıca belirtilmemiştir. Ortalama cerrahi süresi ise genel anestezi grubunda ve rejyonel anestezi uygulanan grupta sırasıyla $65,7 \pm 32,8$ dakika ve $64,4 \pm 32,5$ dakika olarak tespit edilmiştir. Niskakangas ve ark.’nin¹¹⁹ Finlandiya’da yaptıkları retrospektif bir çalışmada 434 hastanın 353’üne spinal anestezi ve 81’ine ise genel anestezi uygulandığı görülmüştür. Japonya’da ülke çapında yapılan retrospektif kohort çalışmada¹²⁰ ise ülke çapında alt ekstremitte amputasyon cerrahisi geçiren 11.796 hastadan 747 hastaya periferik sinir bloğu ve 11.049 hastaya ise genel anestezi uygulandığı görülmüştür.

Çalışmamıza dahil edilen 538 hastadan 269 hastanın (% 50) genel anestezi altında ameliyat edildiği, 80 hastaya spinal anestezi (% 14,9), 32 hastaya periferik sinir bloğu (% 5,9), 132 hastaya (% 24,5) lokal anestezi, 15 hastaya (% 2,8) rejyonel intravenöz anestezi (RİVA), 10 hastaya da sedoanaljezi uygulandığı tespit edilmiştir. Periferik sinir bloğu uygulanan hastalar kendi içerisinde değerlendirildiği zaman bu hastaların 7’sine (% 21,9) infraklavikular yaklaşımla brakial pleksus bloğu, 5 hastaya (% 15,6) aksiller yaklaşımla brakial pleksus bloğu, 5 hastaya (% 15,6) femoral + siyatik sinir bloğu, 15 hastaya popliteal sinir bloğu uygulandığı belirlenmiştir. Ortalama cerrahi süresi ise $90,11 \pm 51,97$ dakika olarak bulunmuştur.

Literatür verilerine bakıldığı zaman yapılan retrospektif incelemelerde incelemeler genel olarak iki grup üzerinde yoğunlaşmaktadır. Genel anestezi veya spinal anestezi olarak veya genel anestezi ve rejyonel anestezi olarak değerlendirilmektedir. Ancak genel anestezi grubu veya rejyonel anestezi grubunun kendi içerisinde hangi anestezi yönteminin kullanıldığı açıklanmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda elde edilen bu

veriler oldukça kıymetlidir. Uygulanan anestezi tipleri karşılaştırıldığında ise ülkeden ülkeye ve hatta hastaneden hastaneye uygulamaların farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bazı kohort retrospektif incelemelerde çok yüksek oranda genel anestezi kullanıldığı tespit edilirken, bazı çalışmalarda ise yüksek oranda spinal veya rejyonel anestezi tercih edildiği görülmüştür. Bu noktada Anesteziyoloji ve Reanimasyon hekiminin kişisel tercihi ön plana çıkmaktadır. Çalışmamız kapsamında değerlendirilen hastaların ortalama cerrahi süresi ise literatüre göre bir miktar uzun olarak tespit edilmiştir. Kliniğimiz araştırma kliniği olduğu için asistan eğitimi verilmektedir, bu nedenle cerrahilerin biraz uzun sürdüğü düşünülmüştür.

Uğur ve ark.'nın¹¹⁵ yaptıkları çalışmada 147 hasta değerlendirilmiş olup üst ekstremitte amputasyonu yapılan hastalar ve alt ekstremitte amputasyonu yapılan hastalar olarak iki gruba ayrılmışlardır. Diyabet nedeniyle amputasyon yapılan hasta oranları bu guruplara göre sırasıyla % 43,5 ve % 48,8'dir. Travma nedeniyle amputasyon yapılan hastaların oranı ise % 31 ve % 10,9'dur. Damar hastalığına bağlı amputasyon oranları sırasıyla % 21 ve % 35,4 olarak bulunmuştur. Aslan ve ark.'nın¹¹⁴ yaptığı çalışmada alt ekstremitte amputasyonu yapılan 836 hasta değerlendirilmiştir. Bu hastaların amputasyon nedenleri incelendiğinde trafik kazası nedeniyle amputasyon oranı % 44,6 iken diyabete bağlı amputasyon oranı % 1 olarak bulunmuştur. Malignensi ve konjenital nedenlerle amputasyon oranı sırasıyla % 9,3 ve % 8,7 olarak bulunmuştur. Periferik vasküler hastalıklara bağlı % 3,2 ve enfeksiyona bağlı amputasyon oranı ise % 2 olarak tespit edilmiştir.

Hastaların cerrahi endikasyonlarına bakıldığı zaman; 273 hastanın (% 50,7) diyabetik ayak, 102 hastanın (% 19) iskemik ekstremitte, 87 hastanın (% 16,2) travma, 48 hastanın (% 8,9) enfeksiyona bağlı amputasyon, 28 hastanın (% 5,2) tümör tanıları nedeniyle amputasyon operasyonu geçirdiği belirlenmiştir. Amputasyon tipleri incelendiğinde ise en fazla uygulanan cerrahinin diz altı amputasyon (% 32,5) olduğu görülmüştür. Diz altı amputasyonu, 146 hastada (% 27,1) uygulanan ayak parmak amputasyonu takip etmektedir. Daha sonra ise sırasıyla diz üstü amputasyonu 68 hastada (% 12,6), el parmak amputasyonu 61 hastada (% 11,3), Chopart amputasyon 45 hastada (% 8,4), humerus amputasyonu 14 hastada (% 2,6), Lis frank amputasyon 13 hastada (% 2,4), yüksek femoral amputasyon 8 hastada (% 1,5), el-bilek amputasyonu 8 hastada (% 1,5) uygulanmıştır.

Cerrahi endikasyon verilerimiz literatür verileri ile karşılaştırıldığında travmaya bağlı ampütasyon oranları nispeten düşük bulunmuştur. Ancak bu hastanenin tipi ile ilişkili bir durumdur. Travma hastanelerinde travmaya bağlı ampütasyon oranları % 90'lara kadar çıkabilmektedir. Travma hastaları içerisinde ise yine hastane tipine göre değişmekle birlikte askeri hastanelerde mayına bağlı ampütasyon oranı % 60'lar civarında bulunurken⁶ diğer hastanelerde trafik kazalarına bağlı ampütasyon daha yüksek oranda gerçekleşmiştir¹⁴. Sonuç olarak hastane profili ve baktığı hasta grubunun değişkenliği ampütasyon yapılan hastaların endikasyon dağılımı ve cerrahi tipi açısından çok büyük farklılıklar gösterebilmektedir.

Japonya'da 11.796 hastanın derlendiği kohort çalışmasında ise ülke genelinde yapılan tüm ampütasyonların verileri incelenmiştir. Hastaların komorbiditeleri incelendiğinde % 68 hastada diyabet, % 53,7 hastada periferik okluziv arter hastalığı, % 47,9 hastada alt ekstremitte kangreni ve % 35,6 hastada enfeksiyon hastalıkları gözlenmiştir. Diğer hastalıklar şu şekilde sıralanabilir; emboli ve Trombozis (% 9,4), nekrotizan fasit (% 4,3), sepsis (% 5,1), akut koroner sendrom (% 2,4), astım (% 2,0), inme (% 0,4), demans (% 9,8), hipertansiyon (% 21,8), atriyal fibrilasyon (% 4,4), kalp kapak hastalığı (% 2,5) konjestif kalp yetmezliği (% 9,4), kronik iskemik kalp hastalığı (% 15,7), KOAH (% 2,4), diyaliz (% 35,4), sistemik bağ doku hastalığı (% 1,9), Parkinson (% 0,4), Karaciğer hastalığı (% 3,9), anemi (% 7,7), koagülopati (% 0,8), Malignensi (% 3,2).

