

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA NUMUNE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ
EĞİTİM VE İDARİ SORUMLUSU: UZM. DR. MUSTAFA BAYDAR

DİZ PROTEZİ AMELİYATLARINDA UYGULANAN ANESTEZİ YÖNTEMLERİNİN
RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ

UZMANLIK TEZİ
Dr Musa ZENGİN

TEZ DANIŞMANI
Uzm. Dr. Özgür Aldemir

ANKARA
2015

TEŞEKKÜR

Anestezi ve Reanimasyon asistanlığım süresince deneyim, bilgi birikimi, yardımlarını bizlerden esirgemeyen, en iyi ve güncel bilgilerin eğitimini vermeye çalışırken, otoritesi yanında sevecen ve ilgili tavırlarıyla, sevgi ve saygımızı her zaman içtenlikle sunduğumuz değerli klinik şefim Uzm. Dr. Mustafa Baydar'a ve değerli hocalarım, Prof. Dr. Nermin GÖĞÜŞ'e, Prof. Dr. Işıl Özkoçak'a, , ve Uzm. Dr. Cüneyt Aksu'ya

Yardım ve ilgisini her zaman gördüğüm tez danışmanım Uzm. Dr.Özgür Aldemir ve Uzm. Dr. Derya GÖKÇINAR başta olmak üzere diğer tüm değerli uzmanlarıma, sevgili asistan arkadaşlarıma,

Bana yardımlarını esirgemeyen ve her zaman dostluklarıyla da yanımda olan birbirinden değerli anestezi teknisyenlerine, yoğun bakım ve servis hemşirelerine,

Ameliyathanede çalışan tüm görevlilere, uyanma odası hemşirelerine,

Anestezi sonrası yoğun bakım ünitesi hemşirelerine,

Üzerimde emeği olan tüm değerli hocalarıma,

Bugünlere ulaşmamda sonsuz emek ve özverileri olan canım anneme ve babama,

Ve sonsuz desteğini esirgemeyen SEVGİLİ EŞİME,

Varlığıyla bana güç veren SEVGİLİ OĞLUMA,

En içten sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR	2
İÇİNDEKİLER	3
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	4
GİRİŞ VE AMAÇ	5
GENEL BİLGİLER	6
ANESTEZİNİN TANIMI VE TARİHÇESİ	6
GENEL ANESTEZİ	7
REJYONEL ANESTEZİ	9
SPİNAL ANESTEZİNİN SİSTEMLER ÜZERİNE ETKİLERİ	14
TOTAL DİZ ARTROPLASTİ	17
MATERYAL VE METOD	19
BULGULAR	20
TARTIŞMA	36
TÜRKÇE ÖZET	38
İNGİLİZCE ÖZET	38
KAYNAKLAR	39

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

GABA: Gamma amino bütirik asit

İV: İntravenöz

SSS: Santral sinir sistemi

TİVA: Total intravenöz anestezi

MAC: Minimum alveolar concentration

N₂O: Azot protoksit

BOS: Beyin omurilik sıvısı

Cm: Sinir liflerinde iletimi durduracak minimum lokal anestezi konsantrasyonu

Hb: Hemoglobin

GİRİŞ VE AMAÇ

Anestezi metodunun perioperatif sonuçlar üzerine etkileri merak konusu olmuştur. Rejyonel ya da genel anestezi uygulamalarının ameliyat esnasında ve sonrasındaki sonuçları üzerine birçok çalışma yapılmıştır (1-2). Total diz artroplastisi ameliyatlarında rejyonel anestezi ve genel anestezi yöntemleri uygulanabilir. Her yıl artan sayıda total diz protez ameliyatı gerçekleştirildiğinden, önemli sayıda hastanın medikal ve ekonomik gereksinimleri ele alınması gereken konular arasına girmiştir (3).

Ortopedik girişimlerde nöraksiyel anestezi uygulanmasının tromboemboli riskini düşürdüğü, intraoperatif kan kaybını azalttığı, ameliyat odasında kalma süresini kısalttığını ileri süren çalışmalar yayınlanmıştır. Randomize kontrollü çalışmaların içerdiği hasta sayıları genellikle düşüktür. Gerçekçi sonuçlar elde etmek için retrospektif Kohort çalışmaları ile geniş çaplı çok sayıda hastayı içeren incelemeler yapılmaktadır. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 130 yılı aşan geçmişiyle gelişmiş sistemlere sahip, cerrahi branşlarında tecrübeli hekimleri olan, 1150 yataklı ve yılda yaklaşık 50.000 ameliyatın yapıldığı multidisipliner bir hastanedir. Bu hastanede retrospektif olarak anestezi yöntemlerinin sonuçlarının incelenmesi kanıta dayalı tıbbi katkıda bulunabileceği gibi anestezi branşının kendini öz değerlendirmesi ve gelecek hedeflerinin belirlenmesine de yardımcı olabilir.

Total diz artroplastisi ameliyatı geçiren hastalarda uygulanan anestezi metodlarının perioperatif etkilerinin retrospektif değerlendirilmesi üzerine Türkiye’de yapılan çalışmalar az sayıdadır. Bu çalışmada amacımız total diz artroplastisi ameliyatı geçiren hastalarda uygulanan rejyonel anestezi tekniklerinin genel anesteziye göre daha iyi sonuçlar sağladığı hipotezini test etmektir.

GENEL BİLGİLER

Genel Anestezinin Tarihçesi

Kelime olarak “Anestezi”, 1846 yılında Oliver Wendell Holmes tarafından Yunanca an-, "olmaksızın" ve estezi, “duyu, algılama” sözcüklerinden türetilmiştir (1). Sümerler Aşağı Mezopotamya’da milattan önce 3400 yıl önce haşhaş bitkisini yetiştiriyor, kapsülünden opium elde etmeyi ve farmakolojik amaçla kullanmayı biliyordu (2-6). Eski Mısırlılar bazı cerrahi aletlerin yanı sıra belli analjezi ve sedatifleri kullanıyordu (7-11). Milattan önce 300 yılına ulaşan eski kaynaklarda Çin tıbbında cerrahi uygulamalarda genel anestezi için opium ve çok çeşitli bitkiler kullanıldığı bildirilmiştir (12-21). Onuncu ve on üçüncü yüzyıllar arasında Müslüman hekimler Ebu El Kasım El Zahravi, İbni Sina ve İbni Zuhr kitaplarında cerrahi girişimler ve bunlar için uyguladıkları süngere emdirilmiş aromatik bitkiler ve narkotikler ile uyguladıkları inhalasyon anestezisi yöntemlerinden bahsetmiştir (22-24). Raymond Lully 1275’te dietil eteri buldu (25). Paracelsus 1525’te dietil eterin analjezik özelliklerini keşfetti (26). Joseph Priestley (1733-1804) nitroz oksit ve oksijeni keşfetti (27). William Edward Clarke, Crawford W. Long, Horace Wells (1815–1848) William T. G. Morton 20. Yüzyılın ilk yarısında cerrahi prosedürler için eter kullandı (28). 1902’de Herman Emil Fisher ve Joseph von Mering etkin bir hipnotik ajan olan dietil barbitürik asiti keşfetti (29). Ernest H. Volwiler ve Donalee L. Tabern 1934 yılında sodyum tiyopentali keşfetti. Yirminci yüzyılın ikinci yarısında çok sayıda yeni intravenöz ve inhalasyon anestetiği keşfedildi (30).

Nöroaksiyel Anestezinin Tarihçesi

Friedrich Gaedcke 1855’te ilk olarak koka bitkisinden kokaini izole etti (31). Karl Koller 1884’te kendi gözünde kokainin %2 lik solüsyonunun lokal anestezi etkililiğini test etti (32). Bunu takiben 1885’te William Halsted ilk brakial pleksus bloğu, James Leonard Corning ilk nöroaksiyel bloğu gerçekleştirdi (33-36). August Bier spinal anestezi altında cerrahi girişimler yaptı (37). Nicolae Racoviceanu-Pitești 1901’de intratekal analjezi için opioid kullandığı deneyimlerini sundu (38-41). Fidel Pages 1921’de modern lumbar epidural anestezi tekniği geliştirdi (42). Achille Mario Dogliotti 1930’larda sabit basınç uygulanan enjektörle direnç kaybı yoluyla epidural boşluğun ayırt edilmesini tanımladı (43). Eugène Aburel Bogdan 1931’de doğum eyleminin erken evresinde kaudal epidural enjeksiyon ile lumbar pleksus bloğunu ilk olarak yapmıştır (44).

