



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

DR. ABDURRAHMAN YURTASLAN ANKARA ONKOLOJİ

SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

**PRİMER VE METASTATİK KEMİK TÜMÖRLERİNDE TÜMÖR
REZEKSİYON PROTEZİ İLE REKONSTRÜKSİYON CERRAHİSİ
YAPILAN HASTALARDA ANESTEZİ UYGULAMALARI VE
POSTOPERATİF BAKIM SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Özge ÇOLAKOĞLU YÜCE

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2017



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

DR. ABDURRAHMAN YURTASLAN ANKARA ONKOLOJİ SAĞLIK

UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ

Eğitim Sorumlusu: Prof. Dr. Süheyla ÜNVER

**PRİMER VE METASTATİK KEMİK TÜMÖRLERİNDE TÜMÖR
REZEKSİYON PROTEZİ İLE REKONSTRÜKSİYON CERRAHİSİ
YAPILAN HASTALARDA ANESTEZİ UYGULAMALARI VE
POSTOPERATİF BAKIM SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Özge ÇOLAKOĞLU YÜCE

Tez Danışmanı: Uzm. Dr. Dilek KALAYCI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2017

TEŞEKKÜR

Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Anesteziyoloji ve Reaminasyon kliniğindeki uzmanlık eğitimim boyunca yetişmemde emeği geçen başta Sayın hocam Prof. Dr. Süheyla ÜNVER olmak üzere değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan tüm başasistan ve uzmanlarımıza;

Tez çalışmamda beni yönlendiren, her aşamasında yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Gonca OĞUZ'a ve Uzm. Dr. Dilek KALAYCI'ya;

Kliniğimizde birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum ve hayatımın en önemli dönemlerinden birini paylaştığım sevgili asistan arkadaşlarıma;

Bugünlere gelmemde sonsuz emekleri bulunan başta annem Nurten ÇOLAKOĞLU olmak üzere aileme;

Hayatıma anlam katan, her zaman yanımda olan, değerli eşim Dr. Yücel YÜCE'ye

En içten teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. ORTOPEDİK ONKOLOJİK CERRAHİ.....	5
2.1.1. Amputasyon	5
2.1.2. Ekstremitte koruyucu cerrahi	5
2.1.3. Cerrahi dışı tedavi	6
2.2. ORTOPEDİK ONKOLOJİK CERRAHİLERDE ANESTEZİ YÖNETİMİ	7
2.2.1. Ortopedik Tümör Cerrahisinde Anestezi Öncesi Değerlendirme	7
2.2.2. Ortopedik Tümör Cerrahisinde Anestezi Uygulaması.....	14
2.2.3. Ortopedik Tümör Cerrahisinde Anestezi Sonrası Değerlendirme	22
3. MATERYAL VE METOD	32
3.1. İstatiksel Analiz.....	33
4. BULGULAR.....	35
5. TARTIŞMA	43
6. SONUÇ	51
KAYNAKLAR	52
ÖZGEÇMİŞ	59

KISALTMALAR

ASA:	Amerikan Anestezistler Derneği (American Society of Anesthesiologists)
Ca:	Kanser
COX-1:	Siklooksijenaz-1
COX-2:	Siklooksijenaz-2
CYBÜ:	Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi
EKG:	Elektrokardiyogram
Hct:	Hematokrit
HKA:	Hasta Kontrollü Analjezi
IV:	İntravenöz
KAH:	Kalp Atım Hızı
MMT:	Malign Mezenkimal Tümörler
NSAİD:	Nonsteroidal Antiinflamatuvar İlaçlar
RCC:	Renal Hücreli Karsinom
Tm:	Tümör
VAS:	Görsel (Vizüel) Analog Skala (Visual Analogue Scale)
VDS:	Sözel Tarif Skalaları (Verbal Descriptor Scales)

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Primer malign kemik tümörleri sınıflaması	3
Tablo 2. Yumuşak doku malign tümörlerin sınıflaması.....	4
Tablo 3: Ağrı Skalaları	29
Tablo 4. Hastaların demografik özellikleri ve eşlik eden hastalıklar [Ort $\pm$ SS, n (%)]	35
Tablo 5. Hastaların kanser tanıları [n (%)].....	36
Tablo 6. Hastalarda yapılan ameliyat çeşitleri [n (%)].....	37
Tablo 7. Hastalarda uygulanan postoperatif analjezi yöntemleri [n(%)]	38
Tablo 8. Hastalarda yoğun bakım ihtiyacı ile araştırılan parametrelerin korelasyonu	39
Tablo 9. Hastalarda mekanik ventilasyon ihtiyacı ile araştırılan parametrelerin korelasyonu	40
Tablo 10. Gruplara göre demografik özelliklerin karşılaştırılması [Ort $\pm$ SS, n(%)]	41
Tablo 11. Gruplara göre anestezi süresi, cerrahi süresi, hemoglobin düzeyleri, kanama miktarı, kullanılan eritrosit süspansiyonu ve sıvı miktarlarının karşılaştırılması [Ort $\pm$ SS].....	41
Tablo 12. Gruplara göre yoğun bakım/mekanik ventilasyonda kalma süresi ve ihtiyacı [Ortanca (en az-en çok), n(%)]	42

ÖZET

Ortopedik onkolojik cerrahi planlanan hastalar sıklıkla operasyondan önce kemoterapi veya radyoterapi gibi çeşitli tedaviler almaktadır. Uygulanan tedaviler ve bunlara bağlı yan etkiler, eşlik eden ko-morbiditeler ve yapılacak olan cerrahinin özellikleri anestezi seçimini etkileyerek spesifikleşmeyi gerektirir. Bu çalışmada, hastanemizde primer veya metastatik kemik tümörü tanısı ile tümör rezeksiyon protezi uygulanan hastaların retrospektif olarak değerlendirilmesi planlandı.

Çalışmaya hastanemiz Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği tarafından Ocak 2015 ve Aralık 2016 tarihleri arasında primer veya metastatik kemik tümörü tanısıyla tümör rezeksiyon protezi operasyonu uygulanmış olan, American Society of Anesthesiologists (ASA) I-III grubu, 6-84 yaş arası 72 hasta dahil edildi. Tümör rezeksiyon protezi planlanan, fakat operasyon sırasında biyopsi sonucu benign sonuçlanmış olan olgular çalışma dışı bırakıldı. Hastane arşivinden belirlenen tarihler arasında tümör rezeksiyon protezi uygulanan hastaların dosyaları çıkarılarak preoperatif anestezi muayene formları, anestezi takip formları, postanestezik bakım ünitesi takip formları ve yoğun bakımda izlem ve/veya mekanik ventilasyon gereksinimi olan hastalara ait kayıtlar incelendi.

En sık tanı alan primer kemik tümörü osteosarkom, en çok yapılan ameliyat ise geniş tümör rezeksiyonu ve femur proksimal tümör rezeksiyon protezi olarak bulundu. Anestezi süresi, kanama miktarı, yaş, ASA ve ek hastalık gibi parametrelerin postoperatif mekanik ventilasyon veya yoğun bakım ihtiyacıyla ilişkili olduğu gösterildi. Hastalarda uygulanan postoperatif analjezi yöntemleri olarak hastaların %33'ünde epidural hasta kontrollü analjezi yöntemi (HKA) kullanıldığı tespit edildi (n=24). En sık uygulanan intravenöz analjezi yöntemi

tramadol bolus uygulama ve tramadolle hazırlanmış HKA olarak bulundu (n= 14, %19). Çalışmaya alınan 2 hastaya femoral pleksus ve 1 hastaya brakiyal pleksus bloğu yapıldığı gösterildi.

Ortopedik onkolojik cerrahilerde anestezi yönetimi, preoperatif dönemden başlayarak hastayı bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmeyi, intraoperatif anesteziyle birlikte postoperatif analjezi ve / veya yoğun bakım gereksinimini belirlemeyi kapsamalıdır. Anestezi ve cerrahi ekip üyeleri arasında iletişim optimal onkolojik cerrahi bakımın sağlanması açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Anestezi; Ortopedi; Kemik tümörleri; Ortopedik onkolojik cerrahi

ABSTRACT

Patients planned to undergo oncologic surgical intervention usually receive various therapies such as chemotherapy and radiotherapy prior to operation. Administered treatments and their associated side effects, accompanying comorbidities, and characteristics of the surgical procedure influence the choice of anesthetic approach, making it necessary to be more specialized. The aim of the present study was to evaluate the patients undergoing tumor resection prosthesis with the diagnosis of primary or metastatic bone tumor.

Overall 72 patients who are in (ASA) I-III group and between the ages of, 6-84 who underwent tumor resection prosthesis operation with the diagnosis of primary or metastatic bone tumor between January 2015 and December 2016 by Orthopedics and Traumatology department of our hospital were included in the present study. Cases in whom tumor resection prosthesis was planned but whose biopsy yielded benign results during operation were excluded from the study. The files of patients undergoing tumor resection prosthesis operation between the determined dates were retrieved from hospital files and preoperative anesthesia examination forms, anesthesia monitorization forms, postanesthetic care unit monitorization forms and records of patients who needed monitorization in intensive care unit and mechanical ventilation were investigated.

The most commonly diagnosed primary bone tumor was found to be osteosarcoma and the most commonly performed procedure was large tumor resection and femur proximal tumor resection prosthesis. It was demonstrated that parameters such as duration of anesthesia, amount of bleeding, age, ASA status and additional diseases were associated with postoperative mechanical ventilation and need

for intensive care. As postoperative analgesia method, it was established that epidural patient controlled analgesia (PCA) method was used in 33% of the patients. (n=24). The most commonly used intravenous analgesia method was found to be tramadol bolus administration and PCA prepared with tramadol. (n= 14, 19%). It was also established that 2 patients were administered femoral plexus and 1 patient brachial plexus block.

In oncological orthopedical operations, anesthesia management should involve evaluating the patient with a holistic approach starting from preoperative period and determining the need for postoperative analgesia and/or need for intensive care as well as intraoperative analgesia. Communication between anesthesia and surgical team members is important for providing optimal oncological surgical care.

Keywords: Anesthesia; Orthopedic; Bone tumors; Orthopedic oncologic surgery

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ulusal Kanser Enstitüsü 2009 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde yaklaşık 2.600 yeni primer kemik malignitesi ve çok sayıda metastatik kemik tümörü olgusu bildirmiştir (1). Tüm kanserler arasında primer malign kemik tümörleri nadir görülürler. Metastatik kemik tümörleri, primer tümörlerden daha sık meydana gelmekte olup, meme ve prostat kanserleri en fazla kemik metastazı yapan kanserlerdir. Akciğer, böbrek, tiroid, kolon, mide, mesane, uterin ve rektal malignitelerin %15-30' u kemiğe metastaz yapmaktadır (2).

Yaygın olan üç çeşit kemik sarkomu bulunmaktadır. Osteosarkom, en sık görülen kemik sarkomu olup insidansı $4.6/10^6$ kişidir (1). Bu tümör daha çok 10 ile 19 yaş arasında meydana gelir, fakat 40 yaş üstündeki Paget hastalığı ile de ilişkilendirilmiştir. Ewing sarkom, çocuk ve adolesanları etkileyen en yaygın ikinci kemik sarkomudur. Prevalansı erkeklerde fazla olup sıklıkla omurga, pelvis, kol ve bacakta meydana gelir (1). Kondrosarkom ise erişkinlerde en yaygın olan kemik sarkomudur. Genellikle 50 yaş üstündeki hastalarda görülen kondrosarkom, sıklıkla pelvis, proksimal femur ve omuz bölgesinde yerleşir. Kondrosarkomun prognozu primer lokasyonuna ve yayılım genişliğine bağlı olarak çeşitlilik gösterir (3). 1970'li yıllardan önce metastaz yapma eğilimlerinden dolayı sarkomlar için tedavi yöntemi olarak amputasyon ve dezartikülasyon uygulanmaktayken, yeni kemoteröpatik tedavi ajanları ve radyolojik görüntüleme yöntemlerinin kullanımıyla beraber ekstremiteler koruyucu cerrahi seçenekleri popüler hale gelmeye başlamıştır (4,5,6).

Ortopedik onkolojik cerrahi planlanan hastalar sıklıkla operasyondan önce kemoterapi veya radyoterapi gibi çeşitli tedaviler almaktadır. Uygulanan tedaviler ve bunlara bağlı yan etkiler, eşlik eden ko-morbiditeler ve yapılacak olan cerrahinin

özellikleri anestezi seçimini etkileyerek spesifikleşmeyi gerektirir. Anestezi yönetimi, preoperatif dönemden başlayarak hastayı bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmeyi, intraoperatif anesteziyle birlikte postoperatif analjezi ve / veya yoğun bakım gereksinimini belirlemeyi kapsamaktadır. Vasküler yapıdan zengin olan tümör operasyonlarında, sıvı resüsitasyonu ve olası kan transfüzyonları için yeterli intravenöz girişim sağlanması, invazif monitorizasyon veya preoperatif tümör embolizasyonu gerekli olabilir (7). Hastaya uygun pozisyonun verilmesi, tromboemboli profilaksisi ve uygulama zamanı konusunda cerrah ile iletişim içinde olunması önemlidir. Onkolojik ortopedik cerrahilerde yeterli postoperatif analjezik etkinliğin elde edilmesinin erken mobilizasyon ve rehabilitasyon sağlayarak morbiditeyi azalttığı bilinmektedir. Postoperatif analjezi santral veya periferik sinir blokları, sinir kılıfına yerleştirilen kateterle lokal anestezi infüzyonu, lokal infiltrasyon veya hasta kontrollü analjezi gibi ağrı yolağında farklı bölgelerde etki gösteren ilaç veya yöntemlerin birlikte uygulandığı multimodal analjezi yaklaşımının kullanılmasıyla sağlanmalıdır.

Bu çalışmada, hastanemizde Ocak 2015 - Aralık 2016 yılları arasında primer veya metastatik kemik tümörü tanısı ile tümör rezeksiyon protezi uygulanan hastaların retrospektif olarak değerlendirilmesi planlandı. Hastaların demografik özellikleri, malignite tanıları, uygulanan cerrahi operasyon ve anestezi yöntemi, intraoperatif kanama miktarı ve sıvı yönetimi, kan transfüzyonu ihtiyacı, postoperatif analjezi için kullanılan yöntemler, postoperatif yoğun bakımda kalış süreleri ve gelişen komplikasyonlar ile mekanik ventilasyon gereksiniminin araştırılması amaçlandı. Yoğun bakımda kalış ve mekanik ventilasyon sürelerinin araştırılan diğer parametrelerle ilişkisi incelendi.

2. GENEL BİLGİLER

Ortopedik tümörler, klinik özellikleri, davranışları ve farklı tedavi yaklaşımları nedeniyle geniş bir yelpaze ve yaş grubunda incelenir. Bazı tümörlerde klinik izlem yeterliyken, bazılarında geniş rezeksiyon ve rekonstrüksiyon gerekmektedir. Ortopedik tümörlerde anestezi yaklaşım hastaya yapılacak cerrahi girişime göre değişkenlik gösterir.