Hastaların özgeçmişleri incelendiğinde 369 hastada (% 68,5) yandaş bir veya daha fazla hastalığın eşlik ettiği tespit edilmiştir. Bu yandaş hastalıkların başında 333 hasta (% 62) ile Diabetes Mellitus başı çekmektedir. İkinci sıklıkla 221 hastada (% 41) hipertansiyon, üçüncü sıklıkta da 163 hastada (% 30) koroner arter hastalığının eşlik ettiği gözlenmiştir. Hastaların 97'sinde kalp yetmezliği (% 18), 80'inde (% 15) kronik böbrek hastalığı, 51'inde (% 9,4) kronik böbrek yetmezliği, 51'inde (% 9,4) periferik arter hastalığı, 31'inde (% 5,7) astım ve/veya KOAH, 27'sinde (% 5) serebro-vasküler hastalık, 14'ünde (% 2,6) sepsis, 10'unda (% 1,8) romatoid artrit, 6'sında (% 1,1) skleroderma mevcut olduğu tespit edilmiştir.

Hastaların ek hastalıkları değerlendirildiğinde en fazla görülen yandaş hastalık diyabet olarak göze çarpmaktadır. Diğer hastalıkların oranı değişse de hipertansiyon,

periferik arter hastalığı, hipertansiyon, koroner arter hastalığı, kronik böbrek yetmezliği, sepsis gibi vasküler hastalıklar ve diyabetin komplikasyonları çok sık gözlenmektedir. Bu hastalıkların büyük bir kısmı diyabet ile birlikte görülme insidansı artan hastalıklar olduğundan bu oranlar amputasyon cerrahisi geçiren hastalıklarda normal olarak yüksek görülmektedir. Diyabet, amputasyon cerrahisi geçirmek için en önemli risk faktörü olarak görülmektedir.

Kim ve ark.'nın¹²¹ yaptıkları çalışmada 519 alt ekstremitte amputasyonu geçiren hastanın verileri retrospektif olarak incelenmiştir. Vakaların ortalama yaşı 75 ve büyük çoğunluğu (% 75) olarak tespit edilmiştir. Hastaların % 90'ında diyabet, % 73'ünde periferik arter hastalığı ve % 44'ünde koroner arter hastalığı gözlenmiştir. Ortalama operasyon zamanları genel anestezi grubunda 72 ± 47.5 dakika ve rejyonel anestezi grubunda 54.1 ± 35 dakika olarak kaydedilmiştir. Hastaların % 60,7'si ise ASA III grubunda yer almaktadır. Laboratuvar sonuçları incelendiğinde ise hemoglobin değeri ortalama $10,1 \pm 1,7$ g/dL ve kreatinin değeri $3,2 \pm 12,2$ mg/dL olarak görülmüştür.

Literatür verilerinde hastaların anestezi yönetimleri ile ilgili ayrıntılı retrospektif taramalar yapılmamıştır. Bizim çalışmamızda operasyon sırasında kan ve kan ürünleri transfüzyon uygulaması incelendiğinde 42 hastada (% 7,8) transfüzyon yapıldığı, 42 hastada eritrosit süspansiyonu, 10 (% 1,9) hastada taze donmuş plazma, 1 hastada (% 0,2) aferez trombosit transfüzyonu yapıldığı tespit edilmiştir. Operasyon sırasındaki sıvı replasmanı miktarı $953,77 \pm 800,96$ ml olarak saptanmıştır.

Moreira ve ark.'nın¹¹⁸ yaptığı geniş kapsamlı bir çalışmada alt ekstremitte amputasyon cerrahisi geçiren 3260 hasta değerlendirilmiş olup hastaların % 59'u diz üstü amputasyon cerrahisi geçiren hastalardır. Bu hastaların % 14,4'ünün son 30 gün içerisinde operasyon geçirdiği tespit edilmiştir. Cerrahi geçiren hastaların % 8'inde yara yerine bağlı komplikasyonlar, % 6'sında pulmoner komplikasyonlar, % 0,7'sinde serebrovasküler olay, % 1,5'inde böbrek yetmezliği ve % 3'ünde kardiyak arrest geliştiği gözlenmiştir. Cerrahi geçirmiş hastaların mortalite oranı % 13 iken exitus hastaların ve komplikasyon geçiren hastaların toplam oranı ise % 26 olarak tespit edilmiştir. Kim ve ark.'nın¹²¹ Güney Kore'de yaptığı bir çalışmada ise 519 alt ekstremitte amputasyon cerrahisi geçiren hasta değerlendirmeye alınmıştır. Bu değerlendirme sonucunda 30 günlük mortalite oranı % 3, 90 günlük mortalite oranı ise % 6 olarak tespit edilmiştir.

Hastaların % 2'sinde miyokard enfarktüsü, % 2'sinde kardiyak arrest, % 7'sinde pnömoni, % 4'ünde 24 saatten fazla süren mekanik ventilasyon ihtiyacı, % 6'sında sepsis % 8'inde böbrek yetmezliği, % 12'sinde inme, % 19'unda yara yerine bağlı komplikasyonlar görülmüştür. Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı % 11 hastada gelişmiştir. İntraoperatif olarak ise % 38 hasta hipotansiyon, % 32 hastada vazopressör ihtiyacı gözlenmiştir. % 10 hastaya transfüzyon uygulanmış olup sadece 1 hastada hipoksi gözlenmiştir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre 538 amputasyon cerrahisi geçiren hasta içerisinde perioperatif komplikasyon 177 hastada (% 32,89) tespit edilmiştir. Hastalarda görülen perioperatif komplikasyonlar incelendiğinde en sık kanamanın 54 hastada ve hipotansiyonun ise 54 hastada geliştiği belirlenmiştir. Perioperatif komplikasyonlardan ritm bozukluğu 37 hastada, hipertansiyon 31 hastada, hiperglisemi 1 hastada tespit edilmiştir. Hastaların 142'sinde (% 26,4) postoperatif dönemde komplikasyon geliştiği görülmüştür. Postoperatif dönemde 66 hastanın (% 12,3) yoğun bakım ihtiyacı olmuş, 33 hasta da exitus olmuştur. Postoperatif dönemde komplikasyon gelişen hastalarda diğer görülen komplikasyonlar 32 hasta ile cerrahi komplikasyon, 30 hasta ile anemi, 14 hastada solunum sıkıntısı, 13 hastada şok, 11 hastada ateş, 9 hastada elektrolit bozukluğu, 9 hastada şuur bulanıklığı, 8 hastada hipotansiyon, 7 hastada ritm bozukluğu, 4 hastada miyokard infarktüsü, 4 hastada hipoglisemidir. Daha önce amputasyon operasyonu geçiren 177 hastanın 75'inde (% 42,4) perioperatif dönemde komplikasyon gelişmiştir. Postoperatif taburculuk süresi $10,18 \pm 13,59$ gün olarak bulunmuştur. Operasyon sonrası exitus olan hastaların exitus olma zamanı $21,48 \pm 28,82$ gün olarak tespit edilmiştir.

Ampütasyon cerrahisi geçiren hastalar genel olarak komorbidite oranı yüksek hastalardan oluşmaktadır. Ayrıca ASA sınıflamasına göre % 50'den fazlası ASA III ve üzeri grupta yer almaktadır. Bu nedenlerle komplikasyon oranlarının yüksek olması beklediğimiz bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmamız sonucunda hastaların % 32'sinde komplikasyon geliştiği ve % 6'sının exitus olduğu gözlenmiş olup literatür verileri ile uyumludur. Literatürde genellikle postoperatif komplikasyon sıklıkla değerlendirilmiş olup en sık karşımıza çıkan komplikasyon yara yerine bağlı gelişen komplikasyonlardır. Ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların genel olarak mortalite oranı yüksek olup postoperatif solunum sıkıntıları ve yoğun bakım ihtiyacı sıklıkla gözlenmektedir. Miyokard enfarktüsü ve böbrek yetmezliği de nispeten sık görülen

bulgular arasındadır. İnme komplikasyonu ise diğerlerine göre nispeten daha az olarak görülmektedir. Hastaların operasyon miktarları değerlendirildiği zaman tek cerrahi geçiren hastalar ile tekrarlayan cerrahiler geçiren hastalar karşılaştırılmıştır. Çalışma kapsamında değerlendirilen hastaların 456'sının tek cerrahi geçirdiği, 82 hastanın ise tekrarlayan cerrahiler geçirdiği belirlenmiştir. Hastaların ek hastalıklarına göre bu iki grup karşılaştırıldığında beklenildiği gibi sadece diyabet tanısı olan hastaların daha fazla tekrarlayan cerrahi geçirdiği tespit edilmiştir.