GENEL ANESTEZİ

Genel anestezi, geçici bilinç kaybı ve refleks aktivitede azalma ile karakterize hipnotik etkili ilaçların kortikal ve psişik merkezlerden başlayıp serebellum, medulla spinalis, medüller merkezler sırasını izleyen bir depresyonudur (45-58).

Genel anestezi sağlamak için inhalasyon, intravenöz, intramüsküler, oral, rektal, bukkal ve nasal yolla anestezi ajanlar uygulanır. Anestezi esnasında bilinç kaybı, ağırlı uyaranlara cevapsızlık, motor ve otonom reflekslerin baskılanması meydana gelir. Genel anestetiklerin çoğu (ketamin ve benzodiazepinler hariç), miyokard, kan damarları ve sinir sistemi üzerindeki etkileriyle kardiyovasküler depresyona neden olur. Halojenli anestezi ajanları kalbi katekolaminlere karşı duyarlı kılarak kardiyak aritmilere neden olabilirler. Halojenli volatıl anestezi ajanları (desfluran, enfluran, halotan, isofluran, metoksifluran ve sevofluran gibi) ve azot protoksit inhalasyon yoluyla verilen anestezi ajanlarıdır. Barbitüratlar, benzodiazepinler, opioidler, ketamin, etomidat ve propofol ise intravenöz yoldan indüksiyon amacıyla uygulanan anestezi ajanlarıdır.

Intravenöz anestezi ajanları premedikasyonda, indüksiyon ajanı olarak, dengeli anestezide, kısa girişimlerde tek anestezi ajanı olarak, total intravenöz anestezide (TİVA), inhalasyon anestezi ajanlarını düşük oranda kullanmak amacı ile, rejyonel anestezide sedasyon sağlamada, yoğun bakım ünitelerinde sedasyon için ve küçük dozlarda analjezik olarak uygulanırlar. Santral sinir sisteminin (SSS) status epileptikus gibi konvülsiyonlarında, beyin korumada ve sedasyon sağlamada kullanılırlar (45-58).

Intravenöz anestezi ajanlarının avantajları arasında hızlı, sakin ve rahat indüksiyon, operasyondan sonra sakin ve ağrısız olarak uyanma, elektrik yanıklarına ve patlamalara neden olmaması, derlenmenin hızlı olması, solunum yollarının irrite olmaması, komplike cihazlara gereksinim olmaması sayılabilir. Intravenöz anestezi ajanlarının dezavantajları ise yanlışlıkla intraarteriyel ve ekstrasvasküler uygulandıklarında irritasyon, nekroz ve tromboflebite neden olabilirler. Sistemik kan basıncında dramatik düşüşler ve solunum depresyonu ortaya çıkarabilir, üst solunum yolu obstrüksiyonu olan hastalarda apne sıklığı artabilir. Bilincin hızlı kaybı alt özafageal sfinkter tonusunda azalma ile pasif regürjitasyon ortaya çıkarabilir. Enjektör aracılığı ile viral hepatit bulaşması olasıdır. İstemsiz kas hareketleri, öksürük ve hıçkırık görülebilir. Küçük çaplı venler kullanıldığında enjeksiyon yerinde ağrı olabilir. Tiyopental, methohexiton ve etomidat kullanılan hastalarda uyanma sırasında bulantı, kusmaya sıklıkla rastlanmaktadır. Anafilaktik ve anafilaktoid reaksiyonlar görülebilir. Barbitüratlar; histamin salınımı, kümülasyon, bronkokonstrüksiyon, enzim

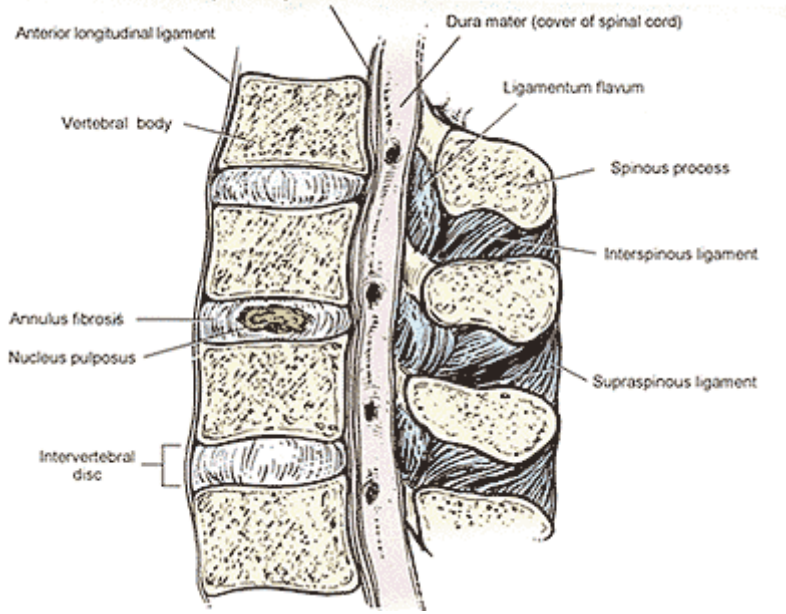
indüksiyonu, nöroleptikler; ekstrapiramidal motor bozukluklar, alfa reseptör blokajı, benzodiazepinler; bağımlılık, yoksunluk sendromu, ketamin; halusinasyonlar, etomidat; miyoklonik hareketler ve sürrenal supresyonu, propofol; propofol infüzyon sendromuna neden olabilir.

Azot protoksit, desfluran, sevofluran, izofluran, enfluran, halotan, metoksifluran ve ksenon inhalasyon anesteziikleri arasında yer alır. Solunum yolu ile alınan anesteziik gaz ve buharlar alveollere oradan da kana diffüze olur. Beyine ulaşan anesteziik miktarı belirli seviyeye ulaştığında genel anestezi meydana gelir. Genel anestezinin derinliği, doğrudan doğruya bu maddelerin beyindeki parsiyel basıncına bağlıdır. Kanda erirlik = kan/gaz partitasyon katsayısı'dır. Bu değer ne kadar yüksekse inhalasyon anesteziği kanda o kadar çok eriyor demektir. Yağda erirlik = yağ/gaz partitasyon katsayısı'dır. Bu değer ne kadar yüksekse ajan yağda o kadar çok eriyor demektir. Partitasyon katsayısı denge durumunda anesteziğin hava (gaz), kan ve dokularda çözünen miktarlarının (ya da parsiyel basınçlarının) birbirine oranıdır. Minimum alveoler konsantrasyon (MAC): 1 atmosfer basınç altında ağırlı bir stimulusa karşı oluşan cevabı, hayvanların veya insanların % 50 sinde ortadan kaldırmak için gerekli olan minimum alveoler anestetik gaz konsantrasyonunun oluşturduğu alveolar (end-tidal) anesteziik parsiyel basıncıdır. MAC anesteziğin etki yerindeki anesteziik aktivitesini yansıtır. MAC'ı etkilemeyen etkenler: anestezi süresi, cinsiyet, günlük ritim, PCO₂ değişiklikleri, metabolik asidoz/alkaloz, tiroid fonksiyonları. MAC'ı azaltanlar: inhalasyon anesteziiklerinin birlikte kullanımı, hiponatremi, opioidler, benzodiazepinler, barbitüratlar, kalsiyum kanal blokerleri, alkol intoksikasyonu, gebelik. MAC'ı artıranlar: hipertermi, kronik alkolizm, amfetamin, efedrin, kokain. İnhalasyon anesteziiklerinin hemen hepsi miyokardiyal depresyon, atım hacminde ve kan basıncında düşmeye neden olurlar. Günümüzde kullanılmakta olan inhasyon anesteziiklerinin hepsi kan basıncını düşürürler. (-) inotrop ve/veya periferik vazodilatör etki ile miyokardın oksijen tüketimini azaltırlar. Koroner damarlarda genişlemeye neden olur. Miyokardı katekolaminlere duyarlı kılarlar. Medüller merkezlerin depresyonu ile doza bağımlı solunum depresyonu yaparlar. Pulmoner vasküler direnci genellikle azaltırlar. Hava yolu direncini artırıp komliyanı azaltabilirler ve mukosilyer aktiviteyi deprese ederler. İnhalasyon anesteziikleri akut olarak KC ve böbrek yetmezliği, immün depresyon, kronik maruziyet ile teratojenite, kemik iliği depresyonu ve hepatik nekroza neden olabilir (45-58).