Kas ve iskelet sistemi tümörleri oldukça fazla malign tümör içeren heterojen bir neoplazm topluluğudur. Hasta grubunun büyük çoğunluğunu 15-40 yaş arası adolesan ve genç erişkinler oluşturur. Erkeklerde biraz daha fazla oranda rastlanmaktadır. En sık femur distali ve tibia proksimalinde olmak üzere büyük eklem çevrelerinde lokalize olup, akciğere metastaz yaparlar. Kemik metastatik tümörleri tüm malign kemik lezyonlarının %70-80'ini oluşturur. En sık meme, akciğer, prostat, böbrek ve tiroid kanserlerinde görülen kemik metastazları genellikle omurga, pelvis veya proksimal femurda lokalize olurlar (1).

Kas-iskelet sistemi malign kemik tümörleri köken aldıkları dokulara göre sınıflandırılırlar:

Tablo 1. Primer malign kemik tümörleri sınıflaması

HİSTOPATOLOJİK TİP	TÜMÖR
Hematopoetik	Myeloma, lenfoma
Kondrojenik	Kondrosarkom
Osteojenik	Osteosarkom
Kökene bilinmeyen	Ewing tümörü, malign dev hücreli tümör, adamantimoma
Fibrojenik	Fibrosarkom, malign fibröz histiositom
Notokordal	Kordoma
Vasküler	Hemanjiyoendotelioma, hemanjioperisitoma

Tablo 2. Yumuşak doku malign tümörlerin sınıflaması

DOKU TİPİ	TÜMÖR
Fibröz doku	Erişkin fibrosarkom, postradyasyon fibrosarkomu
Fibrohistiositik doku	Miksofibrosarkom, yumuşak dokuların malign dev hücreli tümörü, malign ksantogranuloma, ksantosarkom
Yağ dokusu	Liposarkom
Kas dokusu	Leiomyosarkom, rabdomyosarkom
Lenf damarları	Lenfanjiosarkom, postmastektomi lenfanjiosarkomu
Sinoviyal doku	Sinoviyal sarkom, tendon kılıfı malign dev hücreli tümörü
Periferik sinirler	Malign schwannoma, primitif nöroektodermal dokuların periferik tümörleri
Kıkırdak, kemik üreten dokular	Ekstraskeletal kondrosarkom, koroid sarkom, ekstraskeletal osteosarkom
Pluripotansiyel mezenkimal doku	Malign mezenkimoma
Kan damarları	Hemanjiosarkom, malign hemanjioperisitoma
Tartışmalı ve kökeni belirsiz	Alveolar yumuşak parçalı sarkom, epiteloid sarkom, tendon clear cell sarkomu, ekstraskeletal Ewing sarkomu

2.1. ORTOPEDİK ONKOLOJİK CERRAHİ

Ortopedik onkolojideki esas hedef tümörün tamamen alınması ve hastanın yaşamasını sağlamak olup, ekstremitenin fonksiyonu ve rekonstrüksiyonu sonraki aşamalarda değerlendirilir.

Cerrahi tedavi, amputasyon ve ekstremit koruyucu cerrahi olarak iki gruba ayrılır:

2.1.1. Amputasyon

Hastalık tüm tedavi yöntemlerine rağmen ekstremitede işlev kaybına yol açmış ve yaşamsal fonksiyonları tehdit etmeye başlamışsa, ekstremitenin bir kısmının veya tamamının amputasyonu söz konusudur. Ekstremit koruyucu ve kurtarıcı tüm tedavi yöntemlerinin ele alınarak başarısızlığının kanıtlanmış olması, mesleki, ahlaki ve hukuki açıdan önemlidir. Kaybedilen ekstremit kozmetik, mekanik veya elektronik ekzoprotezlerle tamamlanır.

2.1.2. Ekstremit koruyucu cerrahi

Ekstremit bütünlüğü bozulmadan veya kemik ve yumuşak doku kayıplarının greft kaynakları, allogreft, protez uygulaması veya ilizarov yöntemi gibi metodlarla rekonstrükte edilerek vücut imajını bozmayan, fonksiyonel bir ekstremit elde edilmesini sağlayan cerrahi yöntemlerdir. Ekstremit koruyucu cerrahide, tümör dokusu, intralezyoner, marjinal, geniş veya radikal eksizyonla çıkarılır. Son yıllarda kemoterapi protokollerindeki gelişmeler, diagnostik görüntüleme tekniklerindeki yenilikler ve ileri rekonstrüksiyon yöntemleri ekstremit koruyucu cerrahiyi ön plana çıkarmıştır.

Rekonstrüksiyon, rezeksiyon sonrası kemik ve yumuşak dokuların fonksiyonel bir ekstremité oluşturmak için yeniden oluşturulmasıdır. Biyolojik veya protezle rekonstrüksiyon yöntemleri mevcuttur. Biyolojik rekonstrüksiyonlar arasında grenofaj, segment kaydırma, serbest doku transferi sayılabilir. Greftlerin tespitinde plak, vida, ilizarov gibi implant ve fiksatorler kullanılır. Modüler veya hastaya özel hazırlanmış sementli veya sementsiz çeşitli tümör rezeksiyon protezleri ile kemik kayıplarının rekonstrüksiyonu yapılır. Bazı durumlarda protez ve implantlar bir arada kullanılabilir. Ameliyata önceden tüm olasılıklar düşünülerek girilmelidir. Bu olasılıklar arasında damar tutulumuna karşı vasküler greft uygulaması, cilt ve kas dokusunun tamiri için rotasyonel veya serbest flep çevrilmesi veya rekonstrüksiyon materyallerinde farklı alternatiflerin kullanılması sayılabilir. Ekstremité koruyucu cerrahinin komplikasyonları arasında enfeksiyon, yara nekrozu, sinir hasarı, kaynamama, mekanik implant başarısızlığı ve vasküler problemler yer almaktadır. Komplikasyonlar ikinci bir operasyona, hatta amputasyona yol açabilirler. *Rezeksiyonsuz cerrahi tedavi*, özellikle metastatik tümörlerde stabilizasyon ve ağrıyı azaltma amacıyla sement ve/veya çeşitli implantlar kullanılarak yapılan cerrahi tipidir.

2.1.3. Cerrahi dışı tedavi

Tümör kemoterapiye duyarlı ise tümör kitlesini küçültmek, ekstremité koruyucu cerrahiye olanak sağlamak, cerrahi rezektabilite şansını arttırmak ve cerrahi sonrası nüks oranını azaltmak amacıyla preoperatif neoadjuvan kemoterapi uygulanır. Ewing sarkomu gibi radyosensitif tümörlerde radyoterapi sağkalımı arttırmaktadır. Radyoterapi marjinal ya da geniş cerrahi rezeksiyon sonrası adjuvan terapi olarak da uygulanabilir.

2.2. ORTOPEDİK ONKOLOJİK CERRAHİLERDE ANESTEZİ YÖNETİMİ

Günümüzde gelişen cerrahi ve anestezi teknikleri ile ortopedik tümör cerrahisi başarıyla ve güvenle uygulanmaktadır. Bu uygulamalarda ‘Anestezi Güvenliği’ni daha da ileri düzeye taşımak amacıyla 3 ana başlıkta anestezi öncesi, anestezi ve anestezi sonrası olmak üzere değerlendirme faydalı olabilir (8):

1.Ortopedik tümör cerrahisinde anestezi öncesi değerlendirme

2.Ortopedik tümör cerrahisinde anestezi uygulaması

3.Ortopedik tümör cerrahisinde anestezi sonrası değerlendirme

Ortopedik onkolojik cerrahide anestezi yönetimi için hastanın özellikleri yanı sıra, malignitenin özellikleri, uygulanmış kemoterapi ve radyoterapinin etkileri ile yapılacak cerrahi yöntemleri bilmek, gelişebilecek komplikasyonları değerlendirerek önleyici tedbirleri almak gerekir. Hastanın preoperatif hazırlığı da buna göre yönlendirilmelidir.

2.2.1. Ortopedik Tümör Cerrahisinde Anestezi Öncesi Değerlendirme

Onkolojik cerrahi sistematik metotlar doğrultusunda yürütülürken, kanser hastalarında anestezi yönetimi ile ilgili kılavuzlar mevcut değildir. Malignitesi olan hastalar, uygulanacak cerrahi dışında tamamen sağlıklı olabilecekleri gibi, mevcut hastalığa bağlı çeşitli sistemik sorunlara sahip olabilirler. Preoperatif değerlendirme bu nedenle önemlidir. Kemoterapi ile birlikte radyoterapi almış olan hastalarda, organ hasarı daha belirgin olacağından, elektif cerrahi uygulaması mümkünse 24 saat ertelenmelidir. Yine kemoterapi sonrası kemik iliği depresyonuna bağlı kan

tablosunda meydana gelen değişiklikler ve hepatotoksik etkiler düzelinceye kadar cerrahi girişim mümkünse 1-2 hafta ertelenmelidir (9).

Genel durum:

Hastanın son durumu, varsa metastazları, kullandığı ilaçlar, kemoterapi ve radyoterapinin uygulanma zamanı sorgulanmalıdır. Kemoterapotiklerin, anestezi ilaçlar ile etkileşimi olabileceğinden dikkatli soruşturulması gerekir. Siklofosfamid gibi bazı alkileyici ajanlar nöromüsküler bloğun uzamasına neden olabilirler.

Yüksek konsantrasyonda oksijen tedavisinin bleomisine bağlı interstisyel pnömoni ve pulmoner fibrozisi arttırdığı akılda tutulmalıdır. Preanestezi vizit sırasında kemoterapi ve radyoterapiye bağlı cilt reaksiyonları not edilmelidir. Bunlar peroperatif dönemde ilaç etkileşimleri veya kan transfüzyonu sonucu ortaya çıkan cilt döküntüleri ile karışabilirler. Fizik muayenede hastanın damar yolları dikkatle incelenmeli, ameliyatta kullanılacak santral ve periferik intravenöz yollar için girişim planı önceden mutlaka yapılmalıdır.

Kanser hastalarının çoğu gerek hastalığın kendisi gerekse tedavinin yan etkileri nedeniyle yetersiz beslenirler. Kilo kaybı, güçsüzlük, kaşeksi, bulantı-kusma, hipoproteinemi ve hipoalbuminemiye sıklıkla rastlanır. Bu nedenle preoperatif dönemde oral ve/veya parenteral yolla nütrisyon desteklenmelidir. Peroperatif immünonütrisyonun immünsüpresyonu azaltmada yardımcı olduğu düşünülmektedir.

Solunum sistemi:

Solunum sistemi kemoterapi ve radyoterapiden olumsuz yönde etkilenir. Bu durum özellikle bleomisin kullanımında görülür. Pulmoner toksisiteye katkıda bulunduğu düşünülen faktörler arasında eşzamanlı oksijen tedavisi, önceden

radoterapi alınması, mevcut akciğer hastalığı ve ileri yaş sayılabilir. Malignitesi olan hastalar preoperatif dönemde akciğer metastazı olup olmadığı ve bunun solunum fonksiyonlarına etkisi yönünden incelenmelidir. Standart akciğer grafisine ilave olarak arter kan gazı analizi, solunum fonksiyon testi yapılması, toraks bilgisayarlı tomografisinin çekilmesi gerekebilir. Hastanın solunum fonksiyonları, cerrahinin büyüklüğü ile birlikte postoperatif ekstübasyonun en önemli belirleyicisidir. Buna göre gerekirse postoperatif dönem için yoğun bakım ünitesi desteği hazırlanmalıdır.

Kardiyovasküler sistem:

Kemoterapi ve radyoterapinin kardiyotoksik etkileri ile preoperatif dönemde sıklıkla karşılaşılır. Aritmi, kardiyomiyopati, perikardiyal effüzyonla birlikte perikardit, konjestif kalp yetersizliği gözlenebilir. Kanseri hastalarında taşikardi sıklıkla görülür. Taşikardiye genelde kemik iliği depresyonuna bağlı anemi neden olsa da, kardiyotoksik etkiyi akılda bulundurmak gerekir. Bu nedenle preoperatif hazırlık sırasında gerekirse kardiyoloji konsültasyonu ve ekokardiyografi gibi ileri inceleme yöntemlerine başvurmak gerekebilir.

Hepatobiliyer sistem:

Hepatotoksisite pek çok kemoterapötik ajanın yan etkisidir. Karaciğerde erken dönemde hepatomegali gelişebilir, karaciğer fonksiyon testleri bozulur. Geç dönemde ise portal hipertansiyon ve sirotik değişimler görülebilir. Pıhtılaşma faktörleri karaciğerde sentezlendiğinden, karaciğer fonksiyonlarında bozulma bu faktörlerde azalmaya ve koagülasyon testlerinde uzamaya neden olur. Cerrahi öncesi

hem karaciğer fonksiyon hem de koagulasyon testlerinin normal değerlerinde veya cerrahi için tolere edilebilir sınırlar içinde olmasına dikkat edilmelidir.

Üriner sistem:

Kanser hastalarında böbrek yetersizliğinin pek çok sebebi vardır. Radyasyon nefropatisine bağlı proteinüri, idrar konsantrasyon yeteneğinde azalma ve hipertansiyon görülebilir. Böbrek yetersizliği;

a) Ateş, dehidratasyon, kalp yetersizliği sonucu yetersiz renal perfüzyon (prerenal)

b) Enfeksiyon, kemoterapi (renal)

c) Lokal ilerlemiş pelvik tümörler nedeniyle üriner obstrüksiyon (postrenal) sonucu olabilir.

Tümör lizis sendromu kemoterapiye bağlıdır ve üremi, hiperfosfatemi, hiperkalsemi gibi metabolik bozukluklar ve akut böbrek yetersizliği ile kendini gösterir. Kemoterapi sonrası görülen renal disfonksiyon genelde orta düzeydedir ve ilaç uygulaması öncesi ve sonrasında hidrasyonun arttırılması ve forse diürez ile düzelebilir.

Elektrolit dengesizliği:

Malignitesi olan hastalarda bulantı-kusma, yetersiz hidrasyon elektrolit dengesizliğine neden olabilir. Hiperkalsemi, kemik metastazı olan karsinomların metabolik komplikasyonlarından biridir. Serum kalsiyum seviyesi 13mg/dL' nin üzerinde ise böbrek, akciğer, kalp ve damarlarda ektopik kalsifikasyonlar oluşur, santral sinir sistemine ait yan etkiler belirgin hale gelir. 15mg/dL' nin üzerinde aritmi nedeniyle hayati tehlike oluşturur ve acil tedavi gerektirir (8).

Hematopoietik sistem:

Kemoterapi alan hastalarda kemik iliği depresyonu nedeniyle lökopeni, anemi ve trombositopeni yaygındır. Lökopeni fırsatçı enfeksiyonların ortaya çıkışını kolaylaştırır; özellikle nazokomiyal enfeksiyonlar uzamış hastane yatışının ve mortalitenin önde gelen nedenlerindendir. Kemik iliği rejenere olana kadar, enfeksiyonları kontrol etmek için profilaktik antibiyotik ve kemik iliği büyüme faktörlerinin kullanılması gerekebilir. Kemik iliği rejenerasyon süresinin kısalması cerrahi için de zaman kazandırır. Trombosit sayısı 50.000 mm⁻³ altında ise kanama riski mevcuttur, 10.000 mm⁻³ altında ise santral sinir sistemi kanamaları dahil yaygın kanama olasılığı yüksektir. Major cerrahi girişim öncesi trombosit sayısı 100.000 mm⁻³ altında ise trombosit replasmanı yapılmalıdır. Cerrahi öncesi kan tablosu düzeltilirken anemi de tedavi edilmelidir. Bu amaçla demir preparatları ve eritropoietin kullanılmaktadır. Farmakolojik yöntemlerin zaman alması nedeniyle preoperatif kan transfüzyonu yapılması gerekebilir (10).