Niskakangas ve ark.'nın¹¹⁹ Finlandiya'da yaptıkları retrospektif kohort çalışmada 15 yıl boyunca periferik arter hastalığı nedeniyle alt ekstremitte amputasyonu yapılan 434 hastanın verileri incelenmiştir. Çalışma kapsamında hastalar, spinal anestezi uygulananlar ve genel anestezi uygulananlar olarak iki grupta incelenmişlerdir. Hastaların komorbiditeleri incelendiğinde % 64'ünde diyabet, % 35'inde kalp yetmezliği, % 71'inde koroner arter hastalığı, % 25'inde geçirilmiş miyokard enfarktüsü, % 30'unda atriyal fibrilasyon, % 14'ünde serebrovasküler hastalık, % 24'ünde geçirilmiş inme ve % 6'sında KOAH mevcut idi. Postoperatif dönemde hastaların % 21'inde yara yerine bağlı komplikasyonlar gelişmiştir. Hastaların % 5'inde miyokard enfarktüsü, % 8'inde pnömoni ve % 4'ünde sepsis gelişmiştir. Ayrıca ilk 28 gün içerisinde eksitus olanların oranı % 8 iken 1 yıl içerisinde eksitus oranı % 28'dir.

Hastaları perioperatif komplikasyon olan ve olmayan iki grupta incelediğimiz zaman cinsiyet, sigara kullanımı ve kilo ile komplikasyon gelişiminin bir ilişkisi tespit edilmemiştir. Ancak beklendiği gibi ASA III ve üzeri hastalarda anlamlı olarak daha yüksek oranda komplikasyon gözlenmektedir. Ayrıca komplikasyon olmayan grupta yaş ortalaması 54,2 yıl ve komplikasyon gelişen grubun yaş ortalaması ise 58,2 yıl olarak tespit edilmiştir. Komplikasyon gelişen grupta yaş ortalaması anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Literatür incelendiğinde de yaş arttıkça komplikasyon ve mortalite oranlarında artış görülmektedir¹²². Operasyon öncesi yapılan ASA sınıflaması bize Postoperatif komplikasyon gelişme riski ve mortalite açısından bilgi verdiğinden bu sonuç bize operasyon öncesi ASA sınıflamasının doğru yapıldığını göstermektedir. Ayrıca yaş yükseldikçe komplikasyon olasılığının artması beklediğimiz bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Hastaların cerrahi endikasyonu ile perioperatif komplikasyon gelişme riski arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz bu bulgu literatür verileri incelendiğinde şaşırtıcı bir sonuçtur. Çünkü, literatür verileri incelendiğinde birçok çalışmada diyabet ve iskemik hastalıklar gibi komorbidite faktörüne sahip hastalarda daha yüksek komplikasyon ve mortalite tespit edilmiştir. Anestezi tipi ve komplikasyon verileri değerlendirildiğinde ise genel anestezi altında operasyon yapılan hastalarda komplikasyon riski anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Periferik blok, spinal anestezi ve sedoanaljezi altında operasyon yapılan hastalarda komplikasyon gelişmesi açısından anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Lokal anestezi ve RİVA uygulanan hastalarda hiç komplikasyon gelişmemiştir. Literatürde bazı çalışmalarda amputasyon geçiren hastalarda genel anestezinin veya rejyonel anestezinin perioperatif komplikasyon gelişme riski üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur¹¹⁸⁻¹²⁰. Ayrıca çalışmamız sonucunda tekrarlayan amputasyon cerrahisi geçiren hastalarda daha yüksek oranda komplikasyon görüldüğü saptanmıştır. Tekrarlayan cerrahi geçiren hastalarda daha fazla komplikasyon görülmesinin, hastanın amputasyon cerrahisi geçirmesine neden olan hastalığın daha agresif seyirli olmasıyla ve agresif seyirli hastalığın da daha fazla komplikasyona yol açmasıyla açıklanabilir. Komplikasyon gelişen grupta anestezi süresinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Operasyon sürelerinin uzaması hastaların daha komplike cerrahi geçirmelerinin bir sonucudur. Yani bu sonucu majör amputasyon cerrahisi geçiren hastalarda komplikasyon oranının artması olarak yorumlayabiliriz.

Hastaların sahip olduğu ek hastalık durumuna göre komplikasyon gelişme riski değerlendirildiği zaman ise ilginç biçimde hastanın ek hastalığının olması perioperatif komplikasyon riskini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Diyabeti, koroner arter hastalığı, pulmoner hastalığı ve kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda perioperatif komplikasyon riskinde anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir. Ancak kalp yetmezliği, periferik arter hastalığı, serebrovasküler olay ve sepsis tanılarına sahip hastalarda komplikasyon gelişme oranının arttığı görülmüştür. Genel olarak, literatürü incelediğimizde komorbid hastalık varlığında anestezi uygulamaları sonrasında komplikasyon oranlarının arttığı gözlenmiştir¹²³⁻¹²⁵. Sadece diyabet varlığında bile postoperatif komplikasyon oranlarının artmasıyla ilgili birçok çalışma mevcuttur¹²⁶⁻¹³⁰.

Hastaların laboratuvar bulguları ile komplikasyon gelişme riskleri karşılaştırıldığında Daha düşük hemoglobin ve hematokrit oranları daha yüksek komplikasyon gelişme riski ile ilişkili bulunmuştur. Preoperatif ölçülen yüksek WBC, BUN ve AST değerlerine sahip hastalarda daha fazla perioperatif komplikasyon görülmüştür. Literatüre baktığımız zaman 942.549 hastanın verilerini inceleyen bir kohort çalışmada¹³¹ aneminin postoperatif komplikasyon ve mortalite oranlarını artırdığı gözlenmiştir. Sonuç olarak hem literatür verileri hem de çalışma sonuçlarımız hastada anemi varlığının ve hastada böbrek¹³² ve karaciğer¹³³ fonksiyonlarında bozulmanın perioperatif komplikasyon gelişme riskini arttırdığını göstermektedir.

Çalışmamız kapsamında verilerini incelediğimiz 538 hastada yapılan transfüzyonun ve sıvı replasmanının perioperatif komplikasyon ile ilişkisine baktığımızda zaten hastada komplikasyon gelişmesi durumunda transfüzyon uygulaması yapmamız nedeniyle anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olan ve exitus olan hastalarda daha fazla komplikasyon geliştiği beklediğimiz gibi anlamlı bulunmuştur.

Hastaların ASA grubuna göre değerlendirdiğimizde ASA III ve üzeri grupta postoperatif yoğun bakım ihtiyacı daha fazla görülmekte idi. Exitus olan hasta sayısı da ASA III grubunda anlamlı olarak daha fazla bulundu. Amerikan Anesteziyoloji Derneği (ASA) sınıflamasına göre yüksek ASA skoruna sahip hastalarda postoperatif komplikasyon ve mortalite oranı yüksek olarak gerçekleşmektedir¹³⁴. ASA I hastalarında anlamlı olarak daha fazla transfüzyon yapıldığı gözlendi. Bu sonuç, travma nedeniyle ampütasyon geçiren hastaların büyük bir çoğunluğunun ASA I grubunda yer alması olarak yorumlanmıştır. Postoperatif taburculuk süresi de aynı şekilde kaza nedeniyle cerrahi geçiren hastaların çoğunlukla ASA I'de bulunması sebebiyle ASA I grubunda yer alan hastalarda daha uzun bulunmuştur.