REJYONEL ANESTEZİ

Ağrı duyusunun ortadan kaldırılması amacıyla ameliyat yapılacak bölge ile ilgili sinirlerin hissizleştirilmesine rejyonel anestezi denir. Epidural ve spinal anestezi merkezi sinir bloklarıdır. Bu iki yöntemde sinirler omurilikten ayrıldıkları seviyede bloke edilir. Periferik sinir blokları ise daha alt seviyelerde, sinirlerin bloke edilerek, ilgili bölgede girişime ait ağrının hissedilmemesini sağlar. Bu yöntemlerin etkinliği kullanılan lokal anestetik ilacın potensi, etki süresi ve ek dozların bir kateter yardımıyla uygulanmasına göre değişir. Rejyonel anestezi uygulanan ortopedi hastalarında kanama miktarı azalır. Rejyonel anestezinin pulmoner emboli riskinde azalma, etkin postoperatif analjezi sağlanması ve postoperatif akut konfüzyon ve hipoksi insidansının daha düşük olması gibi avantajları mevcuttur. Periferik sinir blokları alt ve üst ekstremitelerde cerrahisinde başarı ile uygulanabilir. Gövde blokları özellikle ultrasonografi yardımı ile daha başarılı kullanılabilir. Periferik bloklar hemodinamik stabilite açısından önemli bir avantaj sağlar. Sonuç olarak; rejyonel anestezi yaşlanmaya bağlı bazı teknik güçlüklerle rağmen, iyi uygulandığında geriatrik hastalar için avantajlı bir anestezi yöntemidir.

Spinal kanal anatomisinde kemik yapı, ligamentler, spinal kord, spinal kordun zarları, subaraknoid aralık ve beyin omurilik sıvısı (BOS) yer alır. Vertebral kolon; 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere 33 vertebradan oluşmaktadır. Teknik olarak nöroaksiyel bloklar için en kolay, güvenilir ve sık olarak kullanılan aralıklar lumbal 2-3 ve lumbal 3-4 aralıklarıdır. Supraspinöz ligament servikal 7 ile sakrum arasında spinöz çıkıntıların uçlarını birleştiren kuvvetli bir fibröz kordondur. Lumbal bölgede en geniş olup, yaşlılarda kalsifiye olarak orta hattan girişi zorlaştırabilir. İnterspinöz ligament spinöz çıkıntılar arasında yer alır. Posterior longitudinal ligament vertebra cisimlerini arkadan birleştirir. Ligamentum flavum vertebra arkuslarını birleştiren, sağlam, kalın, sarı fibroz bantlardan oluşur. Servikal bölgede en ince, lumbal bölgede en kalındır. İğneye gösterdiği direnç ve geçilmesi ile hissedilen direnç kaybı, iğnenin lokalizasyonu bakımından önemlidir. Anterior longitudinal ligament vertebra cisimlerini önden birleştirir. Spinal kord foramen magnum seviyesinden başlar, üstte medulla oblongata ile devam eder, altta ise konus medullaris halinde sonlanır . Erişkinde spinal kord vertebral kolondan daha kısa kalır. Doğumda spinal kord lumbal 3 seviyesinde iken erişkin dönemde lumbal 1 alt kenarında sonlanır . Bu seviyenin altından itibaren spinal sinirler kauda ekina olarak devam eder. Bu anatomik özellikten yararlanarak, spinal korda zarar vermemek amacıyla, lumbal ponksiyon genellikle lumbal 1 vertebra seviyesinin altından yapılır .



Şekil 1. Spinal Ligamentler (60)

Spinal kordun zarları beyni saran katların devamı olan dura, araknoid ve piamater olmak üzere üç zardan oluşur. Spinal dura (teka) biri vertebral kanalı döşeyen periostal tabaka, diğeri de spinal kordu saran tabaka olmak üzere iki katlıdır. Bu iki tabaka foramen magnum hizasında birleşir ve kemiğe sıkıca yapışır. Alt sınır sakral 2. vertebra hizasındadır. Araknoid durayla sıkıca temasta olup, aralarında ince bir lenf tabakası içeren potansiyel bir subdural aralık mevcuttur. Pia mater en içteki ince ve vasküler yapıdır. Araknoid ile pia arasındaki subaraknoid aralıkta trabeküller, spinal sinirler ve BOS bulunur. Spinal subaraknoid aralık, yukarıda kranial ve ventriküler kavitelerle devam eder, aşağıda sakral 2. vertebrada sonlanır. Subaraknoid aralık içte pia, dışta araknoid ile sınırlıdır ve BOS ile doludur. Bu alanın beyni, spinal kordu ve spinal sinir köklerini çevreleyen üç bölümü bulunur. Tüm bu bölümler birbiri ile bağlantı halindedir. Subaraknoid bölgede bulunan kistler yetersiz spinal anesteziye neden olabilir.

Kan plazmasının, hidrostatik ve ozmotik bir denge içinde olan ultrafiltratı BOS'tur. Berrak, renksiz bir sıvı olan BOS, spinal ve kranial subaraknoid aralıklarda ve beyin ventriküllerinde bulunur. BOS oluşumu ile emilimi eşittir. Bu oran yaklaşık olarak 0,35 ml/dak. Veya 500 ml/gün'dür. Erişkinde ortalama miktarı 25-35 ml'si spinal subaraknoid aralıkta olmak üzere 120-150 ml kadardır. Horizontal pozisyonda, BOS basıncı 60-80 cmH₂O'dur. Normal kişilerde BOS'un pH değeri arteriyel kandan hafifçe düşüktür (59).

Vertebral kolonu terk eden sinirler, deride belirli bir yayılım göstererek dermatomları oluştururlar. Dermatomlar: C8 el ve 5. Parmak, T4 meme başları hizası, T6-7 ksifoid hizası, T10 göbek hizası, L1 inguinal bölge, S1-4 perinedir.

Santral blokaj ile somatik ve visseral yapıların afferent ve efferent innervasyonları kesilir. Duyu kaybı ve kas gevşemesini sağlayan spinal kordun kendisi değil spinal sinir kökleridir. Somatik yapılar sensoryal ve motor innervasyona sahiptir. Visseral yapılarda ise daha çok otonom sinir sistemi hakimdir. İnce ve miyelinli lifler daha önce ve kolay bloke olurken, kalın ve miyelinsiz lifler daha geç ve zor bloke olur. Nöralaksiyel bloğun temel amacı, sensoryal ve motor blok olup, birlikte gelişen sempatik denervasyon, genellikle sistemik değişikliklere neden olan bir yan etki gibi görülür. Bazı durumlarda bu etki terapötik bir fayda sağlayabilir.

Sensoryal blok motor bloktan daha uzun sürer, çünkü motor lifler lokal anesteziyelerden daha zor ve geç etkilenirler. Sempatik blok (ısı duyusu) sensoryal bloktan (ağrı ve dokunma) iki segment daha yukarı çıkar. Motor blok sensoryal bloktan iki segment aşağıda kalır. Derin bası ve kaba hareket duyusu C lifleri tarafından taşınır ki bunların blokajı daha zordur.

BOS içine enjekte edilen lokal anesteziyel ilaç, sinir dokusu tarafından alınıp damar içine absorbe edilerek ortamdaki uzaklaştırılır. Asıl etkisi spinal kordun terk eden sinir kökleri ve dorsal kök ganglionları üzerindedir. Spinal anestezi için verilen lokal anesteziyel ajanların sinir dokusundaki etkileri 4 faktöre bağlıdır:

1) Lokal anesteziyel ajanın serebrospinal sıvı içindeki konsantrasyonu : Lokal anesteziyel konsantrasyonunun artması sinir dokusu üzerindeki etkiyi artırmaktadır. Enjeksiyon bölgesinden uzaklaştıkça konsantrasyon azalacağından etki de azalmaktadır.

2) Serebrospinal sıvı içinde lokal anesteziyel ajanla karşı karşıya gelen spinal kord yüzeyi: Lokal anesteziyenin spinal kord üzerindeki etkisi iki şekilde gerçekleşmektedir. Lokal anesteziyel ajanın konsantrasyon gradiyentine bağlı olarak BOS'tan pia mater boyunca difüzyonudur. Bu yavaş süreç daha çok kordun yüzeyel tabakalarını etkiler. Subaraknoid aralıkta, Virchow-Robin boşlukları adı verilen ve pia materden spinal korda giren kan damarlarına eşlik eden uzantılar aracılığı ile olur. Virchow-Robin boşlukları aracılığı ile lokal anesteziyel ajan spinal kordun daha derin tabakalarına erişebilir.