İmmün sistem:

Onkolojik hastalarda başta hastalığın kendisi olmak üzere immünsüpresyonun pek çok sebebi vardır. Kemoterapi ve radyoterapi, ağrı, psikolojik stres apoptosisi indükler. Bu etkenlere ilave olarak cerrahiye bağlı inflamasyon, bazı anestezipler (inhalasyon anestezipleri, morfin), peroperatif hipoksi, hipotansiyon, hipotermi, kan transfüzyonu T lenfosit ve 'natural killer' hücrelerinin fonksiyonlarını inhibe eder. İmmün süpresyon enfeksiyon ve cerrahi sonrası nüks riskini beraberinde getirir. Rejyonal anestezi uygulaması ve propofol kullanımı immünsüpresyon riskini azaltır (11,12,13).

Preoperatif hazırlık:

Hastanın preoperatif hazırlığında, klinik ve laboratuvar değerlerinin optimum düzeye getirilmesi hedeflenir. Genel durumu düşük hastanın beslenmesi ve sıvı tedavisi düzenlenir. Hemogram, biyokimya ve koagülasyon testleri değerlendirilir. Eğer elektrolit dengesizliği, kemik iliği depresyonu gibi bozukluklar mevcutsa, düzeltilmesi için gerekli replasman tedavileri yapılır. Major cerrahi girişim öncesi hematokrit değeri %30' un altında olmamalıdır. Karaciğer ve böbrek fonksiyonları, varsa endokrin sorunlar (diabetes mellitus, tiroid bozuklukları) değerlendirilir, gerekirse dahiliye konsültasyonu istenebilir (9).

1. Kan ve kan ürünlerinin hazırlanması:

Ortopedik onkoloji; uzun süreli, karmaşık cerrahi girişimleri kapsar. Hemipelvektomi, total sakrektomi, total skapula rezeksiyonu ve rekonstrüksiyonu gibi ameliyatlara ciddi preoperatif hazırlık ve planlama gerektirir. Ameliyatta kullanılması planlanan kan ve kan ürünleri, gerekirse donörlerin hazırlığı yapılmalıdır. Kan stoğu hazırlanırken, peroperatif beklenmeyen kanamalar ve postoperatif sızmalar unutulmamalıdır. Kan hazırlanırken 1:1 veya 1:2 oranında taze donmuş plazma desteği de hazırlanmalıdır. Peroperatif aşırı kanama ve sıvı replasmanına bağlı dilüsyonel koagülopati, masif transfüzyon olasılığı nedeniyle bol miktarda taze donmuş plazma kullanmak gerekebilir. Bu hastaların çoğu preoperatif dönemde kemoterapi aldıklarından dolayı sınırda trombosit sayısı ile ameliyata girerler. Kanama ile trombosit sayısı daha da düşer. Trombositopeni hem peroperatif, hem de postoperatif kanamada etkili olup, mutlaka replasmanı yapılmalıdır. Bu nedenle preoperatif 1-2 ünite aferez trombosit süspansiyonu, gerekirse trombosit donörleri hazırda bulundurulmalıdır (10).

2. Preoperatif embolizasyon:

Vasküler yapıdan zengin tümörlerde preoperatif embolizasyon kan kaybını azaltabilir. Pelvik ve sakral cerrahide, kollateral damarlar sayesinde, embolizasyondan 24 saat sonra dolaşım eski haline döner. Bu nedenle embolizasyon yapılmış olsa da, preoperatif kan ve kan ürünleri, embolizasyon yapılmamış gibi hazırlanmalı ve embolizasyondan sonra en kısa sürede cerrahi gerçekleştirilmelidir (14,15).

3. Monitorizasyon ve pozisyon için gerekli ekipman hazırlığı:

Major onkolojik cerrahi girişimler detaylı monitorizasyon gerektirirler. İnvazif arter basıncı, santral ven basıncı ve vücut ısısı mutlaka monitorize edilmelidir. Sakral cerrahide somatosensoriyel uyarılmış potansiyellerin monitorizasyonu gerekebilir. Bu amaçla ısıtıcılar, basınç setleri ve alt ekstremité dolaşımını kontrol etmek için periferik oksijen satürasyonu monitörleri hazırda bulundurulmalıdır. Hastanın pozisyonu yapılacak ameliyata göre değişir veya bazen ameliyat sırasında pozisyon değişikliği yapılması gerekebilir. Pozisyona bağlı yumuşak doku, damar, sinir hasarı olmaması, bası altında kalan bölgelerin desteklenmesi için çeşitli pedler ve silikon jeller hazırlanmalıdır.

4. Damaryolu hazırlığı:

Cerrahi sırasında fazla kan kaybı beklenen hastalara fazla sayıda ve mümkün olan en geniş çaplı kanüllerle periferik damaryolu açmak gerekir. Ancak preoperatif kemoterapi nedeniyle damaryolu bulmak kolay olmayabilir. Bu hastalara santral ven kateteri, hatta sakral cerrahide hızlı replasman yapabilmek için diyaliz kateteri

takılması uygun olabilir. Bu amaçla çeşitli boylarda kanül ve kateterler, yedekleriyle birlikte cerrahi öncesinde hazırlanmalıdır (21).

5. Postoperatif yoğun bakım ünitesi desteği:

Kanamalı ve uzun süren cerrahi girişim sonrası, hastaların hemodinamik ve solunum parametrelerinin, drenlerden gelen kanama miktarının, rekonstrüksiyon amacıyla yapılmış fleplerin dolaşımının sıkı takip edilmesi gereklidir. Radikal rezeksiyon ve rekonstrüksiyon ameliyatları sonrası her hastanın ekstübasyonu mümkün olmayabilir. Bu nedenle operasyondan önce, yoğun bakım ünitesinde yer ayarlanmalıdır.

Ortopedik onkolojik cerrahi, iyi koordine edilmiş, bu konuda özelleşmiş, deneyimli sağlık ekibi ve titiz bir hazırlık dönemi gerektirir. Preoperatif dönemde onkoloji, anestezi ve ortopedi ekibi tarafından hazırlanan hastanın ameliyatına, plastik cerrahi, damar cerrahisi, üroloji ve genel cerrahiden de ekiplerin katılmasına ihtiyaç duyulabilir. Anestezist bu tip hasta grubu ve cerrahi girişimlere aşina olmalı, uzun süreli cerrahi girişim, masif kan ve sıvı kaybı, kan transfüzyonu yönetimine hazırlıklı olmalıdır (16,17).

2.2.2. Ortopedik Tümör Cerrahisinde Anestezi Uygulaması

Ortopedik onkoloji, bir saatten kısa süren kemik biyopsisinden, 12 saate kadar uzayabilen hemipelvektomilere kadar değişen pek çok operasyon tekniğini içerir. Girişimlerin çoğunda nörovasküler disseksiyon, geniş kemik ve yumuşak doku rezeksiyonu ve rekonstrüksiyon amacıyla sement uygulaması, çeşitli implant, endoprotez ve greftlerle fiksasyon ve rotasyonel veya serbest flep çevirmeleri bir arada uygulanır. Ortopedik onkolojik cerrahi genelde iki bölümden oluşur. İlk

aşamada tümör rezeksiyonu yapılır. Bu aşamada ciddi kanamalar görülebilir. İkinci aşama çıkarılan bölgenin rekonstrüksiyonudur. Bu sırada kanama nispeten daha az, buna karşın cerrahi süre daha uzundur. Radikal rezeksiyonlarda peroperatif ölüm görülebilir. Bu hastaların anestezisi; preoperatif görülen kemoterapi ve radyoterapi, cerrahiye bağlı ağır doku travması ve kan kaybı, sıvı replasmanı ve kan transfüzyonlarının yönetimi açısından özelliklidir. Anestezi yönetiminde cerrahi girişimin neler gerektirdiği iyi hesaplanarak özel pozisyon, havayolu idamesi, sıvı replasmanı ve kan transfüzyonu için gerekli tedbirler alınmalıdır.

Anestezi yöntemi seçimi:

Anestezi yöntemi seçimi; tümörün lokalizasyonu, yapılacak cerrahi girişimin büyüklüğü ve süresi, hastanın yaşı, hemodinamik durumu, mevcut yandaş hastalıkları ve koopere olma yeteneği ile anesteziistin tecrübesine göre belirlenir. Kısa süreli biyopsi, lokal rezeksiyon, küretaj-grefonaj gibi ameliyatlarda periferik veya santral nöroaksiyel bloklar uygulanabilirken; radikal rezeksiyon ve rekonstrüksiyonlar, sürenin uzun olması ve ciddi kanama olasılığından dolayı invazif monitorizasyon ve genel anestezi gerektirir. Bu hastalara peroperatif ve postoperatif analjezi amacıyla periferik sinir bloğu yapılarak veya epidural kateter yerleştirilerek genel anesteziyle kombine edilebilir. Üst ekstremité tümör cerrahisinde, diğer girişimlerde olduğu gibi rejyonal anestezi kolaylıkla uygulanabilir. Tümörün lokalizasyonuna göre interskalen, supraklavikular, infraklavikular veya aksiller blok cerrahi için yeterli anestezi sağladığı gibi, postoperatif analjeziyi de sağlar. Eğer disseksiyon bölgesi, sinir bloğu ile sağlanan anestezinin dışına taşıyor ve fazla kanama veya cerrahi sürenin uzayacağı tahmin ediliyor ise genel anestezi uygulanır. Genel anestezi uygulanan hastalarda, cerrah, damar-sinir paketinin disseksiyonunu

yaptıktan sonra postoperatif analjezi için kullanmak üzere kateter yerleştirebilir. Alt ekstremitte tümör rezeksiyonları rejyonal veya kombine anestezi altında gerçekleştirilebilir. Hipotansif epidural anestezi, ortopedik cerrahide peroperatif kan kaybını azaltır.

Tümör rezeksiyon protezi kemiğe yerleştirilirken sement kullanılır. Sement uygulanması sırasında hipotansiyon ve hipoksi meydana gelebilir. Tümör cerrahisinde sementin istenmeyen etkileri diğer artroplastilere göre daha fazla görülür. Bunun nedeni, sağlıklı kemiğe göre tümörlü kemiğin metilmetakrilata daha fazla reaksiyon vermesine ek olarak, kanserin sistemik etkileri, kemoterapi ve radyoterapinin pulmoner ve kardiyovasküler yan etkileri ile akciğer metastazlarının solunuma etkileridir. Onkolojik cerrahide kullanılan sement miktarı, ekstremitte boyunu tamamlamak amacıyla daha uzun saplı protezlerin kullanılması nedeniyle diğer artroplastilerde kullanılan miktara göre daha fazladır.

Pelvis ve sakrum tümörlü hastaların tedavisi ortopedik onkolojinin en ciddi problemlerinden biridir. Total sakrektomi, internal veya eksternal hemipelvektomi, peroperatif ve postoperatif komplikasyon sıklığı ve mortalitesi yüksek ameliyatlardır. Mesane, rektum, büyük damar ve sinirler tümör tarafından invaze olabilir ve cerrahi sırasında bu organlara ait komplikasyonlar meydana gelebilir. Kanamanın hızlı ve bol miktarda olduğu uzun süreli ameliyatlardır. Peroperatif kanamayı ve transfüze edilen kan miktarını azaltmak için çeşitli yöntemler uygulanır. Preoperatif embolizasyon, hipotansif anestezi, hemodilüsyon gibi yöntemlerin bir veya birkaçının bir arada uygulanması önerilmektedir. Epidural anestezi tek başına veya genel anestezi ile birlikte, alt ekstremitte ameliyatlarında olduğu gibi pelvik cerrahide de kullanılır (1).

Uygulanan anestezi yönteminin, kanser hastalarında immün sistemi etkilediği ve immünsüpresyonun, enfeksiyon ve cerrahi nüksü arttırdığı bilinmektedir. İnhalasyon anestezikleri, intravenöz anesteziklerden tiyopental, ketamin ve morfinin immünsüpresif etkileri vardır. Rejyonal anestezi uygulamasının ve propofol kullanımı immünsüpresyon riskini azalttığı öne sürülmektedir (18,19).

Monitörizasyon:

Kanamalı ve uzun süreli cerrahi geçirmesi planlanan hastanın, hemodinamik parametrelerinin, gaz değişiminin ve vücut ısısının sürekli monitörizasyonu gerekir. Elektrokardiyografi, non-invazif arter basıncı, periferik oksijen satürasyonu, end-tidal CO₂ basıncı ve idrar çıkışının monitörizasyonu rutin olarak yapılmalıdır. Sakrektomi, hemipelvektomi gibi büyük rezeksiyon yapılacak hastalarda, iskeminin erken farkedilmesi için ST segment analizinin yapılması yararlıdır. Major cerrahi girişimler, sık kan örneği alınması gereken, elektrolit ve metabolik bozukluğu olan hastalarda ve arter kan gazı takibinin gerektiği durumlarda, invazif arter basıncı monitorizasyonu yapılmalıdır. Aynı şekilde uzun süreli cerrahi geçiren, ciddi miktarda sıvı replasmanı ve kan transfüzyonu yapılan bu grup hastalarda, santral ven basıncı da takip edilmelidir. Pelvik ve sakral cerrahi sırasında somatosensoriyel uyarılmış potansiyellerin ve alt ekstremité dolaşımını izleyebilmek için ayak parmaklarından periferik oksijen satürasyonunun monitorize edilmesi gerekebilir. Peroperatif dönemde belli aralıklarla arter kan gazı, hemoglobin/ hematokrit, elektrolit ve kan şekeri takibi yapılmalıdır (20).

Pozisyon:

Optimal cerrahi şartları sağlamak, olası doku hasarlarını önlemek için hastaya pozisyon verme konusunda özel tecrübe ve bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Genel veya rejyonal anestezi farkı olmaksızın, hastaya pozisyon vermeden önce hemodinamik monitorizasyon tamamlanmalıdır. Hastanın pozisyonu yapılacak ameliyata göre değişir. Bazen ameliyat sırasında pozisyon değişikliği yapılabilir. Bütün ekstremiteler nörovasküler yapıların gerilmesi önlenerek, anatomik pozisyona en yakın biçimde yerleştirilmeli, bası noktalarının altı pedler veya silikon jellerle desteklenmelidir. Uzun süreli cerrahide özellikle hipotansif anestezi altında, kemik çıkıntılarının basısı nedeniyle yumuşak dokuda nekroz oluşabilir. Pron pozisyonda hastanın baş ve boynu nötral pozisyonda olmalıdır. Başın aşırı ekstansiyon veya rotasyonu, medulla spinaliste iskemi ve brakiyal pleksusta gerilme ve sinir hasarına neden olabilir. Göz küreleri bası altında kalmamalı ve cerrahi boyunca aralıklı kontrol edilmelidir. Pron pozisyonda, özellikle uzun süreli ve kanamanın fazla olduğu cerrahi girişimlerde görme kaybı olabilir. Şezlong veya oturur pozisyonda baş ve boyun dikkatli tespit edilmelidir. Cerrahi örtme sonrası yüze ve hava yoluna erişim sınırlı olduğundan entübasyon tüpü, devre ve bağlantıların tespiti bantlarla güçlendirilmelidir (1).