Hastaya uygulanan anestezi tiplerine göre gruplandırma yapılarak veriler incelendiğinde ise genel anestezi grubunda postoperatif yoğun bakım ihtiyacının, exitus oranının, transfüzyon oranının ve taburculuk sürelerinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu veriler, genel anestezi uygulanan hastaların daha fazla komplikasyon yaşadığı yönünde değerlendirilebileceği gibi tam tersi olarak komplikasyon yaşanma

ihtimali yüksek olan hastaların hemodinamik stabilite sağlanması açısından genel anestezi tercih edilen hastalar olabileceğini de bizlere düşündürmektedir.

Tüm sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde ek hastalığı olan hastaların postoperatif komplikasyon riskini artırmadığı sonucu dışında genel olarak literatür ile uyumlu sonuçlara ulaşılmış bulunmaktayız. Çalışmamız kapsamında değerlendirilen birçok bulgu çeşitli çalışmalar ile araştırılmış olsa da literatür genel olarak tarandığında ampütasyon cerrahisi üzerine yapılmış ve tüm bu bulguları bir arada kapsayan retrospektif bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmamızın tek merkezli yapılmış olması çalışmamızın en büyük eksikliklerinden birisidir. Ulusal bir veri kayıt ağı olmaması nedeniyle hastalarımızın sadece kendi hastanemizde mevcut olan verileri kullanılabildiği. Daha uzun dönemli takip edilebilen çok merkezli çalışmalar planlanması hem hasta sayısını artıracak hem de çalışmanın kalitesini artıracaktır.

Ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların anestezi yönetimi ile ilgili aydınlatılmayı bekleyen birçok nokta olsa bile genel olarak nasıl bir yönetim izlenebileceği ile ilgili birçok sonuca ulaşılmış durumdayız. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler ile genel olarak amacımıza ulaşılmış bulunmaktayız.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların çoğunluğu erkeklerden oluşmaktadır. Travma nedeniyle cerrahi geçiren hastalarda bu oran çok daha yüksektir.
2. Sigara kullanımının ampütasyon cerrahisi geçirme riski üzerine etkisi bulunmamaktadır.
3. Ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların çoğunluğu ASA III ve üzeri hastalardan oluşmaktadır.
4. Kliniğimizde ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların yaklaşık yarısına genel anestezi uygulanmaktadır. Ancak literatür verileri incelendiğinde her klinikte ağırlıklı olarak uygulanan anestezi tipi değişiklik göstermektedir.
5. Alt ekstremitte ampütasyonlarında çoğunlukla popliteal blok ve üst ekstremitte cerrahilerinde çoğunlukla infraklavikular brakiyal pleksus bloğu tercih edilmiştir.
6. Kliniğimizde ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların yaklaşık yarısı diyabet nedeniyle ampütasyon cerrahisi geçirmiştir.
7. En çok yapılan operasyon diz-altı ampütasyondur.
8. Hastaların büyük bir çoğunluğunda ek hastalık mevcut olup en çok görülen 3 yandaş hastalık diabetes mellitus, hipertansiyon ve koroner arter hastalığıdır.
9. Ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların % 7,8'ine kan transfüzyonu uygulanmıştır. Hastaların % 1,9'una taze donmuş plazma ve % 0,2'sine trombosit aferez uygulanmıştır.
10. İntraoperatif sık görülen komplikasyonlar; hipotansiyon, kanama, ritm bozukluğu ve hipertansiyondur.
11. Postoperatif sık görülen komplikasyonlar; cerrahi komplikasyonlar, anemi, şok, solunum sıkıntısı ve ateştir.
12. Hastaların % 12,3'ünün postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olmuştur ve % 6,1'i exitus olmuştur.
13. Hastaların % 40,1'ine analjezi amaçlı tramadol uygulanmıştır.
14. Diyabet hastalığına sahip olmak tekrarlayan operasyonlar için risk faktörüdür ancak diğer ek hastalıklarda böyle bir ilişki bulunamamıştır.

15. Hastanın tekrarlayan operasyonlar geçirmesi ile kan transfüzyonu, perioperatif komplikasyon varlığı, postoperatif analjezi ihtiyacı, postoperatif yoğun bakım ihtiyacı, exitus oranı, total sıvı replasman miktarı, postoperatif taburculuk süresi ve operasyon sonrası exitusa kadar geçen süre arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.
16. Cinsiyet ile perioperatif komplikasyon gelişme riski arasında ilişki bulunamamıştır.
17. Sigara kullanımı ve kilo ile perioperatif komplikasyon gelişme riski arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
18. ASA skoru yükseldikçe perioperatif komplikasyon gelişme olasılığı artmaktadır.
19. Yaş yükseldikçe perioperatif komplikasyon görülme sıklığı artmaktadır.
20. Hastanın cerrahi endikasyonu ile perioperatif komplikasyon gelişme riski arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.
21. Genel anestezi uygulanan hastalarda perioperatif komplikasyon riski artmaktadır. Lokal anestezi ve RİVA uygulanan hastalarda komplikasyon ihtimali sıfıra yaklaşmaktadır.
22. Tekrarlayan cerrahiler geçiren hastalarda perioperatif komplikasyon daha fazla görülmektedir.
23. Daha uzun süre cerrahi uygulanan hastalarda daha fazla komplikasyon görülmektedir.
24. Hastaların ek hastalığı olması ile perioperatif komplikasyon gelişme ihtimali arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.
25. Diyabetes mellitüs, hipertansiyon, solunumsal hastalıklar ve koroner arter hastalığı ile komplikasyon gelişme oranı arasında ilişki bulunamazken; kalp yetmezliği, periferik arter hastalığı, serebrovasküler olay geçiren ve sepsisi olan hastalarda perioperatif komplikasyon riski anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur.
26. Düşük hemoglobin-hematokrit ve yüksek BUN ve AST değerleri olan hastalarda perioperatif komplikasyon riski artmaktadır.
27. Kan transfüzyonu yapılan hastaların tamamı komplikasyon grubunda yer alan hastalardır. Ayrıca komplikasyonu gelişen hastalara daha fazla sıvı replasmanı uygulanmıştır.

28. Perioperatif komplikasyonu olan hastaların daha fazla postoperatif yoğun bakım ihtiyacı olup exitus oranları daha yüksektir.

29. Hastalar ASA skorlarına göre gruplarına ayrıldığında postoperatif yoğun bakım ihtiyacı ve exitus oranı ASA II grubunda daha yüksektir.

30. ASA I hastaların büyük bir çoğunluğunun travma hastası olmasından dolayı ASA I hastaların kan transfüzyon ihtiyacı daha fazla olup postoperatif taburculuk süresi daha uzun bulunmuştur.

31. Hastalar uygulanan anestezi tipine göre gruplara ayrıldığında genel anestezi uygulanan hastaların postoperatif yoğun bakım ihtiyacının daha fazla olduğu ve daha fazla exitus görüldüğü gözlenmiştir. Genel anestezi uygulanan hastalarda transfüzyon uygulanma oranı daha fazla olup postoperatif taburculuk süresi daha uzundur.

Çalışmamız kapsamında ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların kayıtlı tüm verileri incelenerek ortaya çok değerli sonuçlar çıkarılmış bulunmaktadır. Ampütasyon cerrahisi geçiren hastalar ile ilgili kohort çalışmalar yapılmış olsa bile değerlendirilmiş veriler oldukça kısıtlı görünmektedir. Ülkemiz açısından bakmak gerekirse veri tabanımızın güçlendirilmesi ve kohort çalışma planları yapılması gerekmektedir.

Çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler ile ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların preoperatif değerlendirilmesi, anestezi yönetimi ve perioperatif gelişebilecek komplikasyonların oranı ile ilgili çok değerli bilgilere ulaşılmış durumdayız. Bu veriler kullanılarak ampütasyon cerrahisi geçiren hastaların anestezi yönetimi daha iyi hale getirilebilir. Elde ettiğimiz veriler bizlere bu cerrahinin anestezi yönetimi ile ilgili daha net bir görüş sağlamıştır. Böylelikle çalışma sonucunda amaçlarımıza ulaştığımızı düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. **Sachs M, Bojunga J, Encke A.** Historical evolution of limb amputation. *World journal of surgery.* **1999**;23(10):1088-1093.
2. **Sellegren KR.** An early history of lower limb amputations and prostheses. *The Iowa orthopaedic journal.* **1982**;2:13.
3. **Tooms R.** General principles of amputations. *Campbell's operative orthopaedics.* **1992**:677-687.
4. **Mavroforou A, Koutsias S, Fafoulakis F, Balogiannis I, Stamatiou G, Giannoukas A.** The evolution of lower limb amputation through the ages. *International angiology.* **2007**;26(4):385.
5. **Johannesson A, Larsson G-U, Ramstrand N, Turkiewicz A, Wiréhn A-B, Atroshi I.** Incidence of lower-limb amputation in the diabetic and nondiabetic general population: a 10-year population-based cohort study of initial unilateral and contralateral amputations and reamputations. *Diabetes care.* **2009**;32(2):275-280.
6. **Yaşar E, Tok F, Kesikburun S, Ada AM, Kelle B, Göktepe AS, Yazıcıoğlu K, Tan AK.** Epidemiologic data of trauma-related lower limb amputees: A single center 10-year experience. *Injury.* **2017**;48(2):349-352.
7. **Ziegler-Graham K, MacKenzie EJ, Ephraim PL, Travison TG, Brookmeyer R.** Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* **2008**;89(3):422-429.
8. **Dillingham TR, Pezzin LE, MacKenzie EJ.** Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends in the United States. *Southern medical journal.* **2002**;95(8):875-884.
9. **Eskelinen E, Lepäntalo M, Hietala E-M, Sell H, Kauppila L, Mäenpää I, Pitkänen J, Salminen-Peltola P, Leutola S, Eskelinen A.** Lower limb amputations in Southern Finland in 2000 and trends up to 2001. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery.* **2004**;27(2):193-200.
10. **Jensen PS, Petersen J, Kirketerp-Møller K, Poulsen I, Andersen O.** Progression of disease preceding lower extremity amputation in Denmark: a longitudinal registry study of diagnoses, use of medication and healthcare services 14 years prior to amputation. *BMJ open.* **2017**;7(11):e016030.

11. **Asadoliahi R, Saghajinia M, Najissi N, Montazeri A, Liahi MA, Khatami A.** Anxiety, depression and health-related quality of life in those injured by landmines, Ham, Islamic Republic of Iran. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*, 16 (11), 1108-1114, 2010. **2010.**
12. **Surrency AB, Graitcer PL, Henderson AK.** Key factors for civilian injuries and deaths from exploding landmines and ordnance. *Injury prevention*. **2007**;13(3):197-201.
13. **Larsson J, Agardh C-D, Apelqvist J, Stenström A.** Long term prognosis after healed amputation in patients with diabetes. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. **1998**;350:149-158.
14. **Özgür B, Salih K, Bülent T.** In: Yayıncılık DT, ed. *Amputasyonlar*.**2015**:856-868.
15. **Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H.** Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes care*. **2004**;27(5):1047-1053.
16. **Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA.** Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *Jama*. **2005**;293(2):217-228.
17. **Slovenkai MP.** Foot problems in diabetes. *Medical Clinics of North America*. **1998**;82(4):949-971.
18. **Reiber G.** Epidemiology of foot ulcerations and amputations in diabetes. *Mosby, St Louis, MO*. **2001.**
19. **Sage RA, Pinzur M, Stuck R, Napolitano C.** Amputation and rehabilitation of the diabetic foot. In: *The diabetic foot*. Springer; **2006**:363-389.
20. **Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen Jr ST.** Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *The Journal of trauma*. **1990**;30(5):568-572; discussion 572.
21. **Howe Jr H, Poole Jr G, Hansen K, Clark T, Plonk G, Koman L, Pennell T.** Salvage of lower extremities following combined orthopedic and vascular trauma. A predictive salvage index. *The American Surgeon*. **1987**;53(4):205.
22. **Russell WL, Sailors DM, Whittle TB, Fisher Jr DF, Burns RP.** Limb salvage versus traumatic amputation. A decision based on a seven-part predictive index. *Annals of surgery*. **1991**;213(5):473.
23. **McNamara MG, Heckman JD, Corley FG.** Severe open fractures of the lower extremity: a retrospective evaluation of the Mangled Extremity Severity Score (MESS). *Journal of orthopaedic trauma*. **1994**;8(2):81-87.

24. **Spoden M, Nimptsch U, Mansky T.** Amputation rates of the lower limb by amputation level—observational study using German national hospital discharge data from 2005 to 2015. *BMC health services research.* **2019**;19(1):8.
25. **Lagana FJ, Weiner RI.** When amputation is necessary: preoperative assessment and surgery. *Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation Boston, Mass: Butterworth Heinemann.* **2000**:372-373.
26. **Weinfeld S, Schon L.** Amputation of the perimeters of the foot. *Foot Ankle Clin.* **1999**;4(1):17-37.
27. **Philbin TM, Berlet GC, Lee TH.** Lower-extremity amputations in association with diabetes mellitus. *Foot and ankle clinics.* **2006**;11(4):791-804.
28. **Nehler MR, Whitehill TA, Bowers SP, Jones DN, Hiatt WR, Rutherford RB, Krupski WC.** Intermediate-term outcome of primary digit amputations in patients with diabetes mellitus who have forefoot sepsis requiring hospitalization and presumed adequate circulatory status. *Journal of vascular surgery.* **1999**;30(3):509-518.
29. **Izumi Y, Satterfield K, Lee S, Harkless LB.** Risk of reamputation in diabetic patients stratified by limb and level of amputation: a 10-year observation. *Diabetes care.* **2006**;29(3):566-570.
30. **Anthony T, Roberts J, Modrall JG, Huerta S, Asolati M, Neufeld J, Parker B, Yang W, Sarosi G.** Transmetatarsal amputation: assessment of current selection criteria. *The American Journal of Surgery.* **2006**;192(5):e8-e11.
31. **Calvert E, Penner M, Younger A, Wing K.** Transmetatarsal amputations. *Techniques in Foot & Ankle Surgery.* **2007**;6(3):140-146.
32. **Hosch J, Quiroga C, Bosma J, Peters EJ, Armstrong DG, Lavery LA.** Outcomes of transmetatarsal amputations in patients with diabetes mellitus. *The Journal of foot and ankle surgery.* **1997**;36(6):430-434.
33. **DeGere MW, Grady JF.** A modification of Chopart's amputation with ankle and subtalar arthrodesis by using an intramedullary nail. *The Journal of foot and ankle surgery.* **2005**;44(4):281-286.
34. **Wagner Jr F.** Management of the diabetic-neurotrophic foot. Part II. A classification and treatment program for diabetic, neuropathic, and dysvascular foot problems. *Instr Course Lect.* **1979**;28:143-165.
35. **Waters R, Perry J, Antonelli D, Hislop H.** Energy cost of walking of amputees: the influence of level of amputation. *J Bone Joint Surg Am.* **1976**;58(1):42-46.