3) Sinir dokusunun yağ içeriği: Lokal anesteziyel ajanların bir bölümü, yağda suya göre daha fazla erirler. Bu nedenle yağ dokusundan zengin dokularda daha etkili olurlar.

4) Sinir dokusunun kan dolaşımı: BOS içerisindeki lokal anesteziğın bir kısmı venöz drenajla, az bir kısımda lenfatiklerle uzaklaştırılır. Damardan zengin pia mater burada en önemli rolü oynar.

Spinal anesteziinin epidural anesteziye en önemli üstünlüklerinden biri etkisinin hızlı başlamasıdır. Spinal anesteziide etki 3-5 dakikada başlar, bloğun yayılımı 5-15 dakika alır, tam etki 15-20 dakikada gerçekleşir. Lokal anesteziik ajanın subaraknoid aralıktan eliminasyon hızı, spinal anesteziinin süresini belirler. Eliminasyon lokal anesteziik ajanın subaraknoid aralıkta metabolize olmasına değıl, doğrudan vasküler absorbsiyonuna bağılıdır. Epidural anesteziinin etkisi 12 dakika sonra başlar, 20-30 dakikada tam etki görülür.

Nöraksiyel blok kontrendikasyonları: Sepsis ve bakteriyemi, enjeksiyon yerinde cilt enfeksiyonu, ağır hipovolemi, koagülopati, antikoagülan tedavi, intrakranial basınç artışı, hastanın kabul etmemesi.

Nöraksiyel blok relatif kontrendikasyonları: Periferik nöropati, geçirilmiş spinal ameliyatlar, kronik sırt ve bel ağrısı varlığı, kronik başağrısı varlığı, preoperatif aspirin, heparin ve diğerk antitrombositer ilaç alımı, demiyelizan santral sinir sistemi hastalıkları, bazı kalp hastalıkları (Aort stenozu, idiyopatik hipertrofik subaortik stenoz), psikoz ve demans, koopere olmayan hasta, fizyolojik ve emosyonel labilite, kateter yerleştirilmeyen vakalarda uzun süreli cerrahi girişim.

Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler; uygun konsantrasyonda verildiklerinde uygulama yerinden başlayarak sinir iletimini geçici bloke eden ajanlardır. Halen kullanılmakta olan lokal anesteziklerin hepsi yağda eriyen alkoloidlerin, suda eriyen tuzlarıdır. Moleküllerinde hidrofilik grup, ara zincir ve aromatik lipofilik gruplar mevcuttur. Lokal anestezik ilaçlar, ara zincirin ester veya amid bağı oluşturmasına göre ester yapılı ve amid yapılı olarak iki grupta incelenir. İki grup arasındaki temel farklılıklar kimyasal stabilite, metabolizma ve allerjik potansiyellerindeki farklılıklardır.

Lokal anesteziklerin kimyasal yapısına göre sınıflandırılması:

Ester grubu (Benzoik asit esterleri): Kokain, prokain, klorprokain, tetrakain, benzokain'dir.

Amid grubu: Lidokain , mepivakain (carbocaine), prilokain (citanest), bupivakain (marcaine), etidokain (curanest), dibukain (nupercaine), ropivakain (naropin).

pKa: Her bir ilaç için spesifik bir hidrojen iyonu (pH) konsantrasyonunda, yüksüz bazın konsantrasyonu yüklü katyonun konsantrasyonuna eşittir. Bu hidrojen iyonu konsantrasyonu pKa diye isimlendirilir. Molekölün pKa'sı arttıkça katyonik (iyonize) şekli artar (61). Lokal anestezikler sağlam ciltten absorbe olmazlar ancak mukozalardan hızla absorbe olurlar. Lokal anesteziklerin enjekte edildikleri yerden absorpsiyonunu etkileyen faktörler; enjeksiyonun yeri, total doz, konsantrasyon, solüsyonun pH'sı, yağda eriyebilirliği, dokunun kanlanması, vazokonstriktör eklenmesidir. İntravasküler alana absorpsiyon sonrasında lokal anesteziklerin büyük bir kısmı plazma proteinlerine, bir kısmı da eritrositlere bağlanarak dokulara dağılır ve dokular tarafından tutulur. Lokal anestezikler kan-beyin bariyeri ve plasentayı kolaylıkla geçerler. Ester yapılı lokal anestezikler plazma ve eritrosit içindeki kolinesterazlar tarafından hidroliz edilirler. Amid yapılı lokal anestezikler karaciğerde aromatik hidroksilasyon, dealkilasyon ve amid hidroliz yoluyla yıkılırlar, yıkım ürünleri böbreklerle atılır.

SPİNAL ANESTEZİNİN SİSTEMLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Lokal anestetik solüsyonların subaraknoid boşluğa enjeksiyonu etkin ve yaygın fizyolojik yanıt oluşturur. Spinal anestezi sırasında oluşabilecek komplikasyonlarda hastanın tedavi edilmesinde ve spinal anestezinin endikasyon ve kontrendikasyonlarının anlaşılmasında bu fizyolojik yanıtların sistemler üzerine etkilerinin etiyojisi ve önemi bilinmelidir.

Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkileri

Sempatik denervasyon ve hipotansiyon: Pregangliyoner sempatik lifler T1-L2 segmentlerinden kaynaklandığından L2 altındaki bir bloğun kardiyovasküler etkisi minimaldir, blok yükseldikçe artar ve blok T1-3'e ulaştığında tam sempatik denervasyon gelişir. Sempatik denervasyon bölgesinde arter ve arterioller dilate olmakta, total periferik direnç ve arteriyel basınç düşmektedir. Serebral damarlar etkilenmez. Kan basıncının kontrol değerinin %25'i kadar düşmesi halinde hipotansiyonun tedavisi gerekir. Bunun için hastanın bacakları yükseltilir, oksijen ve intravenöz dengeli sıvılar verilir. Fenilefrin doğrudan alfa etkili bir ilaç olduğu için postspinal hipotansiyon tedavisinde en uygun ilaçtır.

Pregangliyoner kardiyoakselatör (T1-4) liflerin blokajı ve sağ kalpteki gerilme reseptörleri aracılığıyla gelişir. Venöz dönüşteki azalma sağ kalpteki basıncın düşmesine, bu durum da bradikardiye yol açmaktadır.

Nadir görülen bir komplikasyondur. Nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte sempatik blokajla artan vagal aktivite nedeniyle oluşabilir. Bu durum T5 veya daha üst seviyeye çıkan spinal blokta ortaya çıkabilir.

Ortalama aort basıncındaki düşmeye paralel olarak koroner kan akımı azalır. Ancak, periferik direncin azalmasıyla miyokardın oksijen tüketimi de azaldığından normal kişide miyokardın oksijenlenmesinde yetersizlik olmamaktadır.

Serebral dolaşım

Ortalama aort basıncı 55-60 mmHg'nın altına düşmedikçe, serebral dolaşım serebrovasküler otonöregülasyon mekanizması ile normal sınırlarda tutulur.

Renal dolaşım

Reno-vasküler oto-regölasyon geniş bir sınır içinde renal dolaşımın korunmasını ve ortalama arter basıncındaki düşmeden daha az etkilenmesini sağlar.

Hepatik dolaşım

Ortalama arter basıncında belirlenen düşmeden daha fazla azalma olur.

Solunum Sistemi Üzerine Etkileri

Sırtüstü yatmakta ve istirahat halindeki kişide bütün interkostal sinirlerin paralizisi, hatta alt servikal dermatomlara kadar yükselen sensoriyel blok bile, pulmoner ventilasyonu önemli derecede etkilememektedir. Bu durum, frenik sinirin differansiyel blok nedeniyle etkilenmeyip diyaframın interkostal kaslardaki paraliziyi karşılamasıyla sağlanmaktadır. Bu sonuç, akciğer hastalığı, şişmanlık, gebelik, asit, intraabdominal basıncın yükselmesi ve aşırı baş aşağı pozisyonlarda mümkün olmamaktadır.

Solunum arresti

Frenik ve interkostal sinirlerin paralizisi ile birlikte yüksek spinal blok, hipotansiyonun neden olduğu serebral hipoksi nedeniyle gelişen santral depresyon ve total spinal blok nedeniyle ortaya çıkabilen bir durumdur. Tedavide eğer neden yüksek spinal blok ise anestezinin etkisi kaybolana kadar yapay ventilasyon uygulanmalı; neden santral depresyon ise ek olarak intravenöz vazokonstriktör ajanlar verilmelidir.