Peroperatif kanamaya yaklaşım:

Cerrahi geçirecek kanser hastalarında, anemi sağ kalımı olumsuz yönde etkilemektedir. Buna karşın anemiyi düzeltmek amacıyla yapılan kan transfüzyonları da aynı etkiyi göstermektedir ve çeşitli riskler içermektedir. Ortopedik onkolojik cerrahi geçirecek hastalar hem mevcut anemi, hem de kompleks cerrahi girişim nedeniyle daha özenli takip gerektirirler. Kanamalı cerrahi geçirmesi planlanan

hastalara fazla sayıda ve mümkün olan en geniş çaplı kanullerle periferik damar yolu açılmalıdır. Ancak preoperatif kemoterapi nedeniyle damar yolu bulmak kolay olmayabilir. Santral ven basıncı monitorizasyonu dışında, periferik damar yollarının yetersiz olması, vazoaktif veya iritan ilaç kullanma olasılığı nedeniyle bu hastaların çoğu santral ven kateterizasyonu gerektirir. Pelvik ve sakral rezeksiyonlarda, daha hızlı sıvı ve kan verebilmek için diyaliz kateteri takılması uygun olabilir. Basit lokal rezeksiyonlar, küretaj-grefonaj, sementasyon gibi işlemlerde genelde kan ve kan ürünü kullanımı gerekmez. Eğer tümör lokalizasyonu uygunsa, turnike uygulaması ile kanamanın azaltılması, cerrahi görüş alanını arttırarak girişimin daha kolay, güvenli ve kısa sürede yapılmasını sağlar. Turnike uygulamasının mümkün olmadığı durumlarda ve vasküler yapıdan zengin, kanamaya yatkın tümör tiplerinde, kanama açısından peroperatif yakın takip önem kazanır. Rezeksiyon sırasında, cerrahi ekibin kanama kontrolünü dikkatli yapması, 'fibrin glue' gibi kanamayı durdurucu materyaller kullanılmasının yanısıra, ameliyat sırasında kanamayı azaltıcı yöntemlerin bir veya birden fazlasının kullanımı gerekir (21).

Kan kaybını azaltacak yöntemler:

a. Preoperatif embolizasyon: Tiroid, böbrek kanserleri ve multipl myelomanın metastatik kemik sahasındaki neovaskularizasyonu diğer tümörlere göre daha fazladır. Cerrahi öncesi uygulanan embolizasyonla peroperatif kanama azaltılarak, cerrahi süre kısaltılır ve hastanın hemodinamisinin daha az etkilenmesi sağlanır. Buna karşın pelvik ve sakral cerrahide pelvis ve sakrumu besleyen damarlar fazla olduğundan sadece 'a.iliaka internayı' bloke etmek tamamen kansız bir saha sağlamaz. Bu nedenle embolizasyon yapılmış olsa da, preoperatif kan ve kan ürünü hazırlığı yeterli olmalıdır. Kollateral damarlar sayesinde, embolizasyondan 24 saat

sonra dolaşım eski haline döndüğünden, tümör rezeksiyonu embolizasyondan sonra en kısa sürede gerçekleştirilmelidir (8).

b. Preoperatif kan alımı: Hematokrit değeri %33' ün üstünde olan hastalardan, yaş veya vücut ağırlığına bakılmaksızın 10 mL/kg miktarına kadar kan alınabilir. Kan alımı ameliyattan en az 1 hafta öncesinden başlar. Son 72 saat içinde kan alınmamalıdır. Enfeksiyon, solunum ve kardiyovasküler hastalıklar ve geçirilmiş serebrovasküler atak mevcudiyetinde kontrendikedir. Onkolojik cerrahide preoperatif kan alımı için yeterli zaman bulunmayabilir. Ayrıca kanser hastalarının çoğu kemoterapi nedeniyle anemik olduklarından, preoperatif kan alımına uygun olmayabilirler (1,21,22).

c. Hemodilüsyon: Akut normovolemik hemodilüsyon, cerrahiden hemen önce, hastadan kan alınıp, aynı anda kristalloid ve kolloid solüsyonlarıyla sıvı replasmanının yapılmasıdır. Bu yöntem ile kanama sırasında kaybedilen kanın hematokriti daha düşüktür. Kanın viskozitesi azaldığından dokulara oksijen dağılımı artar, doku perfüzyonu iyileşir.

Hipervolemik hemodilüsyon, cerrahi başlamadan önce, kan alımı yapılmadan hastaya hematokrit değerini düşürecek şekilde kristalloid ve kolloid solüsyonları verilmesidir. Kan alımına gerek olmaması nedeniyle ilave personel ve zamana ihtiyaç duyulmadığından, hem maliyeti daha düşüktür, hem de kolay uygulanabilen bir yöntemdir. Literatürde akut normovolemik hemodilüsyona göre avantajlarını gösteren çalışmalar mevcuttur (23).

d. Peroperatif hücre kazanımı (kan aspirasyonu): Ameliyat sahasından kaybedilen kanın toplanıp, yıkandıktan sonra hastaya geri verilmesidir. Enfeksiyon ve malignite rölatif kontrendikasyonlarıdır. Kanser cerrahisinde, cerrahi sahadan

toplanan kanın ısılandıktan sonra, lökosit filtresiyle hastaya verilebileceği ile ilgili deneysel ve az sayıda da olsa klinik çalışmalar mevcuttur (21).

e. Antifibrinolitik terapi: Epsilon-aminokaproik asit, traneksamik asit ve aprotininin trombüs oluşumunu arttırmadan kan kaybını azalttığı bilinmektedir. Major ortopedik girişimlerde de, kanamayı ve kan transfüzyon miktarını azaltmak amacıyla bu ilaçlar kullanılmaktadır (14,15). Ortopedik onkolojik cerrahide, antifibrinolitik ilaçların kullanımıyla ilgili yayınlar sınırlı olmakla birlikte birbirine üstünlüğü ile ilgili net sonuçlar bulunmamaktadır.

Spesifik kan korunması yöntemleri dışında, bazı anestezi teknikleri de kan transfüzyonunu azaltmak amacıyla kullanılabilir:

f. Isı yönetimi: Hipotermi, uzun kanamalı ameliyatlarda ciddi bir sorundur.

Hipotermi nedenleri:

1. Ortam ve ameliyathane ısısı
2. Verilen sıvı ve kan ürünlerinin soğuk olması
3. Hipovolemiye bağlı olarak ısı üretiminin azalması ve ısınma mekanizmalarının etkinliğinin azalması

Hipotermi; aritmi, kalp debisinde azalma, santral sinir sistemi depresyonu, trombosit ve pıhtılaşma fonksiyonlarında bozulma ve böbrek kan akımında azalmaya neden olur. Isı kaybını önlemek için açıkta kalan vücut alanları örtülmeli, buna ilave olarak ısıtma cihazları kullanılmalıdır. İnhal edilen gazların ısıtılıp nemlendirilmesi de solunum yoluyla ısı kaybını azaltacaktır. Hipotermi, asidoz ve koagülopati birlikteliğinde mortalite çok yüksek olduğundan mutlaka tedavi edilmelidir.

g. Kontrollü hipotansiyon: Kan basıncının bilinçli ve geri dönüşümlü olarak normal değerinin yaklaşık %50 azaltılması veya ortalama arter basıncının 50-65

mmHg deęerine kadar dūřurūlmesi ve bu dūzeyde sūrdūrūlmesidir. Genç hastalar bu dūřūřū tolere edebilirken, kalp debisinin arttırılamadıęı aort stenozu, myopati veya iskemik kalp hastalıęı mevcudiyetinde ortalama arter basıncını %25'ten fazla dūřūrmemek gerekir. Kontrollū hipotansiyon fizyolojik ve farmakolojik yūntemlerle saęlanabilir. Fizyolojik yūntemler; pozitif basıncılı kontrollū solunum ve cerrahi giriřim yerinin kalp seviyesinin ūzerine kaldırılmasını saęlayacak řekilde pozisyon verilmesi gibi yūntemlerdir. Farmakolojik yūntem olarak ise inhalasyon anestezikleri, propofol, remifentanil, direkt vazodilator etkili ajanlar (sodyum nitroprussid, nitrogliserin, adenozin), adrenerjik reseptōr blokerleri (propranolol, esmolol) ve deksmedetomidin kullanılmaktadır.

2.2.3. Ortopedik Tūmōr Cerrahisinde Anestezi Sonrası Deęerlendirme

İskelet kas sistemi malign tūmōrlerinin cerrahisi son derece komplike giriřimler olup ameliyat sırasında olduęu gibi erken postoperatif dōnemde de çok dikkatli takip gerektirmektedir. Bu hastalar çoęunlukla uzun sūreli, kanamalı giriřimler geçirdikten sonra hemodinamileri, hemostazı sınırda ya da bozulmuř ve hipotermik olarak çıkarlar. Bu dōnemde hastaların yakın takip ve kontrollerinin yapılması, ortopedi ekibi ile temas halinde olunması, yapılan giriřimle ilgili ayrıntılı bilgilendirme istenmesi ve buna gōre tedavilerinin dūzenlenmesi gerekir. Őzellikle preoperatif durum (ASA fizik durumu, ko-morbiditeler); ameliyatın sūresi, anestezi teknięi, kanama miktarı, verilen mayilerin tipi ve miktarı, kan ve kan ūrūnū transfūzyonları, varsa yařanan sorunlar hakkında bilgi sahibi olunmalıdır.

Non-kardiyak ancak yūksek riskli ameliyat geçiren hastaların būyūk bir kısmı postoperatif dōnemde yoęun bakım ūnitesinde (YBŪ) takip edilmektedir.

Postoperatif bakım ünitesi ya da derlenme ünitesinde geçen bu zaman aralığında anesteziistin mücadele etmesi gereken sorunlar şöyle sıralanabilir (24):

1. Solunum yetersizliği
2. Hemodinamik bozukluk ve sıvı dengesizliği
3. Hipotermi
4. Postoperatif koagülasyon ve kanama
5. Ağrı
6. Bulantı, kusma
7. Mental durum

Bu sorunların yakın takibi için monitorizasyon şarttır. Kan basıncı, puls oksimetre, solunum sayısı, elektrokardiyogram (EKG), idrar debisi, vücut ısısı, ağrı ve gereğinde nöromusküler fonksiyon değerlendirmesi yapılmalıdır.

Solunum yetersizliği:

Nonkardiyak cerrahilerden sonra postoperatif pulmoner komplikasyonlar kardiyak komplikasyonlar kadar yaygın olarak görülmektedir. Postoperatif solunum yetmezliği (POSY) en önemli sorunlardan biri olup sıklıkla "cerrahiden sonra 48 saatten daha fazla süre ile ventilasyon ihtiyacı olması" olarak tanımlanmaktadır (25). Hem maliyeti artırıcı, hem de hastanede kalış süresini uzatan bir komplikasyondur. Postoperatif 30 gün içinde ölüm, miyokard infarktüsü, pnömoni, akut renal yetmezlik ve derin ven trombozu ya da pulmoner emboli gelişim riski yüksektir. Bu nedenle pulmoner komplikasyon açısından risk altında olan hastalar iyi tanımlanmalı ve bu riski azaltmak için stratejiler geliştirilmelidir. Preoperatif dönemde hastaya derin solunum egzersizleri öğretilmeli, gerekirse postoperatif dönemde aralıklı pozitif

basınçlı solunum desteği uygulanmalıdır. Özellikle morbid obez hastalarda, obstrüktif uyku apnesi hikayesi olanlarda postoperatif erken dönemde solunum parametrelerinin yakın takibi gerekir (26). Bu hastalar postoperatif hipoksemiye son derece eğilimlidirler. Eğer kullanmakta iseler ev ventilatörü postoperatif dönem için hazır bulundurulmalıdır. Hasta derlenme odasında takip edilirken maske ya da nazal kanül ile oksijen desteği uygulanmasının hipoksemi insidansını azalttığı bilinmektedir.

Erken postoperatif dönemde solunum takibinde dikkat edilmesi gerekenler:

1. Oksijen saturasyonu % 92' nin üstünde olmalı.

(Prob yerinde mi, periferik dolaşım yeterli mi, oda havasında mı, oksijen desteğinde mi?)

2.Solunum eforu

(Sakin, yeterli tidal volümde mi, yetersiz ise ağrıdan mı, rezidüel kas gevşetici-hipnotik-opioid etkisi?)

3.Solunum sayısı

N:10-20/dk Taşipneik (metabolik asidoz, atelektazi, ağrı?)

Bradipneik (opioid etkisi mi?)

4.Solunum sesleri

Wheezing (bronkospazm, atelektazi?)

Krepitan raller (sıvı yüklenmesi, konjestif kalp yetmezliği?)

Sessiz akciğer (tek taraflı-bilateral, pnömotoraks, hemotoraks, plevral mayi?)

Nedene yönelik medikal tedavi ile kısa sürede düzelme olmuyorsa endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon desteği için yoğun bakım ünitesine nakledilmesi düşünülmelidir (17,27).

Hemodinamik bozukluk ve sıvı elektrolit dengesizliği:

Yüksek riskli ve uzun süreli bir cerrahi sonrası hastalar hipovolemik, hipotermik ve anemik halde postoperatif derlenme odasına gelebilirler. Bu hastalarda gözlenmesi gereken parametreler şöyle sıralanabilir:

Dolaşım volümünün değerlendirilmesi;

1. Ekstremiteler ısısı sıcak mı, soğuk mu, pembe mi, soluk mu?
2. Kapiller doluş iki saniyenin altında mı, değil mi?
3. Kalp hızı (50-100atım/dk)

Hastanın normal preoperatif kalp hızını bilmek gerekir. Sonradan gelişen taşikardi, ağrı, sıvı açığı, sıvı yüklenmesi, anemi, hipotansiyon ve hipoksiye sekonder, bradikardi ise opioid analjezik etkisinin komplikasyonu olabilir.

4. Atım volümü (dolgun mu, filiform mu?)
5. Kan basıncı (sistolik arter basıncı 100 mmHg üzeri veya normalin % 20 altında)
6. Juguler venöz dolgunluğu (santral venöz basınç: 6-12 cmH₂O olmalı, sıvı açığı veya yüklenme?)
7. İdrar rengi ve miktarı (0.5-1 ml/kg/saat diürezisi olmalı)
8. Yara yerinden ve drenlerden kanama miktarı

Postoperatif hipotansiyonun en sık nedeni hipovolemidir. Hasta dehidrate olabilir. Dehidratasyonun laboratuvar bulguları; yükselmiş Hct, ilerleyici metabolik asidoz, hipernatremi, idrar sodyumunun (Na)⁺>20 mmol/L olarak bilinmektedir. SVB (santral venöz basınç) ve klinik belirtiler birlikte yorumlanmalıdır. SVB<5 mmHg olan değerlerde hipovoleminin diğer bulguları yoksa normal olarak kabul edilebilir. Sıvı replasmanı; dolaşım kompliyansını, tekrarlayan değerlendirmeler ile

hemodinamik ve klinik yanıtı gözlemleyerek intravasküler volüm yeniden değerlendirilerek yapılmalıdır.