36. **Ng VY, Berlet GC.** Evolving techniques in foot and ankle amputation. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. **2010**;18(4):223-235.
37. **Gottschalk FA, Kourosh S, Stills M, McClellan B, Roberts J.** Does socket configuration influence the position of the femur in above-knee amputation? *JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics*. **1989**;2(1):94.
38. **Brull SJ.** Indicators of Recovery of Neuromuscular Function Time for Change? *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. **1997**;86(4):755-757.
39. **James MF.** Nitrous oxide: still useful in the year 2000? *Current Opinion in Anesthesiology*. **1999**;12(4):461-466.
40. **Kayhan Z.** Klinik anestezi, 3. baskı, İstanbul. *Logos Yayıncılık Tic AŞ*. **2004**:254-256.
41. **Bonhomme V, Hans P.** Monitoring depth of anaesthesia: is it worth the effort? *European Journal of Anaesthesiology (EJA)*. **2004**;21(6):423-428.
42. **Ghatge S, Lee J, Smith I.** Sevoflurane: an ideal agent for adult day-case anesthesia? *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. **2003**;47(8):917-931.
43. **Patel S, Goa K.** Sevoflurane: A review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and its clinical use in general anaesthesia (vol 51, pg 660, 1996). In. Vol 52: Adis International LTD 41. Centorian DR, Private Bag 65901, Mairangi Bay; 1996:253-253.
44. **O'keeffe N, Healy T.** The role of new anesthetic agents. *Pharmacology & Therapeutics*. **1999**;84(3):233-248.
45. **De Hert SG, Preckel B, Schlack WS.** Update on inhalational anaesthetics. *Current Opinion in Anesthesiology*. **2009**;22(4):491-495.
46. **Ishizawa Y.** General anesthetic gases and the global environment. *Anesthesia & Analgesia*. **2011**;112(1):213-217.
47. **Epstein RM, Rackow H, Salanitro E, Wolf GL.** Influence of the Concentration Effect on the Uptake of Anesthetic MixturesThe Second Gas Effect. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. **1964**;25(3):364-371.
48. **Hemelrijck J, White P.** Nonopioid intravenous anesthesia. *Clinical anesthesia*. **1997**;3:312-327.
49. **Haws JL, Herman N, Clark Y, Bjoraker R, Jones D.** The chemical stability and sterility of sodium thiopental after preparation. *Anesthesia & Analgesia*. **1998**;86(1):208-213.

50. **Sklar GE.** Propofol and postoperative infections. *The Annals of pharmacotherapy.* **1997**;31(12):1521-1523.
51. **Smith I, White P, Nathanson M, Gouldson R.** Propofol: an update on its clinical use. *Anesthesia Progress.* **1995**;2(42):63.
52. **Kohrs R, Durieux ME.** Ketamine: teaching an old drug new tricks. *Anesthesia & Analgesia.* **1998**;87(5):1186-1193.
53. **Stoelting RK, Hillier SC.** *Pharmacology and physiology in anesthetic practice.* Lippincott Williams & Wilkins; **2012.**
54. **Lysakowski C, Dumont L, Pellegrini M, Clergue F, Tassonyi E.** Effects of fentanyl, alfentanil, remifentanyl and sufentanyl on loss of consciousness and bispectral index during propofol induction of anaesthesia. *British journal of anaesthesia.* **2001**;86(4):523-527.
55. **Katoh T, Kobayashi S, Suzuki A, Iwamoto T, Bito H, Ikeda K.** The effect of fentanyl on sevoflurane requirements for somatic and sympathetic responses to surgical incision. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists.* **1999**;90(2):398-405.
56. **Steffey E.** Isoflurane-sparing Effect of Fentanyl in Swine Relevance and Importance. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists.* **1995**;83(3):446-448.
57. **Jhaveri R, Joshi P, Batenhorst R, Baughman V, Glass P.** Dose comparison of remifentanyl and alfentanil for loss of consciousness. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists.* **1997**;87(2):253-259.
58. **Gaertner E, Estebe J-P, Zamfir A, Cuby C, Macaire P.** Infraclavicular plexus block: multiple injection versus single injection. *Regional Anesthesia and Pain Medicine.* **2002**;27(6):590-594.
59. **Keçik Y.** In: Kitabevleri GT, ed. *Anesteziinin tarihsel gelişimi.* İkinci ed. **2016**:3-9.
60. **Ball C, Westhorpe R.** Local anaesthesia—Early spinal anaesthesia. *Anaesthesia and intensive care.* **2003**;31(5):493-493.
61. **Elmetwaly KF, Hegazy NA, Aboelseoud AA, Alshaer AA.** Does the use of ketamine or nitroglycerin as an adjuvant to lidocaine improve the quality of intravenous regional anesthesia? *Saudi journal of anaesthesia.* **2010**;4(2):55.
62. **Valentin N, Lomholt B, Jensen J, Hejgaard N, Kreiner S.** Spinal or general anaesthesia for surgery of the fractured hip? A Prospective Study of Morality in 578 Patients. *BJA: British Journal of Anaesthesia.* **1986**;58(3):284-291.

63. **Latifzai K, Sites BD, Koval KJ.** Orthopaedic Anesthesia. *Bulletin of the NYU hospital for joint diseases.* **2008**;66(4):306-316.
64. **Goldstein RA, DesLauriers C, Burda A, Johnson-Arbor K.** Cocaine: history, social implications, and toxicity: a review. Paper presented at: Seminars in diagnostic pathology **2009**.
65. **Ruetsch YA, Boni T, Borgeat A.** From cocaine to ropivacaine: the history of local anesthetic drugs. *Current topics in medicinal chemistry.* **2001**;1(3):175-182.
66. **Heavner JE.** Local anesthetics. *Current opinion in anesthesiology.* **2007**;20(4):336-342.
67. **Subramaniam S, Tennant M.** A concise review of the basic biology and pharmacology of local analgesia. *Australian dental journal.* **2005**;50:S23-S30.
68. **Ahern C, Eastwood A, Dougherty D, Horn R.** New insights into the therapeutic inhibition of voltage-gated sodium channels. *Channels.* **2008**;2(1):1-3.
69. **Moore PA, Hersh EV.** Local anesthetics: pharmacology and toxicity. *Dental Clinics.* **2010**;54(4):587-599.
70. **Rosenberg P, Heinonen E.** Differential sensitivity of A and C nerve fibres to long-acting amide local anaesthetics. *British journal of anaesthesia.* **1983**;55(2):163-167.
71. **Bittmann S, Krüger C.** Benzocaine-induced methaemoglobinaemia: a case study. *British Journal of Nursing.* **2011**;20(3):168-170.
72. **Le Truong HH, Girard M, Drolet P, Grenier Y, Boucher C, Bergeron L.** Spinal anesthesia: a comparison of procaine and lidocaine. *Canadian Journal of Anesthesia.* **2001**;48(5):470.
73. **Buckenmaier CC, Bleckner LL.** Anaesthetic agents for advanced regional anaesthesia. *Drugs.* **2005**;65(6):745-759.
74. **Hejtmanek M, Pollock J.** Chloroprocaine for spinal anesthesia: a retrospective analysis. *Acta anaesthesiologica Scandinavica.* **2011**;55(3):267-272.
75. **Guay J.** Methemoglobinemia related to local anesthetics: a summary of 242 episodes. *Anesthesia & Analgesia.* **2009**;108(3):837-845.
76. **Morrison SG, Dominguez JJ, Frascarolo P, Reiz S.** A comparison of the electrocardiographic cardiotoxic effects of racemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine in anesthetized swine. *Anesthesia & Analgesia.* **2000**;90(6):1308-1314.