Karaciğer Üzerine Etkileri

Spinal anestezide kan basıncındaki azalmaya paralel olarak hepatik kan akımı azalır. Normal ya da önceden eşlik eden karaciğer hastalığı olan hastalarda, spinal veya genel anestezi sonrasındaki postoperatif hepatik disfonksiyon sıklığı aynıdır. Spinal anestezinin karaciğer hastalığı olan kişilerde avantaj ya da dezavantajları henüz kanıtlanmamıştır.

Böbrekler Üzerine Etkileri

Serebral kan akımı gibi renal kan akımı da arteryel perfüzyon basıncındaki geniş değişikliklerden otoregülasyon mekanizmaları ile korunur. Ciddi hipotansiyon oluşmışsa, spinal anestezide renal kan akımı etkilenmez. Spinal anestezi sırasında ortalama arter basıncının

50 mmHg'nın altına düşmesi durumunda, renal kan akımı ve idrar çıkışında geçici azalmalar olur.

Hormonal ve Metabolik Yanıt Üzerine Etkileri

Spinal anestezi genel anesteziye gözlenmeyecek şekilde, operasyon sahasından çıkan duyuşsal uyarılara karşı oluşın hormonal ve metabolik yanıtı bloke eder. Ancak bu etki geçicidir. Spinal anestezi etkilerinin ortadan kalktıktan sonra aynı operasyonu genel anestezi altında geçiren hastaların metabolik ve hormonal cevapları birbirinden ayırt edilemez.

Sindirim Sistemi Üzerine Etkileri

Barsak hareketleri üzerine T5-L1 kaynaklı pregangliyonik lifler inhibitör etki gösterir. Vagus sinirinin aktivitesi nedeniyle barsak kasılır. Sfinkterler gevşer ve peristaltizm normoaktif kalır. Barsakların kasılması ve abdominal kasların tam olarak gevşemesi intraabdominal operasyonlar için özellikle çok uygun koşulları sağlar (62).

Spinal anestezi komplikasyonları

Yetersiz spinal anestezi, yüksek spinal anestezi, baş ağrısı, sırt ağrısı, nörolojik komplikasyonlar, bulantı ve kusma, enfeksiyon, kauda equina sendromu, üriner retansiyon, sistemik toksisite, spinal hematoma, damar zedelenmesi, menenjit ve meningismus, palsi ve paralizi (63).

TOTAL DİZ ARTROPLASTİ

Total total diz artroplastisi ameliyatı uygulamasındaki amaç; ağrıyı gidermek, hareketi sağlamak ve deformiteyi düzeltmektir. Tüm tedavi seçeneklerinin uygulanmasına rağmen, ciddi semptomları devam eden hastalarda total diz artroplastisi endikasyonları: romatoid artrit, osteoartrit, post-travmatik artrit, başarısız yüksek tibial osteotomi, patellofemoral osteoartrit, nonseptik artropatilerdir (64-67).

Total diz artroplastisi için kesin kontrendikasyonlar: Geçirilmiş enfeksiyon veya aktif enfeksiyon, ekstansör mekanizma disfonksiyonu, şiddetli vasküler hastalık, stabil ve ağrısız artrodez (64-67).

Total diz artroplastisi için relatif kontrendikasyonlar: Genel sağlık durumunun kötü olması, cilt sorunları, obezite, nöropatik eklem, ileri derecede osteoporoz, psöriatik artrit, periferik dolaşım bozukluğu, hasta uyumsuzluğu (64-67).

TOTAL DİZ ARTROPLASTİDE ANESTEZİ

Total diz artroplastisi rejyonel ya da genel anestezi altında uygulanabilir. Hastanın tıbbi durumuna göre bu iki yöntemden biri seçilir. Rejyonel ya da genel anestezinin bilişsel fonksiyonlar, kardiyovasküler durum ve mortalite oranlarına etkileri açısından birbirlerine üstünlüğü tam olarak gösterilememiştir (68). Nöroaksiyel anestezinin eklem cerrahisi komplikasyonlarını azalttığı ileri sürülmüştür (69).

Preoperatif değerlendirme

Hastalar perioperatif dönemde 1000-1500 ml kan kaybını kompanze edebilecek kadar iyi kardiyovasküler fonksiyona sahip olmalıdır. İleri yaş hastalarda rutin olarak EKG sağlanmalıdır. Laboratuvar incelemeleri olarak kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı, serum elektrolitleri, renal fonksiyon testleri, protrombin zamanı, aktive parsiyel tromboplastin zamanı, idrar analizi, idrar kültürü sağlanmalıdır. Görüntüleme yöntemleri posteroanterior akciğer grafisi, lateral akciğer grafisi, diz ve bacak grafileridir.

Antibiyotik ve antitrombotik proflaksiler insizyondan 30 dakika önce verilir. Mekanik antitromboembolik çoraplar ve ayak pompaları intraoperatif dönemde kullanılır.

Diabetes mellitus; enfeksiyon ve derin ven trombozu komplikasyonu görülme oranının artması bakımından önemlidir. Diabetik hastalardaki enfeksiyon oranı ve buna bağlı revizyon

oranı, derin ven trombozu, ameliyat sonrası nöropati, yara yeri komplikasyon oranı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu hastalarda, derin enfeksiyon oranının yüksek olması nedeniyle profilaksi için, antibiyotikli çimento kullanılması önerilmektedir.

Hemofilik artropati; eklem içi fibrozis ve eklem dışı kas kontraktürleri ile giden yıkıcı bir artritir. Özellikle genç hastalarda karşımıza çıkar. Ameliyat öncesi faktör düzeyi tespiti, ameliyat sonrası enfeksiyon riski açısından CD-4 lenfosit sayımı ve uzun yıllar kan transfüzyonu aldıkları için HIV, Hepatit B, HCV ile ilgili testler yapılmalıdır. F VIII seviyesi ile, hemoraji, yüzeysel enfeksiyon, derin enfeksiyon gibi komplikasyonlar arasında korelasyon vardır. Bu nedenle, ameliyat öncesi F VIII düzeyleri %100'e en yakın seviyelerde tutulmalıdır.

Postoperatif bakım

İlk 24 saat yakın takip önemlidir. Her 30 total diz artroplastisi geçiren hastadan 1'i postoperatif dönem de yoğun bakım ihtiyacı duyar (70). Yeterli hidrasyon ve analjezi sağlanmalıdır. Postoperatif analjezi intraoperatif yerleştirilen epidural kateterden, hasta-kontrollü intravenöz anestezi ya da oral yoldan sağlanabilir. Fizyoterapist kontrolünde diz egzersizleri postoperatif erken dönemde yaptırılır (71). Genellikle 5-14 günde taburcu edilirler. Tromboembolizm profilaksisi evde de devam ettirilir.

TOTAL DİZ ARTROPLASTİSİ KOMPLİKASYONLARI

Total diz artroplastisi uygulanan hastaların büyük çoğunluğu ileri yaş grubundandır. Bu yaş grubunda özellikle hipertansiyon, kalp yetmezliği, diabetes mellitus, kronik obstrüktif akciğer hastalıkları gibi mortaliteyi ve morbiditeyi ciddi biçimde etkileyecek sistemik hastalıklar görülmektedir. Enfeksiyon, nekroz, hematoma, derin ven trombozu, peroneal sinir yaralanması başlıca komplikasyonlardır (65).

MATERYAL VE METOD

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi bilimsel araştırmalar değerlendirme komisyonu onayı alındıktan sonra 01 Ocak 2012 ile 31 Aralık 2012 tarihleri arasında diz protezi cerrahisi geçiren 247 hastanın medikal arşiv ve anestezi kayıtları retrospektif olarak incelendi.

Preoperatif döneme ait olarak ;

Hastaların demografik verileri (ad, soyad, yaş, sigara kullanımı),
ASA fiziksel durum skorları,
Eşlik eden sistemik hastalıkları,
Preoperatif hemoglobin değerleri.

İntraoperatif döneme ait olarak;

Uygulanan anestezi şekli,
Uygulanan cerrahi şekli,
Operasyon süresi,
Verilen sıvılar ve miktarları,
Kan ve kan ürünleri miktarı,
Kan basınçları,
Kalp hızları,
Peroperatif komplikasyon varlığı (hipotansiyon, kanama, emboli, arrest),
Ortaya çıkan morbidite ve mortaliteler.