Hipotansiyonun sebebi sepsis ve kardiyak disfonksiyon olabilir. Önemli olan vital organ disfonksiyonu gelişmeden erken tedavi edilmesidir. Postoperatif hipotansiyon tedavisinin ilk adımı intravasküler sıvı-volüm durumuna göre yeterli replasmanı yapmaktır. Sıvı resüsitasyonu klinik olarak kalp hızı, idrar debisi, arter kan basıncı, cilt perfüzyonu ve doku perfüzyonunun laboratuvar göstergesi olan kan laktat konsantrasyonu ile titre edilmelidir. İnvazif monitorizasyon gerekebilir. Sıvı resüsitasyonuna rağmen hipotansiyon devam ediyorsa inotropik ajanları kullanmak gerekebilir. İlk tercih noradrenalin olup dopamin ve adrenalin diğer seçeneklerdir. Kalp yetmezliği varsa dobutamin kullanılabilir.

Postoperatif idrar debisi en az 0.5 ml/kg/saat olmalıdır. Oligüri ve renal yetmezlik pre-renal, renal ya da post-renal problemlerden kaynaklanabilir. Amaç; altta yatan renal yetmezliğin sebebini ortaya çıkarmak ve yeterli intravasküler volümden emin olmaktır. Renal yetmezlik durumunda sıvı retansiyonu, pulmoner ödem, hiperkalemi ve metabolik asidoz gelişebilir (8,17).

Hipervoleminin en önemli göstergeleri vücutta ödem olması ve idrar sodyumunun >20 mmol/L olmasıdır. İnterstisyel sahada sıvı birikmiş olduğu halde hastalar intravasküler olarak hipovolemik olabilirler. Burada negatif sodyum ve sıvı dengesini kurmak, yani atılımın alımdan daha fazla olması hedeflenmelidir. Diüretikler çok dikkatli kullanılmalı, dolaşan kan volümünde görülebilen ani azalmalara neden olunmamalıdır.

Hipotermi:

Postoperatif dönemde normotermi (santral ısı>36 C) sağlanmalı ve hastanın titremesi önlenmelidir. Titremeyi önlemede meperidinin diğer opioidlerden ve nonopioid ajanlardan daha etkili olduğu bildirilmiştir. Bunun için ameliyattan gelen hastanın geliş ısısı ölçülüp kaydedilmeli ve bu her 15 dakikada bir tekrar edilmelidir. Postoperatif hipotermik hastalar aktif ısıtılmalıdır. Vücut ısısı 36 C ve üzeri olmadıkça hasta ilgili servisine gönderilmemelidir. Bu amaçla en sık sıcak hava üflemleri sistemler ve battaniyeler kullanılır. Ayrıca kan ve sıvı replasmanı yapılırken ısıtıcı cihaz kullanmak ve ortam havasını ısıtmak gerekebilir (17).

Postoperatif kanama ve koagülasyon:

Ameliyat sırasında masif kan transfüzyonu yapılan hastalarda postoperatif dönemlerde koagülasyon parametrelerinde bozukluk beklenir. Koagülasyon monitorizasyonu ve desteği mümkün olan en kısa sürede başlanmalıdır. Major kanama sadece anatomik sahadan değil, aynı zamanda koagülasyon bozukluğuna bağlı yaygın olabilir. Bu nedenle internasyonel normalize oranı (INR), aktive parsiyel tromboplastin zamanı (APTT), protrombin zamanı (PT) ve platelet sayısına bakılmalıdır. Platelet sayısı 100.000 ve üzerinde olmalı, PT ve PTT' nin normalin 1.5 katını geçmemesi hedeflenmelidir (1). İhtiyaca göre taze donmuş plazma verilmeli, fibrinojen yıkımına bağlı koagülasyon bozukluğu için fibrinojen seviyesi bakılmalıdır. Plazma fibrinojen seviyesi 1.5-2 g/L altında ise ya da fonksiyonel fibrinojen yetersizliği varsa fibrinojen desteği gerekir. 50 mg/kg kriyopresipitat başlangıç dozu olarak verilir. Tekrarlayan doz ihtiyacı laboratuvar sonucuna göre kararlaştırılır. Hemogloblin seviyesi, kardiyak ve pulmoner hastalığı olanlarda 10 g/dl ve olmayan hastalarda 7-9 g/dl düzeyinde olmalıdır (8).

Ağrı:

Postoperatif akut ağrı, cerrahi geçirmiş hastada var olan hastalığı, geçirdiği cerrahi girişim veya ikisinin ortak sonucu olarak gelişir. Cerrahi ağrı insizyon, diseksiyon ve yanıklarla oluşan doku travması veya sinir dokusunun kesilme, gerilme ve kompresyonu ile oluşan hasar nedeniyle ortaya çıkar. Cerrahi travmaya bağlı gelişen inflamatuvar bir sürecin de eşlik ettiği ve doku iyileşmesi ile giderek azalan akut bir ağrıdır.

Postoperatif ağrıya fizyolojik yanıtlar; pulmoner sistem, kardiyovasküler sistem, gastrointestinal sistem, üriner sistem, koagülasyon ve immün sistem disfonksiyonu, nöroendokrin ve metabolik değişiklikleri içerir. Postoperatif akut ağrının yetersiz tedavi edilmesi, tromboembolik ve pulmoner komplikasyonlara, hastaların yoğun bakım ünitelerinde veya hastanede kalış sürelerinin uzamasına, iyileşme sürelerinin uzamasına, hastaların yaşam kalitelerinin azalmasına ve kronik ağrının gelişmesine neden olabilir. Diğer taraftan doğru uygulanmayan ağrı tedavisi solunumun baskılanması, santral sinir sisteminin hasarı, sedasyon, dolaşımın baskılanması bulantı, kusma, kaşıntı, idrar retansiyonu, uyku bozukluğu ve bağırsak fonksiyonlarının bozulması gibi komplikasyonlarayol açabilir (28).

Postoperatif ağrının etkin bir şekilde tedavi edilebilmesi için hastanın cerrahi girişimden önce değerlendirilerek, hastaya özgün planlama yapılması önemlidir. Değerlendirme aşamasında cerrahi tipinin, beklenen ağrı şiddetinin, hastanın medikal durumunun, analjezi yöntemi tercihinin ve önceki ağrı deneyimlerinin sorgulanması gereklidir. Ağrı özelliklerinin değerlendirilmesi ve takibinde standart ağrı skalaları kullanılabilir (Tablo 3).

Tablo 3: Ağrı Skalaları

<i>Tek Boyutlu Bireysel Ağrı Değerlendirme Yöntemleri</i>
·Görsel analog skala (VAS)
·Sayısal değerlendirme skalaları (NRS)
·Sözel tarif skalaları (VDS)
·Yüz ifadesi skalası (FS)
·Analog renkli devamlı skala (ACCS)
·Dermatomal ağrı çizimi
<i>Çok Boyutlu Bireysel Ağrı Değerlendirme Yöntemleri</i>
·McGill ağrı anketi (MPQ)
Dartmouth ağrı anketi (DPQ)
Hatırlatıcı ağrı değerlendirme kartı (MPAC)
·Ağrı algılama profili (PPP)
·Karşıt yöntem karşılaştırması (CMM)
<i>Objektif Kriterli Ağrı Değerlendirme Yöntemleri</i>
·Fizyolojik ölçümler
·Davranışsal ölçümler
·Biyokimyasal ölçümler
·Nörofarmakolojik yöntemler

Onkolojik ortopedi cerrahisinde postoperatif analjezi planı yapılırken cerrahi ile ilgili temel özellikler bilinmelidir. Santral ya da periferik sinir bloğu ile girişim yapılabileceği gibi tümör cerrahisinde çoğunlukla genel anestezi desteği ilave edilir. Epidural veya periferik yerleştirilmiş kateter yardımıyla postoperatif analjeziye devam edilebilir. Kateterizasyon yapılmamışsa, sistemik opioidler, NSAİİ ve parasetamol gibi ilaçlar multimodal analjezinin komponentleri olarak uygulanabilir. Yöntem ve ilaç seçimi hastanın mevcut durumuna göre belirlenmelidir.

Büyük ortopedik girişimlerden sonra ağrı kontrolünde intravenöz opioidler genellikle yetersiz kalır. Opioidlerin bulantı, kusma, idrar retansiyonu, sedasyon, kaşıntı veya konfüzyon gibi yan etkileri postoperatif bakım kalitesini etkileyebilir. Hasta kontrollü analjezi (HKA) yöntemiyle hastanın ihtiyacına göre titrasyon yapılarak daha iyi bir ağrı kontrolü sağlanır Epidural analjezi, postoperatif ağrının ortadan kaldırılmasında intravenöz opioidlerden üstün bulunmuştur (8,29,30). Bu amaçla yaygın olarak kullanılan epidural analjezi yöntemi ortopedik cerrahilerde erken mobilizasyon ve rehabilitasyona yardımcı olabilir. Lokal anesteziyelere bağlı motor blok açısından dikkatli olunmalıdır. Lokal anesteziyelere opioidlerin kombinasyonu analjezi kalitesini artırırken, her iki ilacın düşük dozlarda kullanılması, yan etki gelişme riskini de azaltacaktır. Periferik sinir bloğu uygulaması ve kateterizasyon yöntemleri ile ağrı kontrolü sağlanarak santral bloklara bağlı olası yan etki ve komplikasyonlardan kaçınılabılır. Bu amaçla tek doz lokal anestezi enjeksiyonu veya sinir kılıfı içine yerleştirilen kateter yardımıyla sürekli infüzyon yapılabilir. Santral bloklarla birlikte uygulanan tromboemboli profilaksisinin nadir de olsa epidural veya spinal hemotoma neden olabilmesi periferik sinir bloklarına ilgiyi arttırmaktadır.

Postoperatif ağrı yönetiminde santral sensitizasyonu önlemek ve iyi bir ağrı kontrolü sağlamak için, ağrı yolağında farklı bölgelerde etki gösteren ilaç veya yöntemlerin birlikte uygulandığı multimodal analjezi yaklaşımının kullanılması gereklidir. Ketamin, dekstrometorfan ve GABA analogları gibi ilaçlar da postoperatif akut ve kronik ağrı tedavisinde umut verici antihiperalezik ajanlar gibi görünmektedir.

Bulantı kusma:

Postoperatif bulantı ve kusma (POBK) günlük cerrahi pratiğinde çok sık görülen komplikasyondur ve tedavi edilmemiş genel popülasyonda % 20-30 oranında görülmektedir. Hasta konforunda bozulma ve hastanede yatış süresinin uzaması ile sonuçlanmaktadır. POBK'nın profilaksisinde yeterli sıvı replasmanının yeri olduğu düşünülmektedir. Ayrıca medikal tedaviden de yararlanmak gerekebilir. Bu amaçla antihistaminikler, 5HT3 antagonistleri, deksametazon, tranklizanlar ve skopolamin önerilmektedir. Metoklopramidin postoperatif periodda bulantı kusmayı önlemede başarılı olmadığı bilinmektedir (17).

Mental durum:

Mental durumun postoperatif erken dönemde yakın takibinin komplikasyonların farkedilmesi açısından önemli olduğu ve bu amaçla bazı skorlama sistemlerinden yararlanılabileceği bildirilmiştir. Mental durumdaki yetersizlik hipnotik ve opioidlerin etkisinden kaynaklanabilir. Opioid antagonistlerinin de sadece solunumsal depresyon halinde kullanılması uygundur. Opioidler antagonize edildiğinde ağrı, hipertansiyon, taşikardi veya pulmoner ödem gelişebileceği akılda tutulmalıdır (13).

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma, 10/5/2017 tarihinde 2017-05/01 karar numarası ile etik kurul izni alındıktan sonra Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'nde yapıldı.

Çalışmaya hastanemiz Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği tarafından Ocak 2015 ve Aralık 2016 tarihleri arasında primer veya metastatik kemik tümörü tanısıyla tümör rezeksiyon protezi operasyonu uygulanmış olan, American Society of Anesthesiologists (ASA) I-III grubu, 6-84 yaş arası 72 hasta dahil edildi. Tümör rezeksiyon protezi planlanan, fakat operasyon sırasında biyopsi sonucu benign sonuçlanmış olan olgular çalışma dışı bırakıldı. Çalışma retrospektif değerlendirme olarak planlandı.

Hastane arşivinden belirlenen tarihler arasında tümör rezeksiyon protezi uygulanan hastaların dosyaları çıkarılarak preoperatif anestezi muayene formları, anestezi takip formları, postanestezik bakım ünitesi takip formları ve yoğun bakımda izlem ve/veya mekanik ventilasyon gereksinimi olan hastalara ait kayıtlar incelendi.

Hastaların demografik özellikleri, eşlik eden hastalıkları, malignite tanıları, ASA skorları, uygulanan cerrahi operasyon ve anestezi yöntemi, anestezi ve operasyon süreleri, pre ve postoperatif hemogloblin değerleri, intraoperatif kanama miktarı, intraoperatif sıvı yönetimi ve kan transfüzyonu ihtiyacı, postoperatif yoğun bakım ve / veya mekanik ventilasyon gereksinimi ve uygulanma süresi kaydedildi. Değerlendirilen parametrelerle postoperatif yoğun bakım ve / veya mekanik ventilasyon gereksinimi arasındaki ilişki araştırıldı.

Rejyonel veya genel anestezi uygulanan hasta sayıları belirlenerek gruplara göre demografik özellikler ve postoperatif yoğun bakım ve / veya mekanik ventilasyon gereksinimi arasındaki farklılık incelendi (Grup R, *n*:28, *rejyonel anestezi* - Grup G, *n*:44, *genel anestezi*).

Postoperatif ağrı kontrolü amacıyla kliniğimizde ortopedik cerrahide kullanılan analjezik yöntemler aşağıda sıralanmıştır. Çalışma süresince kullanılmış olan postoperatif analjezi yöntemleri, kullanılan ilaçlar ve dozları araştırılarak kaydedildi.

Kliniğimizde ortopedik cerrahide kullanılan postoperatif analjezi yöntemleri:

- Hasta kontrollü analjezi
 - İntravenöz (*opioid*)
 - Epidural kateter (*lokal anestezi*, *opioid*)
 - Periferik sinir kateteri (*lokal anestezi* - *femoral*, *psaos kompartman*, *brakial pleksus*)
- Epidural blok (*lokal anestezi*, *opioid*)
- Periferik sinir bloğu (*lokal anestezi* - *femoral*, *siyatik*, *psaos kompartman*, *brakial pleksus*)
- Lokal infiltrasyon (*lokal anestezi*)
- İntravenöz analjezi (*opioid*, *NSAI*, *parasetamol*)
- İntramusküler analjezi (*NSAI*)

3.1. İstatiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme SPSS 20.0 bilgisayar programında aşağıda sıralanan testler kullanılarak gerçekleştirildi. $P < 0.05$ anlamlı olarak kabul edildi.

İstatistiksel analiz: veriler [ortalama $\pm$ standart sapma, (En az- En çok), ortanca (en az-en çok), n (%)] olarak sunuldu.