77. **Atanassoff PG, Aouad R, Hartmannsgruber MW, Halaszynski T.** Levobupivacaine 0.125% and lidocaine 0.5% for intravenous regional anesthesia in volunteers. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists.* **2002**;97(2):325-328.
78. **Hogan QH.** Pathophysiology of peripheral nerve injury during regional anesthesia. *Regional Anesthesia & Pain Medicine.* **2008**;33(5):435-441.
79. **Zaric D, Pace NL.** Transient neurologic symptoms (TNS) following spinal anaesthesia with lidocaine versus other local anaesthetics. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* **2009**(2).
80. **Park J, Sutradhar BC, Hong G, Choi SH, Kim G.** Comparison of the cytotoxic effects of bupivacaine, lidocaine, and mepivacaine in equine articular chondrocytes. *Veterinary anaesthesia and analgesia.* **2011**;38(2):127-133.
81. **Borgeat A, Aguirre J.** Update on local anesthetics. *Current Opinion in Anesthesiology.* **2010**;23(4):466-471.
82. **Ring J, Franz R, Brockow K.** Anaphylactic reactions to local anesthetics. In: *Anaphylaxis.* Vol 95. Karger Publishers; **2010**:190-200.
83. **Dillane D, Finucane BT.** Local anesthetic systemic toxicity. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie.* **2010**;57(4):368-380.
84. **Neal JM, Bernardis CM, Butterworth JF, Di Gregorio G, Drasner K, Hejtmanek MR, Mulroy MF, Rosenquist RW, Weinberg GL.** ASRA practice advisory on local anesthetic systemic toxicity. *Regional Anesthesia & Pain Medicine.* **2010**;35(2):152-161-152-161.
85. **Becker DE, Reed KL.** Essentials of local anesthetic pharmacology. *Anesthesia progress.* **2006**;53(3):98-109.
86. **Kleinman W.** Spinal, epidural and caudal blocks. *Clinical anesthesiology.* **2002**:253-282.
87. **Eti Z.** Spinal blok. In: Şahin Ş LY, ed. *Santral ve Periferik Sinir Blokları El Kitabı.* İstanbul **2004**:31-39.
88. **Özyalçın N.** Spinal anestezi ve analjezi uygulamaları. In: S.Erdine, ed. *Rejyonal Anestezi İstanbul:* Nobel Matbacılık; **2005**:159-184.
89. **Milligan K.** Recent advances in local anaesthetics for spinal anaesthesia. *European Journal of Anaesthesiology (EJA).* **2004**;21(11):837-847.
90. **Greenblatt GM, Denson J.** Needle nerve stimulator-locator: nerve blocks with a new instrument for locating nerves. *Anesthesia & Analgesia.* **1962**;41(5):599-602.

91. **Gürkan Y, Kus A, Aksu C, Ohtaroglu C, Solak M, Toker K.** Changing trends and regional anesthesia practices in Turkey. *Agri*. **2014**;26(3):131-137.
92. **Greenblatt GM, Denson JS.** Needle nerve stimulator/locator: nerve blocks with a new instrument for locating nerves. *Anesthesia and analgesia*. **1962**;41:599-602.
93. **Solak M, Toker K, Gürkan Y, Kus A, Aksu C, Ohtaroglu C.** Changing trends and regional anesthesia practices in Turkey. *Ağrı - The Journal of The Turkish Society of Algology*. **2014**;26:131-137.
94. **Winnie AP.** Interscalene Brachial Plexus Block. *Anesthesia & Analgesia*. **1970**;49(3).
95. **Gürkan Y, Hoşten T, Tekin M, Acar S, Solak M, Toker K.** [Comparison of ultrasound-guided supraclavicular and infraclavicular approaches for brachial plexus blockade]. *Agri : Agri (Algoloji) Dernegi'nin Yayın organidir = The journal of the Turkish Society of Algology*. **2012**;24(4):159-164.
96. **Whiffler K.** Coracoid block--a safe and easy technique. *British journal of anaesthesia*. **1981**;53(8):845-848.
97. **Koscielniak-Nielsen Z, Rasmussen H, Hesselbjerg L, Nielsen TP, Gürkan Y.** Infraclavicular block causes less discomfort than axillary block in ambulatory patients. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. **2005**;49(7):1030-1034.
98. **ROUSSO M, WHIFFLER K.** CORACOID BLOCK-A SAFE AND EASY TECHNIQUE. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. **1981**;53(8):845-848.
99. **Koscielniak-Nielsen ZJ, Rasmussen H, Hesselbjerg L, Nielsen TP, Gürkan Y.** Infraclavicular block causes less discomfort than axillary block in ambulatory patients. **2005**;49(7):1030-1034.
100. **Klaastad Ø, Smedby Ö, Thompson GE, Tillung T, Hol PK, Røtnes JS, Brodal P, Breivik H, Hetland KR, Fosse ET.** Distribution of Local Anesthetic in Axillary Brachial Plexus Block: A Clinical and Magnetic Resonance Imaging Study. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. **2002**;96(6):1315-1324.
101. **Klaastad Ø, Smedby O, Thompson GE, Tillung T, Hol PK, Røtnes JS, Brodal P, Breivik H, Hetland KR, Fosse ET.** Distribution of local anesthetic in axillary brachial plexus block: a clinical and magnetic resonance imaging study. *Anesthesiology*. **2002**;96(6):1315-1324.
102. **Winnie AP, Ramamurthy S, Durrani Z.** The inguinal paravascular technic of lumbar plexus anesthesia: the "3-in-1 block". *Anesthesia and analgesia*. **1973**;52(6):989-996.
103. **di Benedetto P, Bertini L, Casati A, Borghi B, Albertin A, Fanelli G.** A new posterior approach to the sciatic nerve block: a prospective, randomized comparison with the classic posterior approach. *Anesthesia and analgesia*. **2001**;93(4):1040-1044.

104. **Sherwood-Dunn B, Pauchet V.** *Regional Anesthesia: (Victor Pauchet's Technique)*. F.A. Davis; **1921**.
105. **Özürlüler İdaresi Başkanlığı (ÖİB), Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE).** 2002 Türkiye Özürlüler Araştırması.,Ankara, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası,**2004**,
106. **Dillingham TR, Pezzin LE, Shore AD.** Reamputation, mortality, and health care costs among persons with dysvascular lower-limb amputations. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. **2005**;86(3):480-486.
107. **Beckman JA, Creager MA, Libby P.** Diabetes and atherosclerosis: epidemiology, pathophysiology, and management. *Jama*. **2002**;287(19):2570-2581.
108. **Molina CS, Faulk J.** Lower Extremity Amputation. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Copyright © 2020, StatPearls Publishing LLC.; **2020**.
109. **Moxey PW, Gogalniceanu P, Hinchliffe RJ, Loftus IM, Jones KJ, Thompson MM, Holt PJ.** Lower extremity amputations--a review of global variability in incidence. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*. **2011**;28(10):1144-1153.
110. **Isaacson BM, Weeks SR, Pasquina PF, Webster JB, Beck JP, Bloebaum RD.** The road to recovery and rehabilitation for injured service members with limb loss: a focus on Iraq and Afghanistan. *US Army Medical Department journal*. **2010**:31-36.
111. **Scott SW, Bowrey S, Clarke D, Choke E, Bown MJ, Thompson JP.** Factors influencing short- and long-term mortality after lower limb amputation. *Anaesthesia*. **2014**;69(3):249-258.
112. **Campbell WB, Marriott S, Eve R, Mapson E, Sexton S, Thompson JF.** Anaesthesia and analgesia for major lower limb amputation. *Cardiovascular Surgery*. **2000**;8(7):572-575.
113. **Anderson JJ, Boone J, Hansen M, Spencer L, Fowler Z.** A comparison of diabetic smokers and non-smokers who undergo lower extremity amputation: a retrospective review of 112 patients. *Diabetic foot & ankle*. **2012**;3.
114. **Doğan-Aslan M, Çulha C, Yanıkoğlu İ, Malas F, Güntepe Ş, Özgirgin N.** Alt Ekstremitte Amputasyonu Olan Hastaların Klinik ve Demografik Karakteristikleri. *Ege Tıp Dergisi*. **2019**.
115. **Uğur F, Akin A, Esmaoğlu A, Doğru K, Ors S, Aydoğan H, Gülcü N, Boyacı A.** [Comparison of phantom limb pain or phantom extremity sensation of upper and lower extremity amputations]. *Agri : Agri (Algoloji) Derneği'nin Yayın organidir = The journal of the Turkish Society of Algology*. **2007**;19(1):50-56.