Postoperatif döneme ait olarak,

Postoperatif hemoglobin değeri,
Postoperatif yoğun bakım ihtiyacı varlığı,
Yoğun bakımda kalış süresi,
Hastaneden taburculuk süresi,
Postoperatif morbidite ve mortalite nedenleri kaydedildi.

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 16.0 istatistik paket programında yapıldı. Sürekli değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama $\pm$ standart sapma olarak verilirken, kategorik değişkenler sayı (n) ve yüzde (%) olarak belirtildi. Kategorik verinin analizinde Pearson Ki-kare testi ve Fisher'in Kesin Ki-kare testi kullanıldı.

Anlamlılık düzeyi $\alpha=0,05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

Tablo 1. Araştırmaya Katılanların Özellikleri

		n	%
Cinsiyet	Kadın	203	82,2
	Erkek	44	17,8
		n	Ort. ± SS
Yaş		247	67,3 ± 8,3
		n	%
Sigara	Yok	98	39,7
	Var	149	60,3
ASA	I	9	3,6
	II	160	64,8
	III	78	31,6
Anestezi Yöntemi	Grup I (Genel)	92	37,2
	Grup II (Rejyonel)	155	62,8
Ameliyat Tipi	Total	230	93,1
	Revizyon	17	6,9
Kan Verilme Durumu	Yok	94	38,1
	Var	153	61,9
		n	Ort. ± SS
Verilen Kan Miktarı		153	1,9 ± 1,0
Verilen Sıvı Miktarı		247	1.761,1 ± 551,8
		n	%
Postoperatif YB Gereksinimi	Yok	242	98,0
	Var	5	2,0
		n	Ort. ± SS
YB Kalış Süresi (gün)		5	2,2 ± 1,1
HB Değeri Preoperatif		247	13,0 ± 1,4
HB Değeri Postoperatif		247	9,3 ± 4,5
Operasyon Süresi (dakika)		247	79,2 ± 13,3
Taburculuk Süresi (gün)		247	10,8 ± 3,6
		n	%
Mortalite	Yok	247	100,0
	Var	--	--

Araştırmaya katılan 247 hastanın; %82,2'si kadın, %17,8'i erkek idi. Yaş ortalamasının 67,3±8,3 olduğu, %60,3'ünün sigara kullandığı bulundu. %3,6'sının ASA I, %64,8'inin ASA II, %31,6'sının ASA III risk sınıfına dahil edildi. %37,2'sine genel %62,8'ine rejyonel anestezi yöntemi uygulandığı tespit edildi. %93,1'ine total %6,9'una revizyon ameliyat tipi uygulandığı belirlendi. Bu hastaların %61,9'unda kan transfüzyonu ihtiyacı olduğu gözlemlendi. Hastaların %2,0'ının postoperatif yoğun bakım gereksinimi olduğu ve bu hastaların ortalama yoğun bakım kalış sürelerinin 2,2 ± 1,1 gün olduğu, ortalama preoperatif hemoglobin değerlerinin 13,0 ± 1,4 postoperatif hemoglobin değerlerinin 9,3 ± 4,5 olduğu gözlemlendi. Ortalama operasyon süresi

79,2 ± 13,3 dakika idi. Ortalama taburculuk süresi ise 10,8 ± 3,6 gün olduğu ve mortalite gözlenmediği saptandı.

Tablo 2. Eşlik Eden Hastalık Durumu

Eşlik Eden Hastalık		n	%
HT	Yok	67	27,1
	Var	180	72,9
DM	Yok	181	73,3
	Var	66	26,7
KOAİ	Yok	168	68,0
	Var	79	32,0
KAİ	Yok	206	83,4
	Var	41	16,6
AF	Yok	242	98,0
	Var	5	2,0
KBY	Yok	237	96,0
	Var	10	4,0
KKY	Yok	236	95,5
	Var	11	4,5
SVO	Yok	243	98,4
	Var	4	1,6
Alzheimer	Yok	247	100,0
	Var	--	--
Parkinson	Yok	246	99,6
	Var	1	0,4
GUATR	Yok	213	86,2
	Var	34	13,8
RA	Yok	241	97,6
	Var	6	2,4
Obezite	Yok	241	97,6
	Var	6	2,4

Araştırmaya katılan hastaların; %72,9'unda HT, %26,7'sinde DM, %32,0 KOAH, %16,6'sında KAİ, %2,0'ında AF, %4,0'ında KBY, %4,5'inde KKY, %1,6'sında SVO, %0,4'ünde Parkinson, %2,4'ünde RA ve %2,4'ünde obezite gibi yandaş hastalıklar gözlenmiştir..

Tablo 3. Peroperatif Komplikasyon Durumu

Komplikasyon		n	%
Hipotansiyon	Yok	236	95,5
	Var	11	4,5
Kanama	Yok	244	98,8
	Var	3	1,2

Araştırmaya katılan hastaların; %4,5’inde hipotansiyon ve %1,2’sinde kanama komplikasyonlarının olduğu bulunmuştur.

Tablo 4. Araştırmaya Katılan Hastaların Ortalama Arter Kan Basıncı Değerleri

Ortalama Ater Kan Basıncı (mmHg)	n	Ort. ± SS
5. Dakika	247	101,7 ± 11,0
10. Dakika	247	95,5 ± 11,1
15. Dakika	247	90,9 ± 10,7
20. Dakika	247	89,0 ± 9,7
25. Dakika	247	87,7 ± 10,0
30. Dakika	247	86,8 ± 9,7
35. Dakika	247	86,2 ± 9,6
40. Dakika	247	85,5 ± 9,9
45. Dakika	246	85,2 ± 9,5
50. Dakika	245	85,0 ± 9,2
55. Dakika	237	85,2 ± 9,2
60. Dakika	234	85,0 ± 9,0
65. Dakika	191	85,1 ± 9,2
70. Dakika	191	84,8 ± 9,1
75. Dakika	190	84,5 ± 9,0

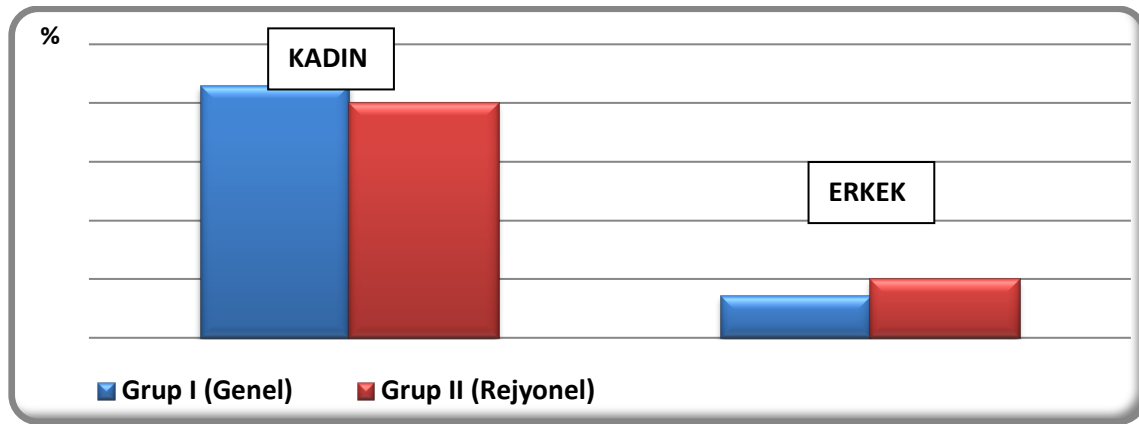
Tablo 5. Araştırmaya Katılan Hastaların Kalp Atım Hızı Değerleri

Kalp Atım Hızı (Atım/Dakika)	n	Ort. $\pm$ SS
5. Dakika	247	74,9 $\pm$ 9,8
10. Dakika	247	74,9 $\pm$ 9,1
15. Dakika	246	75,4 $\pm$ 8,7
20. Dakika	247	75,7 $\pm$ 8,7
25. Dakika	247	75,8 $\pm$ 8,3
30. Dakika	247	76,3 $\pm$ 8,4
35. Dakika	247	76,3 $\pm$ 8,2
40. Dakika	247	76,2 $\pm$ 8,3
45. Dakika	246	76,4 $\pm$ 7,9
50. Dakika	245	76,1 $\pm$ 8,1
55. Dakika	237	75,9 $\pm$ 7,8
60. Dakika	234	75,6 $\pm$ 7,7
65. Dakika	191	75,2 $\pm$ 8,2
70. Dakika	191	75,1 $\pm$ 8,0
75. Dakika	190	75,1 $\pm$ 7,9