Yaş, hemoglobin, anestezi ve cerrahi süreleri, kullanılan kan ürünleri ve sıvılar gruplar arası Student's t-testi ile değerlendirildi. Normal dağılım göstermeyen yoğun bakımda ve mekanik ventilasyonda kalma süreleri ile ilgili veriler Mann Whitney U testi ile değerlendirildi.

ASA ve ek hastalık, yoğun bakım ve mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hasta sayısı gibi verilerin değerlendirmesi Chi-square veya Fisher'in kesin Chi-square testleri ile yapıldı.

Yoğun bakım ve mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hasta verileri ile operasyon süresi, ASA, kullanılan ürünler ve diğer parametreler arasında korelasyon Spearman veya Pearson korelasyonu ile değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik özellikleri ve eşlik eden hastalıklar Tablo 4’de gösterildi. Hastaların %5.6’sı ASA I, %62.5’i ASA II ve %31.9’u ASA III risk grubunda bulundu. En sık eşlik eden hastalık hipertansiyondu (%13.9) ve hastaların %62.5’inde ek hastalık mevcut değildi (Tablo 4).

Tablo 4. Hastaların demografik özellikleri ve eşlik eden hastalıklar [Ort ± SS, n (%)]

		(n=72)
Yaş (yıl)		47.22±19.12
Ağırlık (kg)		72.35±18.61
ASA(I/II/III)		4 (5.6) / 45 (62.5) / 23(31.9)
Eşlik eden hastalıklar	Akut Böbrek Yetmezliği	1 (1.4)
	Astım	1 (1.4)
	Astım + Guatr	1 (1.4)
	Diabetes Mellitus	3 (4.2)
	Diabetes Mellitus + Hipertansiyon	3 (4.2)
	Hepatit B	1 (1.4)
	Hipertansiyon	10 (13.9)
	Hipertansiyon + Koroner Arter Hastalığı	4(5.6)
	Hipertansiyon + Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı	1 (1.4)
	Obezite	1 (1.4)
	Pulmoner Hipertansiyon	1 (1.4)
	Ek hastalık olmayan	45 (62.5)

Çalışmaya dahil edilen hastaların kanser tanıları Tablo 5’te, yapılan ameliyat çeşitleri ise Tablo 6’da gösterildi.

Tablo 5. Hastaların kanser tanıları [n (%)]

Kanser tanıları (n=72)	n (%)
Primeri bilinmeyen metastatik adenokarsinom	4 (% 5)
Akciğer Ca +Kemik metastazı	4 (% 5)
Evre 4 Akciğer Ca+Primer kemik malign mezenkimal tümör	1 (% 1.4)
Femur distalde dev hücreli tümör	1 (% 1.4)
Kondrosarkom	10 (% 14)
Malign melanom+Kemik metastazı+ Akciğer metastazı	1 (% 1.4)
Meme Ca +Kemik metastazı	11 (% 15)
Mesane Ca+Sol femur metastazı	2 (% 2.8)
Metastatik larenks Ca+Sag femur metastazı	1 (% 1.4)
Multipl myelom+Humerus proximal karsinom metastazı	3 (% 4.2)
Nazofarenks Ca +Sag humerus proximal ve sol femur subtrokanterik kırık	1 (% 1.4)
Osteosarkom	15 (% 21)
Prostat Ca + Kemik metastazı	3 (% 4.2)
RCC +Kemik metastazı	2 (% 2.8)
Sag femur proximal fibröz displazi	1 (% 1.4)
Sağtibiaproximal Ewing sarkom	1 (% 1.4)
Sag tibia proximalde dev hücreli tümör	1 (% 1.4)
Uylukta pleomorfik sarkom	2 (% 2.8)
Femur malign mezenşimal tümör	3 (% 4.2)
Sol femur distal desmoid tümör	1 (% 1.4)
Sol femur proximal pleomorfik rabdomyosarkom	1 (% 1.4)
Sol uyluk posteriorda miksoid liposarkom	1 (% 1.4)
Tibia proximalde malign mezenkimal tümör	1 (% 1.4)
Tiroid karsinom metastazı sol femur proksimalde litik lezyon	1 (% 1.4)

Tablo 6. Hastalarda yapılan ameliyat çeşitleri [n (%)]

Ameliyat çeşitleri	(n=72)
Geniş tümör rezeksiyonu +Femur distal tümör rezeksiyon protezi	15 (% 21)
Geniş tümör rezeksiyonu +Femur proksimal tümör rezeksiyon protezi	32 (% 44)
Geniş rezeksiyon+Femur proksimal tümör protezi+ Humerus proksimal tümör protezi	1 (% 1.4)
Geniş rezeksiyon +Tibia proksimal tümör rezeksiyon protezi	9 (% 13)
Geniş rezeksiyon+Humerus proksimal rezeksiyon protezi	7 (% 10)
Geniş rezeksiyon+Total femur tümör rezeksiyon protezi	5 (% 7)
Geniş tümör rezeksiyonu+Proksimal femur tümör rezeksiyon protezi+Pelvik protez	1 (% 1.4)
Geniş tümör rezeksiyonu+Bilateral femur proksimal tümör rezeksiyon protezi	1 (% 1.4)
Geniş tümör rezeksiyonu+Humerus geniş tümör rezeksiyonu+ Humerus proksimal tümör rezeksiyon protezi	1 (% 1.4)

En sık tanı alan primer kemik tümörü osteosarkom (%21), en çok yapılan ameliyat ise 32 hasta sayısı ile Geniş tümör rezeksiyonu + Femur proksimal tümör rezeksiyon protezi (%44) olarak bulundu.

Hastalarda uygulanan postoperatif analjezi yöntemleri Tablo 7’de gösterildi. Hastaların %33’ünde epidural HKA yöntemi kullanıldığı tespit edildi (n=24). En sık uygulanan iv analjezi yöntemi tramadol bolus uygulama ve tramadolla hazırlanmış HKA olarak bulundu (n= 14, %19). Çalışmaya alınan 2 hastaya femoral pleksus ve 1 hastaya brakiyal pleksus bloğu yapıldığı, iki hastaya iv NSAII uygulandığı gösterildi.

Tablo 7. Hastalarda uygulanan postoperatif analjezi yöntemleri [n(%)]

Analjezi yöntemleri	n=72
Epidural HKA (%0.125 bupivakain)	9 (% 13)
Epidural HKA (%0.1-0.25 5-14 cc bupivakain bolus+%0.125 bupivakain HKA)	8 (% 11)
Epidural HKA (%0.1-0.125 bupivakain + 1-2 mcg/cc fentanil)	5 (% 6.9)
Epidural HKA (İv tramadol 150-200 mg+5 cc %0.125 bupivakain epidural bolus +%0,125 bupivakain HKA)	2 (% 2.8)
İv HKA (İv tramadol 100-200 mg bolus +10 mg/cc tramadol HKA)	14 (% 19)
İv HKA (tramadol 10 mg/cc)	2 (% 2.8)
İv HKA (İv morfin 3-5 mg bolus + tramadol 10 mg/cc HKA)	3 (% 4.2)
İv HKA (0.5 mg/cc morfin)	2 (% 2.8)
İv HKA (İv morfin 5 10 mg bolus + 0.5-1 mg/cc morfin HKA)	7 (% 9.7)
İv HKA (İv tramadol 100-200 mg + 0.5-1 mg/cc morfin HKA)	5 (% 6.9)
İv HKA (Parasetamol 400 mg iv + morfin 5mg sc + 0,5 mg/cc morfin HKA)	1 (% 1.4)
Femoral pleksus bloğu+ iv 1 mg/cc morfin HKA	1 (% 1.4)
Femoral pleksus bloğu + iv tramadol 200 mg	1 (% 1.4)
Brakial pleksus bloğu + iv tramadol 200 mg	1 (% 1.4)
Morfin 5 -10 mg sc	2 (% 2.8)
Tramadol 100-200 mg iv	7 (% 9.7)
NSAII iv	2 (% 2.8)

HKA: Hasta kontrollü analjezi, İv: intravenöz, Sc: subkütan, NSAII: Nonsteroidal antiinflatuar ilaç

Yoğun bakım ihtiyacı ile araştırılan parametrelerin korelasyonu Tablo 8’de gösterildi. Anestezi süresi, kanama miktarı ve kullanılan eritrosit süspansiyonu miktarı ile yoğun bakım ihtiyacı arasında pozitif korelasyon bulunmuştur (p=0.025,

p=0.003, p<0.0001, sırasıyla) (Tablo 8). Preoperatif hemoglobin miktarı ile yoğun bakım ihtiyacı arasında ise negatif korelasyon tespit edilmiştir (p<0.0001). Araştırılan diğer parametreler ile yoğun bakım ihtiyacı arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır.

Tablo 8. Hastalarda yoğun bakım ihtiyacı ile araştırılan parametrelerin korelasyonu

	R	P
Yaş (yıl)	0.139	0.244
Ağırlık (kg)	0.108	0.367
ASA(I/II/III)	0.137	0.251
Ek hastalık	0.085	0.489
Anestezi süresi (dk)	0.265	0.025*
Cerrahi süresi (dk)	0.211	0.075
Preoperatif hemoglobin (g/dl)	-0.403	<0.0001*
Postoperatif hemoglobin (g/dl)	-0.163	0.173
Kanama miktarı (ml)	0.340	0.003*
Eritrosit süspansiyonu (ünite)	0.490	<0.0001*
Kristaloid (ml)	0.185	0.119
Kolloid (ml)	0.191	0.331

* p<0.05

Mekanik ventilasyon ihtiyacı ile araştırılan parametrelerin korelasyonu Tablo 9’da gösterildi. Yaş, ASA, ek hastalık, anestezi süresi ve kullanılan eritrosit süspansiyonu miktarı ile mekanik ventilasyon ihtiyacı arasında pozitif korelasyon bulunmuştur (p=0.005, p=0.012, p=0.041, p<0.0001, sırasıyla) (Tablo 9). Preoperatif hemoglobin miktarı ile mekanik ventilasyon ihtiyacı arasında ise negatif korelasyon

tespit edilmiştir ($p<0.0001$). Diğer parametreler ile mekanik ventilasyon ihtiyacı arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır.

Tablo 9. Hastalarda mekanik ventilasyon ihtiyacı ile araştırılan parametrelerin korelasyonu

	R	P
Yaş (yıl)	0.330	0.005*
Ağırlık (kg)	0.058	0.627
ASA(1/2/3)	0.259	0.012*
Ek hastalık	0.283	0.018*
Anestezi süresi (dk)	0.242	0.041*
Cerrahi süre (dk)	0.183	0.123
Preoperatif hemoglobin (g/dl)	-0.400	0.001*
Postoperatif hemoglobin (g/dl)	-0.184	0.122
Kanama miktarı (ml)	0.162	0.309
Eritrosit süspansiyonu (ünite)	0.613	<0.0001*
Kristaloid (ml)	0.155	0.194
Kolloid (ml)	0.206	0.294

* $p<0.05$

Çalışmamızda rejyonel anestezi uygulanan hasta sayısı 28 (Grup R), genel anestezi verilen hasta sayısı ise 44 (Grup G) olarak bulundu. Her iki gruptaki hastaların demografik özellikleri benzerdi (Tablo10).

Çalışmaya dahil edilen hastalarda kullanılan kristaloid, kolloid sıvılar, eritrosit süspansiyonu, pre ve postoperatif hemoglobin miktarı, cerrahi ve anestezi sürelerinin gruplara göre karşılaştırılması Tablo 11’de gösterildi. Preoperatif

hemoglobin miktarı Grup R’de anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0.015$).
Diğer bulgular gruplar arasında benzerdi.

Tablo 10. Gruplara göre demografik özelliklerin karşılaştırılması [Ort $\pm$ SS, n(%)]

	Grup R (n=28)	Grup G (n=44)	P
Yaş (yıl)	51.04 $\pm$ 14.80	44.80 $\pm$ 21.23	0.147
Ağırlık (kg)	74.61 $\pm$ 14.86	70.91 $\pm$ 20.67	0.415
ASA(I/II/III)	0 (0) / 16 (57.1) / 12(42.9)	4 (9.1) / 29 (65.9) / 11(25)	0.055
Ek hastalık (yok/var)	18(64.3) / 10(35.7)	27(61.4) / 17(38.6)	0.803

* $p<0.05$

Tablo 11. Gruplara göre anestezi süresi, cerrahi süresi, hemoglobin düzeyleri, kanama miktarı, kullanılan eritrosit süspansiyonu ve sıvı miktarlarının karşılaştırılması [Ort $\pm$ SS]

	Grup R (n=28)	Grup G (n=44)	P
Anestezi süresi (dk)	147.86 $\pm$ 37.86	161.25 $\pm$ 45.28	0.190
Cerrahi süresi (dk)	123.21 $\pm$ 36.82	132.05 $\pm$ 41.55	0.362
Preoperatif hemoglobin (g/dl)	12.72 $\pm$ 1.88	11.65 $\pm$ 1.72	0.015*
Postoperatif hemoglobin (g/dl)	11.17 $\pm$ 1.43	10.59 $\pm$ 1.22	0.071
Kanama miktarı (ml)	936.43 $\pm$ 699.59	858.06 $\pm$ 766.69	0.663
Eritrosit süspansiyonu (ünite)	2.53 $\pm$ 1.61	2.35 $\pm$ 1.27	0.668
Kristaloid (ml)	3225.00 $\pm$ 840.47	2834.09 $\pm$ 938.77	0.071
Kolloid (ml)	707.69 $\pm$ 320.05	766.67 $\pm$ 377.33	0.662

* $p<0.05$

Çalışmaya dahil edilen hastaların gruplara göre yoğun bakım ve mekanik ventilasyon ihtiyacı, yoğun bakım ve mekanik ventilasyonda kalma süreleri Tablo 12’de gösterildi. Mekanik ventilasyon ihtiyacı Grup R’de, Grup G’ ye göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p=0.031$). Grup R’de 8 hasta (% 28.8), Grup G’de ise 4 hastada (%9.1) mekanik ventilasyon uygulama gereksinimi olmuştur. Diğer bulgular gruplar arasında benzer bulundu.

Tablo 12. Gruplara göre yoğun bakım/mekanik ventilasyonda kalma süresi ve ihtiyacı [Ortanca (en az-en çok), n(%)]

	Grup R (n=28)	Grup G (n=44)	P
Yoğun bakımda kalma süresi (gün)	2 (1-13)	1 (1-43)	0.361
Mekanik ventilasyonda kalma süresi (gün)	2.5 (1-9)	3.5 (3-43)	0.626
Yoğun bakım ihtiyacı (yok/var)	9(32.1) / 19(67.9)	16(36.4) / 28(63.6)	0.714
Mekanik ventilasyon ihtiyacı (yok/var)	20(71.4) / 8(28.6)	40(90.9) / 4(9.1)	0.031*

* $p<0.05$

Çalışmaya alınan hastalarda intraoperatif ve postoperatif ilk 24 saatte exitus gözlenmemiştir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, hastanemizde Ocak 2015 - Aralık 2016 yılları arasında primer veya metastatik kemik tümörü tanısı ile tümör rezeksiyon protezi uygulanan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. En sık tanı alan primer kemik tümörü osteosarkom, en çok yapılan ameliyat ise geniş tümör rezeksiyonu ve femur proksimal tümör rezeksiyon protezi olarak bulundu. Anestezi süresi, kanama miktarı, yaş, ASA ve ek hastalık gibi parametrelerin postoperatif mekanik ventilasyon veya yoğun bakım ihtiyacıyla ilişkili olduğu gösterildi.