116. **H C, E E, M D, Kesimci E, T G, Kanbak O, M A.** Predicting Preoperative Risks Factors for Improved Outcome in Major Limb Amputations: In the Perspective of Anesthesiologists. *Global Journal of Anesthesiology*. **2019**;5:177-182.
117. **Aydemir K, Demir Y, Güzelküçük Ü, Tezel K, Yilmaz B.** Ultrasound Findings of Young and Traumatic Amputees With Lower Extremity Residual Limb Pain in Turkey. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. **2017**;96(8):572-577.
118. **Moreira CC, Farber A, Kalish JA, Eslami MH, Didato S, Rybin D, Doros G, Siracuse JJ.** The effect of anesthesia type on major lower extremity amputation in functionally impaired elderly patients. *Journal of vascular surgery*. **2016**;63(3):696-701.
119. **Niskakangas M, Dahlbacka S, Liisanantti J, Vakkala M, Kaakinen T.** Spinal or general anaesthesia for lower-limb amputation in peripheral artery disease - a retrospective cohort study. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. **2018**;62(2):226-233.
120. **Abe H, Sumitani M, Matsui H, Aso S, Inoue R, Fushimi K, Uchida K, Yasunaga H, Yamada Y.** Comparing outcomes after peripheral nerve block versus general anesthesia for lower extremity amputation: a nationwide exploratory retrospective cohort study in Japan. **2020**:rapm-2019-101208.
121. **Kim SJ, Kim N, Kim EH, Roh YH, Song J, Park KH, Choi YS.** Use Of Regional Anesthesia For Lower Extremity Amputation May Reduce The Need For Perioperative Vasopressors: A Propensity Score-Matched Observational Study. *Therapeutics and clinical risk management*. **2019**;15:1163-1171.
122. **Luger TJ, Kammerlander C, Luger MF, Kammerlander-Knauer U, Gosch M.** Mode of anesthesia, mortality and outcome in geriatric patients. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*. **2014**;47(2):110-124.
123. **Roshanov PS, Sheth T, Duceppe E, Tandon V, Bessissow A, Chan MTV, Butler C, Chow BJW, Khan JS, Devereaux PJ.** Relationship between Perioperative Hypotension and Perioperative Cardiovascular Events in Patients with Coronary Artery Disease Undergoing Major Noncardiac Surgery. *Anesthesiology*. **2019**;130(5):756-766.
124. **Hotchkiss RS.** Perioperative management of patient with chronic obstructive pulmonary disease. *International anesthesiology clinics*. **1988**;26(2):134-142.
125. **Meersch M, Schmidt C, Zarbock A.** Patient with chronic renal failure undergoing surgery. *Current opinion in anaesthesiology*. **2016**;29(3):413-420.
126. **Pomposelli JJ, Baxter JK, 3rd, Babineau TJ, Pomfret EA, Driscoll DF, Forse RA, Bistrain BR.** Early postoperative glucose control predicts nosocomial infection rate in diabetic patients. *JPEN Journal of parenteral and enteral nutrition*. **1998**;22(2):77-81.

127. **Ramos M, Khalpey Z, Lipsitz S, Steinberg J, Panizales MT, Zinner M, Rogers SO.** Relationship of perioperative hyperglycemia and postoperative infections in patients who undergo general and vascular surgery. *Annals of surgery*. **2008**;248(4):585-591.
128. **Akhtar S, Barash PG, Inzucchi SE.** Scientific principles and clinical implications of perioperative glucose regulation and control. *Anesthesia and analgesia*. **2010**;110(2):478-497.
129. **McGirt MJ, Woodworth GF, Brooke BS, Coon AL, Jain S, Buck D, Huang J, Clatterbuck RE, Tamargo RJ, Perler BA.** Hyperglycemia independently increases the risk of perioperative stroke, myocardial infarction, and death after carotid endarterectomy. *Neurosurgery*. **2006**;58(6):1066-1073; discussion 1066-1073.
130. **Noordzij PG, Boersma E, Schreiner F, Kertai MD, Feringa HH, Dunkelgrun M, Bax JJ, Klein J, Poldermans D.** Increased preoperative glucose levels are associated with perioperative mortality in patients undergoing noncardiac, nonvascular surgery. *European journal of endocrinology*. **2007**;156(1):137-142.
131. **Gabriel RA, Clark AI, Nguyen AP, Waterman RS, Schmidt UH.** The Association of Preoperative Hematocrit and Transfusion with Mortality in Patients Undergoing Elective Non-cardiac Surgery. *World journal of surgery*. **2018**;42(7):1939-1948.
132. **Sugai Y, Sugai K, Aoki Y.** [Perioperative renal function of patients with chronic renal diseases]. *Masui The Japanese journal of anesthesiology*. **1990**;39(9):1153-1159.
133. **Oh H, Park JB, Yoon HK, Lee HC, Park CK, Park HP.** Effects of preoperative 5-aminolevulinic acid administration on postoperative liver enzymes after brain tumor surgery in patients with elevated preoperative liver enzymes. *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*. **2020**;72:304-309.
134. **Bainbridge D, Martin J, Arango M, Cheng D.** Perioperative and anaesthetic-related mortality in developed and developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet (London, England)*. **2012**;380(9847):1075-1081.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Aykut Şenel

Doğum Tarihi ve Yeri: 30.10.1989 Tarsus/MERSİN

Medeni Durumu: Evli

Adres: Huzurevleri mah. 77102 sok no:4 Özcan park 1 evleri C blok Kat:14 Daire:29
Çukurova/ADANA

Telefon: 03223686060

E-posta: ayktsenel@gmail.com

Mezun Olduğu Tıp Fakültesi: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi

Görev Yerleri: Niğde Devlet Hastanesi (2014)

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD (2015-)

Yabancı Dil(ler): İngilizce

**T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

Toplantı Sayısı	Tarih
100	5 Haziran 2020

KARAR NO 34- Kurulumuzun 4 Ocak 2019 tarihli 84 sayılı toplantısında alınan 29 numaralı karara konu olan, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda, Doktor Öğretim Üyesi Ebru Biricik, Doktor Öğretim Üyesi Mustafa Tekin tarafından yürütülmesi öngörülen "Ekstremitte Amputasyonlarında Anestezi Uygulamaları" başlıklı projenin münferit çalışma olarak yürütülmeyp Prof. Dr. Geylan Işık yönetiminde, Doktor Öğretim Üyesi Ebru Biricik'in ve Doktor Öğretim Üyesi Mustafa Tekin'in katkılarıyla, Araş. Gör. Dr. Aykut Şenel'in ufta uzmanlık tezi olarak gerçekleştirilmesi hakkındaki başvuru araştırma etiği yönünden değerlendirildi. Toplantıya katılan üyelerin oybirliğiyle uygun olduğuna karar verildi.

BAŞKAN	Prof Dr Selim Kadiođlu Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı	
ÜYELER	Prof Dr Davut Alptekin Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı	
	Prof Dr Dinçer Yıldızdaş Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	
	Prof Dr Gülşah Seydaođlu Biyostatistik Anabilim Dalı	
	Prof Dr Gürhan Sakman Genel Cerrahi Anabilim Dalı	
	Prof Dr Murat Gündüz Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı	
	Doç Dr Ezgi Özyılmaz Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	
	Av. Zehra Bulut Hukukçu Üye	Toplantıya Katılmadı
	Dr Neşe Kayrın Kurum Dışı Üye	Toplantıya Katılmadı

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası, Balcalı 01330 Adana
Telefon: 0322 338 60 60 dahili 3465, Faks: 0322 338 67 22