Tablo 6. Cinsiyetin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

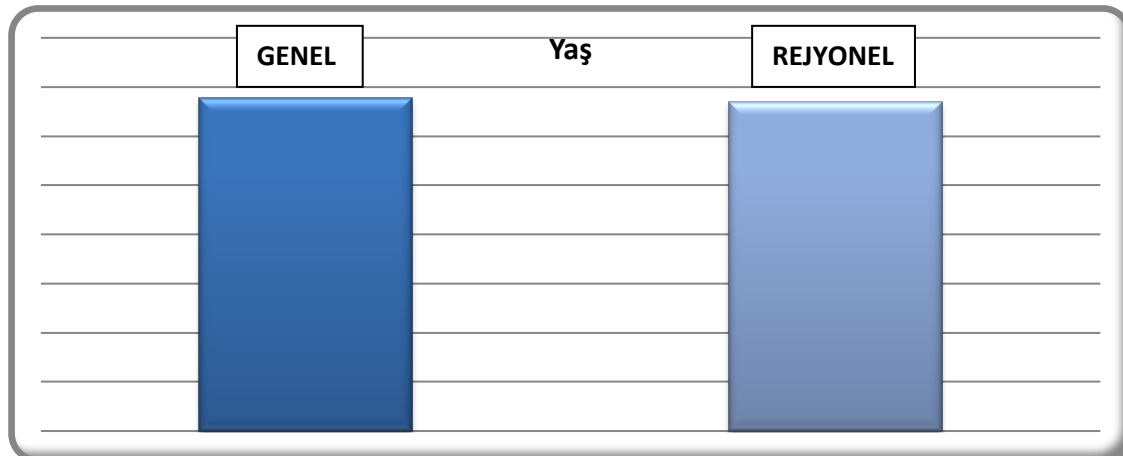
		Grup I (Genel) (n=92)		Grup II (Rejyonel) (n=155)		χ^2	P
		n	%	n	%		
Cinsiyet	Kadın	79	85,9	124	80,0	1,359	0,244
	Erkek	13	14,1	31	20,0		

Gruplar arası karşılaştırmada; cinsiyetler yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

**Şekil 2. Cinsiyetin Gruplar Arasında Karşılaştırılması****Tablo 7. Yaşın Gruplar Arasında Karşılaştırılması (Ort. $\pm$ SS)**

	Grup I (Genel) (n=92)	Grup II (Rejyonel) (n=155)	t	P
Yaş	67,7 $\pm$ 8,3	67,0 $\pm$ 8,3	0,680	0,497

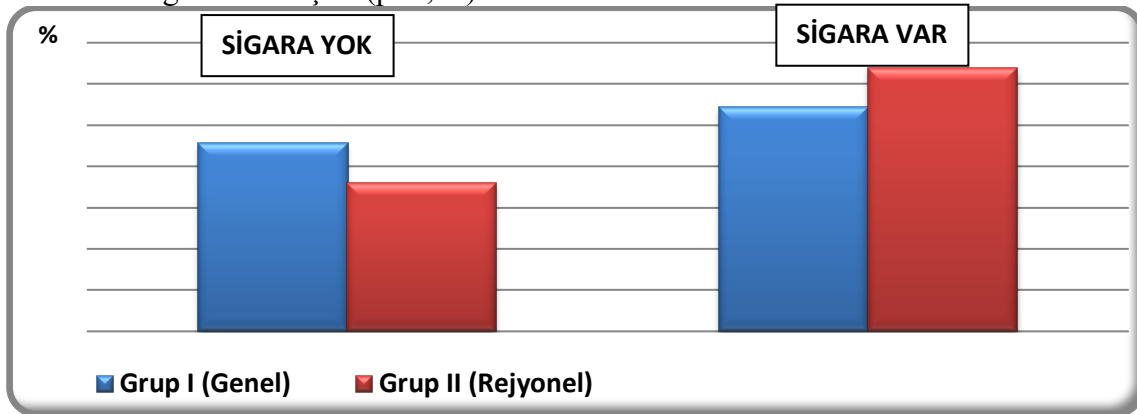
Gruplar arası karşılaştırmada; yaş yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

**Şekil 3. Yaşın Gruplar Arasında Karşılaştırılması**

Tablo 8. Sigara Kullanma Durumunun Gruplar Arasında Karşılaştırılması

		Grup I (Genel) (n=92)		Grup II (Rejyonel) (n=155)		χ^2	P
		n	%	n	%		
Sigara	Yok	42	45,7	56	36,1	2,188	0,139
	Var	50	54,3	99	63,9		

Gruplar arası karşılaştırmada; sigara kullanma durumu yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

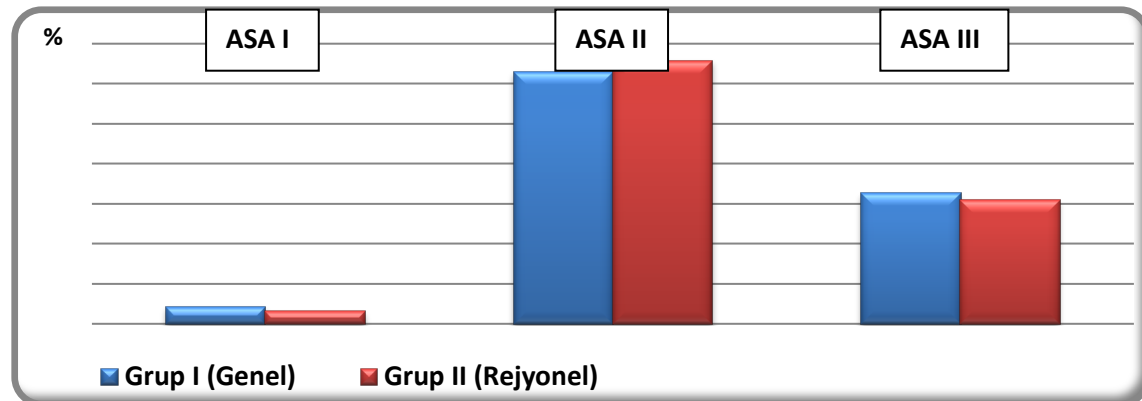


Şekil 4. Sigara Kullanma Durumunun Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 9. ASA'nın Gruplar Arasında Karşılaştırılması

		Grup I (Genel) (n=92)		Grup II (Rejyonel) (n=155)		χ^2	P
		n	%	n	%		
ASA	I	4	4,3	5	3,2	0,317	0,854
	II	58	63,0	102	65,8		
	III	30	32,6	48	31,0		

Gruplar arası karşılaştırmada; ASA seviyesi yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

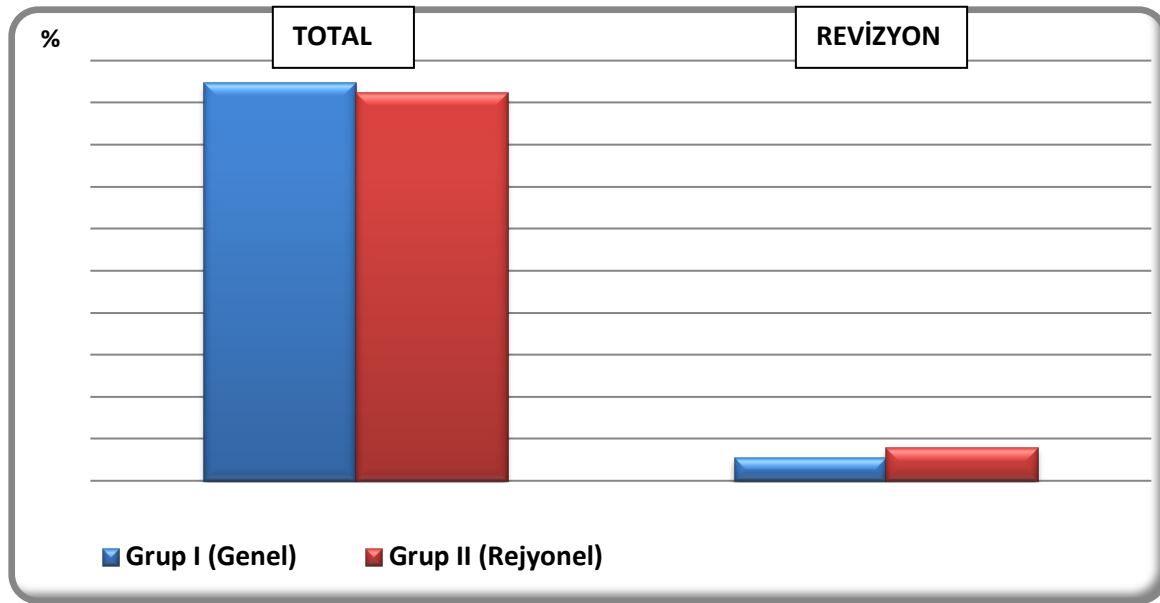


Şekil 5. ASA'nın Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 10. Ameliyat Tipinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