Metastatik kemik tümörleri, primer tümörlerden daha sık meydana gelmektedir. Çok sayıda primer kanser kemiğe metastaz yaptığı için metastatik kemik hastalığının kesin insidansını saptamak zordur. Meme ve prostat kanserleri en sık etken olan tümörler olup ileri evrede %70 oranında kemik metastazı yaparlar (2). Akciğer, böbrek, tiroid, kolon, mide, mesane, uterin ve rektal kanser olgularının da %15 ile %30'u kemiğe metastaz yapmakta ve yılda yaklaşık 350.000 kişinin eşlik eden kemik metastazından dolayı öleceği tahmin edilmektedir (2). Bizim çalışmamızda da hastaların % 46'sının metastatik kemik kanseri olduğu tespit edildi. Bu hastalardan 11'i meme karsinomu metastazı olup insidansı diğer çalışmalarla benzerdir (2).

Gelişmiş ülkelerde artan yaşlı nüfusla birlikte kanser sıklığının da artması, sağlık profesyonellerinin rutin çalışmalarında kanserli hastalara daha fazla bakım vermesini gerektirmektedir. Anestezistler, kanser hastalarıyla sadece ameliyathanede değil ağrı, nutrisyon veya yoğun bakım gibi destek tedavi süreçlerinde de karşı karşıya kalmaktadırlar. Onkolojik hastalarda kanser tiplerine göre farklı cerrahi

klavuzlar düzenlenmiş olmakla beraber, bu hastalarda anestezi yönetimine ait yeterli çalışma mevcut değildir (19).

Kemik tümörleri için ameliyat edilmesi planlanan hastalar sıklıkla cerrahi öncesi yoğun bir medikal tedavi dönemi geçirirler. Kanser hastaları immün hücrelerin apoptozisini uyaran kendi hastalıkları, uygulanan kemoterapi ve radyoterapi, malnütrisyon ve psikolojik stres nedeniyle immünsupresedirler (31). Cerrahi öncesi hakim olan immünsupresif faktörlerle birlikte cerrahi inflamasyon, ağrı, anestezi ajanları, hipoksi, hipotermi, hiperglisemi ve kan transfüzyonu ile indüklenen immünmodülasyon, antitümör immünitede etkin olan T lenfosit ve doğal öldürücü hücrelerin (NK) fonksiyonunu belirgin olarak etkiler (32,33). Bu immünomodülatör faktörlerin anlaşılması ve anestezi yönetiminde uygun yöntemlerin seçilmesi kanser hastalarında tümör progresyonuna neden olan perioperatif riskleri azaltacaktır. Ağrı, psikolojik stres, cerrahi inflamasyon ve hipotansiyon, hipotermi ve hiperglisemi gibi uygun olmayan anestezi yönetimi nöroendokrin sistemi aktive ederek immünsupresyona neden olabilir. Volatil anestezikler, morfin ve kan transfüzyonu direkt olarak immünsupresyonu uyarırken propofol, rejyonel anestezi ve siklooksijenaz inhibitörlerinin kullanımının olumlu etkileri bildirilmiştir (19).

Kemoterapi veya radyoterapi alan hastalarda sıklıkla anemi ve trombositopeni meydana gelir. Bu hastalar preoperatif ekzojen eritropoietin uygulaması ve paketlenmiş kırmızı kan hücresi veya platelet transfüzyonlarından fayda görebilir. Yoğun vasküler bir tümöre bağlı fazla miktarda kanama bekleniyorsa preoperatif tümör embolizasyonunun yararlı olabileceği bildirilmiştir (7). Sıvı resüsitasyonu ve olası transfüzyonlar için yeterli intravenöz yol açılması ve invazif monitörizasyon

hazırlığı da preoperatif planlamanın içerisinde yer almalıdır. Eşlik eden hipertansiyon, diabetes mellitus, kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi komorbiditeler anestezi yönetimini güçleştirebilir. Cerrahi ekip ile iletişim, yapılacak ameliyatın özelliklerinin öğrenilerek uygun perioperatif anestezi hazırlığının sağlanması açısından önemlidir (7).

Tümörler genellikle vasküler yapılar olup intraoperatif dönemde kanama eğilimi gösterirler. Renal hücreli kanser ve tiroid kanseri metastazları önemli neovaskülarizasyon yapmaları nedeniyle cerrahi sırasında daha çok kanamaya yol açarlar (1). Bizim çalışmamızda da intraoperatif dönemde en fazla kanama renal hücreli kanser metastazına bağlı geniş rezeksiyon, femur ve humerus proksimal tümör protezi yapılan olgu olmuştur. Hastada yaklaşık 3000 ml kanama olması nedeniyle yoğun sıvı ve kan transfüzyonu uygulanması gerekmiştir.

Primer kemik tümörleri ve metastazlar vücudun farklı yerlerinde ortaya çıkabileceğinden, belirli anatomik lokalizasyonlar için özelleşmiş anestezi teknikleri, intraoperatif anesteziyle birlikte postoperatif analjezi de sağlar. Üst ekstremité tümör rezeksiyonlarında diğer cerrahilerde olduğu gibi rejyonel anestezi yöntemleri kullanılabilir. Tümörün yerine bağlı olarak yapılan interskalen, supraklavikuler, infraklavikuler veya aksiller blok gibi periferik sinir bloğu uygulamaları, cerrahi işlem ve postoperatif analjezi için yeterli etkinlik sağlayabilmektedir. Kalıcı perinöral kateter yerleştirilerek lokal anestezi verilmesi analjezinin devamlılığını sağlar. Cerrahi alanın geniş olması, fazla miktarda kan kaybı, pozisyon verilmede güçlük veya uzun cerrahi süresi bekleniyorsa genel anestezi uygulanabilir. Genel anestezi ile yapılan cerrahilerde yara bölgesine lokal anestezi infiltrasyonu, perinöral, subfasial veya subkutanöz kateter yerleştirilerek lokal anestezi verilmesi

yoluyla postoperatif analjezi sağlanabilir. Alt ekstremitte tümör rezeksiyonlarında reyonel anestezi yöntemleri tek başına veya genel anestezi ile birlikte kullanılabilir (1). Bizim çalışmamızda hastaların %39'una (n=28) reyonel, diğer hastalara (n=44) genel anestezi uygulandığı görüldü. Preoperatif hemoglobin düzeyi reyonel anestezi verilen grupta yüksek olmakla beraber intraoperatif kanama miktarı, verilen intravenöz kristalloid, kolloid ve kan miktarı benzer bulundu.

Metastatik tümör rezeksiyon operasyonları arasında en güç olanı femuru içeren cerrahilerdir. Hastaların primer lezyona veya sıklıkla mevcut olan başka metastazlarına bağlı ağrıları nedeniyle pozisyon vermek ve reyonel yöntemleri uygulamak zor olabilir (1,34). Weinbroum ve arkadaşları, ortopedik tümörü olan hastaların postoperatif ağrı tedavisinde epidural analjezinin hasta kontrollü analjezi yönteminden daha etkili olduğunu göstermiştir (35). Nöraksiyel anesteziye bağlı gelişen sempatik blokla birlikte fazla kanamanın olduğu olgularda intraoperatif kan basıncı kontrolünü sağlamak kolay olmayabilir. Bu nedenle bazı anesteziistler bu yöntemlerden kaçınmakta veya cerrahi öncesi yerleştirilen bir epidural kateteri postoperatif dönemde ağrı kontrolü için kullanmayı tercih etmektedirler (35). Nöraksiyel anestezi için koagülopati veya trombositopeni gibi kontrendikasyonu olan hastalarda fascia iliaka bloğu, 3-in-1 femoral sinir bloğu ve / veya siyatik sinir bloğu postoperatif analjezi için uygulanabilir (36,37). Antikoagülasyon veya tromboemboli profilaksisi gerektiren hastalarda bloğun uygulama zamanı ve takibi klavuzlar doğrultusunda (38), cerrahi ekip ile işbirliğiyle gerçekleştirilmelidir. Çalışmamızda reyonel veya genel anestezi verilen gruplar arasında kanama ve kan transfüzyonu miktarı açısından farklılık bulunmadı.

Cerrahi sonrası yeterli postoperatif analjezik etkinliğin sağlanmasının erken mobilizasyon ve rehabilitasyon sağlayarak morbiditeyi azalttığı, hastanede yatış süresini kısalttığı bilinmektedir (39,40). Ağrı mekanizmalarının, fizyoloji ve farmakolojinin daha iyi anlaşılması, klavuzların yayınlanması, akut ağrı servislerinin oluşturulması, ağrının '5. vital bulgu' olarak değerlendirilmesi, yeni ilaç ve cihazların geliştirilmesi umut verici görünmekle beraber, postoperatif ağrı hala yetersiz tedavi edilmektedir (41). Onkolojik cerrahi operasyonlarda postoperatif analjezi santral veya periferik sinir blokları, sinir kılıfına yerleştirilen kateterle lokal anesteziik infüzyonu, lokal infiltrasyon veya hasta kontrollü analjezi gibi ağrı yolağında farklı bölgelerde etki gösteren ilaç veya yöntemlerin birlikte uygulandığı multimodal analjezi yaklaşımının kullanılmasıyla sağlanabilir (1). Bu çalışmada, hastaların %33'ünde epidural HKA yöntemi kullanıldığı tespit edildi. Lokal anesteziik olarak bupivakain, epidural opioid olarak fentanilin kullanıldığı görüldü. Epidural analjezi uygulanan hastaların sadece 5'inde lokal anesteziğe opioid eklenmişti. En sık uygulanan iv analjezi yöntemi tramadol bolus uygulama ve tramadolle hazırlanmış HKA olarak bulundu (n= 14, %19). Opioid analjezik olarak zayıf bir opioid olan tramadolün seçilmesi, yan etki profilinin güvenilirliği nedeniyle olabilir. Çalışmaya alınan sadece 2 hastaya femoral pleksus ve 1 hastaya brakiyal pleksus bloğu yapıldığı gösterildi. Yoğun çalışan ameliyat odaları, periferik sinir bloklarının önceden uygulanabilmesi için ayrı bir oda olmaması, cerrah ve anesteziğin yeterince zaman ayıramaması, malzeme temininde yaşanan güçlükler periferik sinir blok yöntemlerinin az kullanılma nedeni olabilir.

Ortopedik onkoloji hastaları genellikle preoperatif dönemde olan ağrıları nedeniyle güçlü opioid kullanmaktadırlar. Postoperatif opioid dozları planlanırken bu

durum da göz önünde bulundurulmalı, opioid ihtiyacı ve tolerans özellikleri hastaya göre düzenlenmelidir. Chung ve arkadaşları derlenme ünitesinde ağrı paternlerini inceledikleri çalışmalarında, ambulator cerrahide en fazla ortopedi hastalarının ağrı tarif ettiğini bildirmişlerdir (42). Barbosa ve arkadaşlarının çalışmasında da benzer sonuçlar bulunmuş olup hastaların %65.6'sında ağrı şikayeti olmuştur. Bu çalışmada, hekim ve hemşirelerin hastaların ağrısını yeterli değerlendirmedeği ileri sürülmüştür (43).

Postoperatif ağrı tedavisinde adjuvan ilaçların etkinliği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (44,45,46). Dekstrometorfan, NMDA antagonistleri, gabapentinoidler, klonidin gibi alfa 2 agonistlerinin etkinliğini bildiren yayınlar mevcuttur (45,47). NSAII ilaçlar da opioidlerin analjezik etkinliğini arttırmak için sıklıkla tedaviye eklenmektedir. Multimodal analjezik yaklaşım intravenöz opioidlerin gereksinimini azaltarak bulantı-kusma, somnolans, ileus, idrar retansiyonu gibi olası opioid yan etki insidansını da azaltacaktır.

Ortopedik tümörler oldukça vasküler özellikte olup masif intraoperatif kanamaya neden olabilirler. Sakrektomi yapılan 6 olguluk bir seride kanama miktarının 2450 - 6800 ml arasında değiştiği gösterilmiştir (48). Intraoperatif kanama kontrolü ve tedavisi için preoperatif embolizasyon, akut normovolemik hemodilüzyon, preoperatif kan alımı, kontrollü hipotansiyon, antifibrinolitik tedavi gibi çok sayıda yöntem denenmiş olmakla birlikte hepsinin kendine ait özellikleri bulunmaktadır. Otolog ve allojenik transfüzyonların tranfüzyon ilişkili immunomodülasyon ve hastalıklı yaşam süresinde azalmaya neden olduğu bildirilmiştir. Myelomda tümör hücrelerinin sistemik yayılımını önlemek için kurtarılan kanın kullanılmadan önce tümör yükünü azaltmak amacıyla filtrasyonu

veya ışınlaması konusunda araştırmalar devam etmekle birlikte henüz güvenli kullanımı önerilmemiştir (49).

Kan transfüzyonu hastane içi morbiditede önemli bir risk faktörüdür (50). Bower ve arkadaşları kardiyak olmayan hastalarda kan transfüzyonunun hastanede yatış, iyileşme ve maliyet üzerine etkilerini inceledikleri bir çalışmalarında, kan transfüzyonu uygulanan hastalarda hastanede yatış süresi ve komplikasyon sıklığının daha fazla olduğunu göstermişlerdir (51). Transfüzyon yapılan hastalarda cerrahi yara enfeksiyonu riskinin iki kat, hastane içi mortalitenin ise verilen kan birimi başına 1.4 kat arttığını bildirmişlerdir. Ogura ve arkadaşları 5716 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında kadın cinsiyet, 80 yaş üzeri, Charlson Komorbidite İndeksinin 4 veya daha fazla, anestezi süresinin 240 dakikadan uzun olması ve kan transfüzyonunun morbidite ve mortaliteyi arttırdığını bildirmişlerdir (52). Bizim çalışmamızda da anestezi süresi, kanama miktarı ve kullanılan eritrosit süspansiyonu miktarı ile yoğun bakım ihtiyacı arasında pozitif korelasyon bulundu ($p=0.025$, $p=0.003$, $p<0.0001$, sırasıyla). Preoperatif hemoglobin miktarı ile yoğun bakım ihtiyacı arasında ise negatif korelasyon tespit edildi ($p<0.0001$). İntraoperatif kanama miktarı ve transfüzyon gereksinimi çok olan hastaların yoğun bakımda kalış süreleri fazlaydı. Yaş, ASA, ek hastalık, anestezi süresi ve kullanılan eritrosit süspansiyonu miktarı ile mekanik ventilasyon ihtiyacı arasında da pozitif korelasyon bulundu. Diğer çalışmalarla da benzer şekilde artan yaş, ko-morbidite, yüksek ASA değeri, uzamış anestezi süresi ve kanama, komplikasyon ve uzamış yoğun bakım gereksinimini arttırmaktadır (52-58). Çalışmamızda rejyonel anestezi uygulanan grupta mekanik ventilasyon ihtiyacının (%28.6), genel anestezi grubuna göre daha fazla olduğu tespit edildi. Bunun istatistiksel olarak anlamlı olmasa da rejyonel

anestezi verilen grupta ASA ve ortalama yaşın daha yüksek olması, riskli olarak değerlendirilen hastalarda anesteziştlerin rejyonel yöntemleri tercih etmelerine bağlı olduğunu düşünüyoruz.

Kemik kanserleri genellikle vasküler yapıdan zengin metastatik tümörler olup vücudun farklı bölgelerinde yerleşirler. Hastaların cerrahi öncesi aldıkları yoğun medikal tedaviler, radyoterapi veya eşlik eden hastalık, malnütrisyon ve immün supresyon uygulanacak olan operasyonu daha özellikli hale getirir. Kanama, transfüzyon, hemodinamik bozukluk veya emboli gibi intraoperatif gelişen komplikasyonlar yoğun bakım veya mekanik ventilasyon ihtiyaçı oluşturabilir.

6. SONUÇ

Ortopedik onkolojik cerrahilerde anestezi yönetimi, preoperatif dönemden başlayarak hastayı bütüncül bir yaklaşımla değerlendirmeyi, intraoperatif anesteziyle birlikte postoperatif analjezi ve / veya yoğun bakım gereksinimini belirlemeyi kapsamalıdır. Anestezi ve cerrahi ekip üyeleri arasında iletişim optimal onkolojik cerrahi bakımın sağlanması açısından önemlidir.



KAYNAKLAR

1. Michael RA, Christina LJ, James CW, Meg AR. Anesthesia for patients undergoing orthopedic oncologic surgeries. J Clin Anesth 2010;22(7):565-72
2. Roodman GD. Mechanisms of bone metastasis. N Engl J Med 2004;350:1655–64
3. Osteosarcoma, Ewing's Sarcoma, Chondrosarcoma facts. National Cancer Institute A to Z list of Cancer. (Available from: <https://www.cancer.gov/types>).
4. Rosen G, Murphy ML, Huvos AG, Gutierrez M, Marcove RC. Chemotherapy, enbloc resection, and prosthetic bone replacement in the treatment of osteogenic sarcoma. Cancer 1976;37(1): 1-11
5. Rosen G, Caparros B, Huvos AG, Kosloff C, Nirenberg A, Cacavio, et al. Preoperative chemotherapy for osteogenic sarcoma: Selection of postoperative adjuvant chemotherapy based on the response of the primary tumor to preoperative chemotherapy. Cancer 1982;49(6):1221-30
6. Winkler K, Beron G, Kotz R, Salzer Kuntschik M, Beck J, Beck W, et al. Adjuvant chemotherapy in osteosarcoma- Effects of cisplatin, BCD, and fibroblast interferon in sequential combination with HD-MTX and adriamycin. Journal of cancer research and clinical oncology 1983;106:1-7
7. Zhang L, Gong Q, Xiao H, Tu C, Liu J. Control of blood loss during sacral surgery by aortic balloon occlusion. Anesth Analg 2007;105:700–703
8. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Bilimsel Komite Kitapları Serisi Ortopedi Anestezisi 2015
9. Practice Advisory for Preanesthesia Evaluation. An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. Updated by the Committee on Standards and Practice Parameters. Anesthesiology 2012; 116:1-1,pp:1-17

10. Spahn DR, Theusinger OM, Hofmann A. Patient blood management is a win-win: awake-up call. *Br J Anaesth.* 2012 Jun;108(6):889- 92
11. Gottschalk A, Brodner G, Van Aken HK, Ellger B, Althaus S, Schulze HJ. Can regional anaesthesia for lymph node dissection improve the prognosis in malignant melanoma? *Br J Anaesth.* 2012 Aug;109(2):253-9.
12. Gottschalk A, Sharma S, Ford J, Durieux ME, Tiouririne M. Review article: the role of the perioperative period in recurrence after cancer surgery. *Anesth Analg* 2010 Jun1; 110(6):1636-43
13. Suzuki D, Furukawa K, Kimura F, Shimizu H, Yoshidome H, Ohtsuka M, et al. Effects of perioperative immunonutrition on cell-mediated immunity, T helper type1(Th1)/Th2 differentiation, and Th17 response after pancreaticoduodenectomy. *Surgery* 2010;148:573- 81
14. Kelley TC, Tucker KK, Adams MJ, Dalury DF. Use of tranexamic acid results in decreased blood loss and decreased transfusions in patients undergoing staged bilateral total knee arthroplasty. *Transfusion.* 2013
15. Yang B, Li H, Wang D, He X, Zhang C, Yang P. Systematic review and meta-analysis of perioperative intravenous tranexamic acid use in spinal surgery. 2013;8(2):55436
16. Hancı V, Pişkin O. Geriatrik Anestezide Derlenme ve Postoperatif Bakım. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim-Special Topics* 2011; 4(1):52-59
17. Practice guidelines for postanesthetic care. The American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott, Williams&wilkins. *Anesthesiology* 2012;118:291-307
18. Snyder GL, Greenberg S. Effect of anaesthetic technique and other perioperative factors on cancer recurrence. *Br J Anaesth.* 2010 Aug; 105(2):106-15

19. Kurosawa S. Anesthesia in patients with cancer disorders. *Curr Opin Anesthesiology* 2012; 25; 376-84
20. The American Society of Anesthesiologists. Practice Guidelines for Postanesthetic Care. Inc. Lippincott Williams &Wilkins. *Anesthesiology* 2013; 118:291-307
21. D Thomas, M Wee, P Clyburn, I Walker, K Brohi, P Collins, et al. Blood tranfusion and the anaesthetist: managemen to massive haemorrhage. *Anaesthesia* 2010;65:1153-1161
22. Federici AB, Vanelli C, Arrigoni L. Transfusion issues in cancer patients. *Thromb Res.* 2012 Apr;129 Suppl 1:S60-5
23. Shidhaye RV, Divekar DS, Lakhkar V, Shidhaye R. Comperative study of acute normovolaemic hemodilution and acute hypervolaemic hemodilution inmajorsurgicalprocedures. *Anaest Pain & Intensive Care* 2010; 14(1):21-6
24. Sobol JB, Wunsch H. Triage of High-risk surgical patients for intensive care. *Sobol and Wunsch Critical Care.* 2011;15:217
25. Svensson LG, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ, Crawford ES. A prospective study of respiratory failure after high-risk surgery on the thoracoabdominal aorta. *J Vasc Surg* 1991; 14: 271–282.
26. Spencer S. Liu, Mary F. Chisholm, Justin Ngeow, Raymond S. John, Pamela Shaw, Yan Ma, et al. Postoperative hypoxemia in orthopedic patients with obstructive sleep apnea. *Humanity@Social Sciences Journal.* 2011;7:2-8
27. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures; An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology* 2011;114:495-511

28. Ronald D. Miller, Lars I. Eriksson, Lee A Fleisher, Jeanine P. Wiener-Kronish, William L. Young. Acute postoperative pain. In Miller's anesthesia. Miller RD (edt). Elsevier Churchill Livingstone 2002;2729-2762
29. Nowicki PD, Vanderhave KL, Gibbons K, Haydar B, Seeley M, Kozlow K, et al. Perioperative pain control in pediatric patients undergoing orthopaedic surgery. J Am Acad Orthop Surg. 2012 Dec;20(12):755-65
30. Roberts M, Brodribb W, Mitchell G. Reducing the pain: a systematic review of post discharge analgesia following elective orthopedic surgery. Pain Med. 2012 May;13(5):711-27
31. Vallejo R, Hord ED, Barna SA, Santiago-Palma J, Ahmed S. Perioperative immunosuppression in cancer patients. J Environ Pathol, Tox 2003; 22:139–146.
32. Kurosawa S, Kato M. Anesthetics, immune cells, and immune responses. J Anesth 2008;22:263–277.
33. Homburger JA, Meiler SE. Anesthesia drugs, immunity, and long-term outcome. Curr Opin Anesthesiol 2006; 19:423–428.
34. Kawai VFA, Cortez PJO, Valenti VE, Oliveira FR, Vitorino LM. Pre and postoperative analgesia for orthopedic surgeries. Rev Dor. São Paulo, 2015 jul-sep;16(3):166-70
35. Weinbroum AA. Superiority of postoperative epidural over intravenous patient controlled analgesia in orthopedic oncologic patients. Surgery 2005;138:869–876
36. Foss NB, Kristensen BB, Bundgaard M, Bak M, Heiring C, Virkelyst C, et al. Fascia iliaca compartment blockade for acute pain control in hip fracture patients: a randomized, placebo-controlled trial. Anesthesiology 2007;106: 773-8.

37. Becchi C, Al Malyan M, Coppini R, Campolo M, Magherini M, Boncinelli S. Opioid-free analgesia by continuous psoas compartment block after total hip arthroplasty. A randomized study. *Eur J Anaesthesiol* 2008;25:418-23.
38. Horlocker TT, Benzon HT, Brown DL, et al. ASRA Second Consensus Conference on Neuraxial Anesthesia and Anticoagulation. April 25-28, 2002. Available from [http:// www.asra.com/consensus-statements/2.html](http://www.asra.com/consensus-statements/2.html).
39. Chester JG, Rudolph JL. Vital signs in older patients: age-related changes. *J Am Med Dir Assoc*. 2011;12(5):337-43.
40. Sharma V, Morgan PM, Cheng EY. Factors influencing early rehabilitation after THA: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2009;467(7):1400-11.
41. Calil AM, Pimenta CA. [Pain intensity of pain and adequacy of analgesia]. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2005;13(5):692-9. Portuguese
42. Chung F, Ritchie E, Su J. Postoperative pain in ambulatory surgery. *Anesth Analg* 1997;85:808-16.
43. Barbosa MH, Araujo NF, Silva JA, Correa TB, Moreira TM, Andrade EV. Pain assessment intensity and pain relief in patients post-operative orthopedic surgery. *Esc Anna Nery*. 2014;18(1):143-7.
44. Møiniche S, Kehlet H, Dahl JB. A qualitative and quantitative systematic review of preemptive analgesia for postoperative pain relief: the role of timing of analgesia. *Anesthesiology* 2002;96: 725-41.
45. Grande LA, O'Donnell BR, Fitzgibbon DR, Terman GW. Ultra-low dose ketamine and memantine treatment for pain in an opioid-tolerant oncology patient. *Anesth Analg* 2008;107:1380-3.
46. Mercadante S, Fulfaro F. Management of painful bone metastases. *Curr Opin Oncol* 2007;19:308-14

47. Pinkerton PH, Covens A. Autologous blood transfusion in radical hysterectomy. *Transfus Med* 1996;6:223-5.
48. Nakai S, Yoshizawa H, Kobayashi S, Naga K, Ichinose H. Role of autologous blood transfusion in sacral tumor resection: patient selection and recovery after surgery and blood donation. *J Orthop Sci* 2000;5:321-7
49. Hansen E, Knuechel R, Altmeppen J, Taeger K. Blood irradiation for intraoperative autotransfusion in cancer surgery: demonstration of efficient elimination of contaminating tumor cells. *Transfusion* 1999; 39:608-15.
50. Hormozi AK, Mahdavi N, Foroozanfar MM, Razavi SS, Mohajerani R, Eghbali A, et al. Effect of Perioperative Management on Outcome of Patients after Craniostomosis Surgery *World J Plast Surg.* 2017 Jan; 6(1): 48–53.
51. Bower WF, Jin L, Underwood MJ, Lam YH, Lai PB. Peri-operative blood transfusion increases length of hospital stay and number of postoperative complications in non-cardiac surgical patients. *Hong Kong Med J.* 2010 Apr;16(2):116-20.
52. Ogura K, Yasunaga H, Horiguchi H, Fushimi K, Kawano H. What Is the Effect of Advanced Age and Comorbidity on Postoperative Morbidity and Mortality After Musculoskeletal Tumor Surgery? *Clin Orthop Relat Res* (2014) 472:3971–3978
53. Lupei MI, Chipman JG, Beilman GJ, Oancea SC, Konia MR. The association between ASA status and other risk stratification models on postoperative intensive care unit outcomes. *Anesth Analg.* 2014 May;118(5):989-94.
54. Lahat G, Dhuka AR, Lahat S, Lazar AJ, Lewis VO, Lin PP, et al. Complete soft tissue sarcoma resection is a viable treatment option for select elderly patients. *Ann Surg Oncol.* 2009;16:2579–2586.
55. Al-Refaie WB, Habermann EB, Dudeja V, Vickers SM, Tuttle TM, Jensen EH, et al. Extremity soft tissue sarcoma care in the elderly: insights into the generalizability of NCI Cancer Trials. *Ann Surg Oncol.* 2010;17:1732–1738.

56. Boden RA, Clark MA, Neuhaus SJ, A'Hern J R, Thomas JM, Hayes AJ. Surgical management of soft tissue sarcoma in patients over 80 years. *Eur J Surg Oncol.* 2006;32:1154–1158.
57. Buchner M, Bernd L, Zahlten-Hinguranage A, Sabo D. Primary malignant tumours of bone and soft tissue in the elderly. *Eur J Surg Oncol.* 2004;30:877–883.
58. Osaka S, Sugita H, Osaka E, Yoshida Y, Ryu J. Surgical management of malignant soft tissue tumours in patients aged 65 years or older. *J Orthop Surg.* 2003;11:28–33.



ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Ünvanı, Adı-Soyadı: Dr. Özge ÇOLAKOĞLU YÜCE

Doğum yeri ve tarihi: Gaziantep, 22. 9. 1990

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti

Medeni durumu: Evli

Bölümü: Anesteziyoloji ve Reanimasyon

E-mail ve telefonu: ozgecolakoglu@yahoo.com, 0507 809 12 53

Yabancı dili: İngilizce

II-Öğrenim Durumu:

- 1996-2004: Gaziantep Kolej Vakfı İlköğretim Okulu
- 2004-2007: Gaziantep Vehbi Dinçerler Fen Lisesi
- 2007-2013: Ankara Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi

III-Uzmanlık Eğitimi:

- Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği 2013-2017,ANKARA

IV- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar: Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği

V- Bilimsel İlgi Alanları:

- Tez çalışması: Primer ve metastatik kemik tümörlerinde tümör rezeksiyon protezi ile rekonstrüksiyon cerrahisi yapılan hastalarda anestezi uygulamaları ve postoperatif bakım sonuçlarının değerlendirilmesi
- Yayınları: Anesthetic Management of a 12-Year-Old. Patient with Proteus Syndrome Kılıç Y, Aşkın T, Ünver S, Çolakoğlu Ö poster in TARD 48. National Congree, 25-29/10/2014, Ankara, Turkey. Diabetik ketoasidoz öntanılı beyin apsesi olgusu Ünver S, Menteş S, Tunçel Yİ, Çolakoğlu Yüce Ö,Güngör A, Hastürk AE.

VI- Bilimsel Etkinlikleri

Eğitim programı haricinde aldığı kurslar ve katıldığı eğitim seminerleri: Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği (TARD) Mekanik Ventilasyon Kursu 2014, Avrupa Resusitasyon Konseyi (ERC) *İleri Yaşam Desteği kursu* 2016, TARD nöroloji, rejjyonel anestezi ve ağrı *modülü* 2017