		Grup I (Genel) (n=92)		Grup II (Rejyonel) (n=155)		χ^2	P
		n	%	n	%		
Ameliyat Tipi	Total	87	94,6	143	92,3	0,480	0,489
	Revizyon	5	5,4	12	7,7		

Gruplar arası karşılaştırmada; ameliyat tipi yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

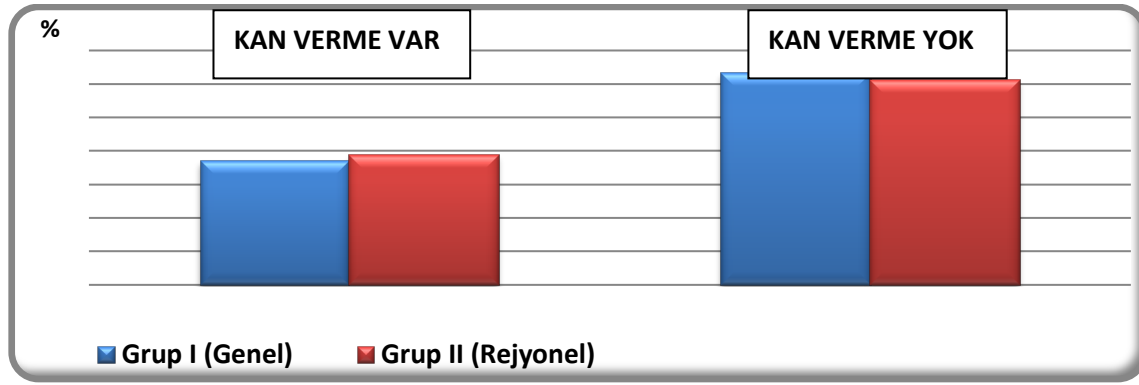


Şekil 6. Ameliyat Tipinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

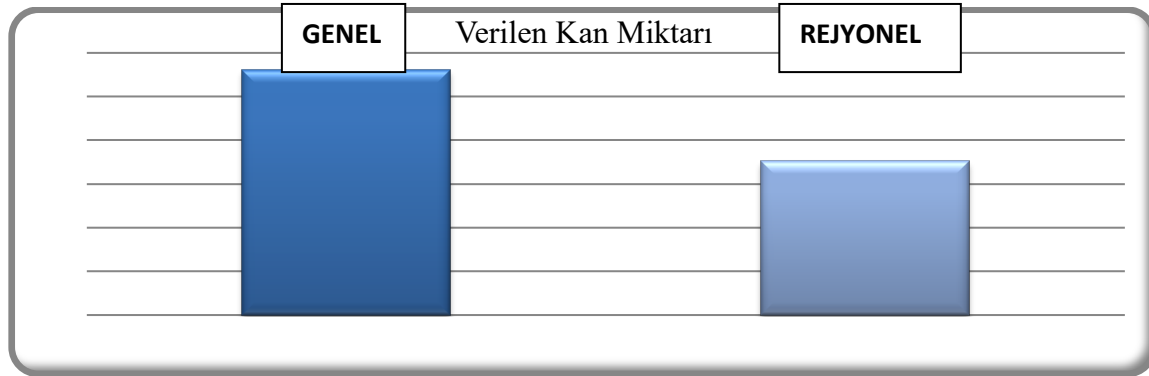
Tablo 11. Kan Verilme Durumu ve Miktarının Gruplar Arasında Karşılaştırılması

		Grup I (Genel) (n=92)		Grup II (Rejyonel) (n=155)		χ^2	P
		n	%	n	%		
Kan Verilme Durumu	Yok	34	37,0	60	38,7	0,019	0,890
	Var	58	63,0	95	61,3		
		Ort.+SS (n=58)		Ort.+SS (n=95)		t	P
Verilen Kan Miktarı		2,1 ± 1,2		1,7 ± 0,8		2,519	0,013

Gruplar arası karşılaştırmada; kan verilme durumu yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunurken ($p>0,05$), verilen kan miktarı yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak fark anlamlıydı ($p<0,05$). Grup I hastalarına verilen kan miktarının Grup II hastalarına verilen kan miktarından daha fazla olduğu gözlenmiştir..



Şekil 7. Kan Transfüzyonu Açısından Gruplar Arasındaki Farkın Karşılaştırılması

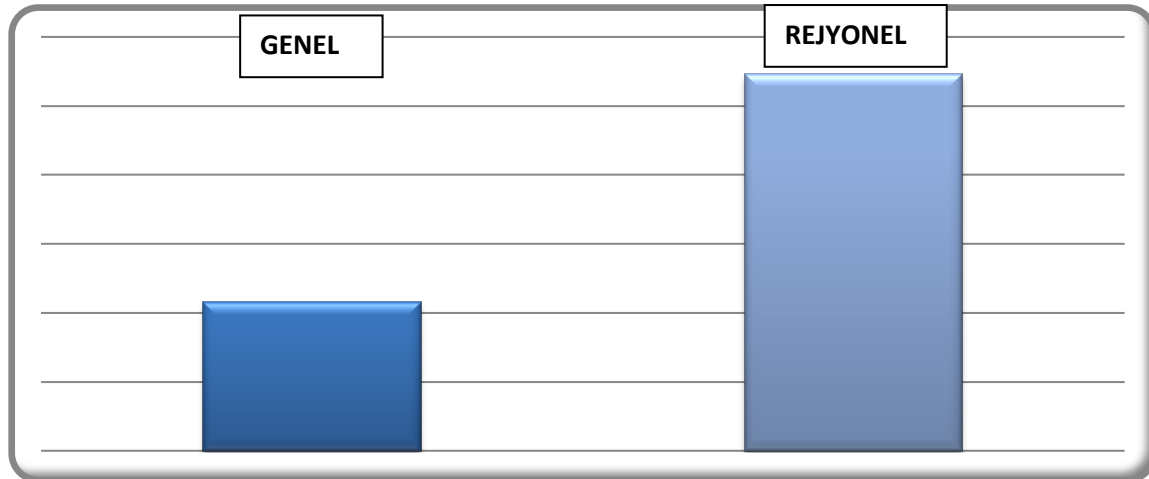


Şekil 8. Verilen Kan Miktarının Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 12. Verilen Sıvı Miktarının Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	Grup I (Genel) (n=92)	Grup II (Rejyonel) (n=155)	t	P
Verilen Sıvı	1.657,6 ± 569,0	1.822,6 ± 533,7	-2,291	0,023

Verilen sıvı miktarı yönünden gruplar arasında karşılaştırma yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($p < 0,05$) bulunmuştur. Grup II hastalarına verilen sıvı miktarının Grup I hastalarına verilen sıvı miktarından daha fazla olduğu gözlenmiştir.



Şekil 9. Verilen Sıvı Miktarının Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 13. Postoperatif Yoğun Bakım Gereksinimi Açısından Grupların Karşılaştırılması

		Grup I (Genel) (n=92)		Grup II (Rejyonel) (n=155)		χ^2	P
		n	%	n	%		
Postoperatif YB Gereksinimi	Yok	91	98,9	151	97,4	0,115	0,735
	Var	1	1,1	4	2,6		
		Ort.+SS (n=1)		Ort.+SS (n=4)		t	P
Yoğun Bakım Kalış Süresi		1,0 ± --		2,5 ± 1,0		--	--*

*Grup I'de bir hasta olduğundan hesaplama yapılmamıştır.

Gruplar arası karşılaştırmada; postoperatif yoğun bakım gereksinimi yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

Tablo 14. Preoperatif ve Postoperatif Hb Değerlerinin Gruplar Arasında ve Gruplar İçinde Karşılaştırılması

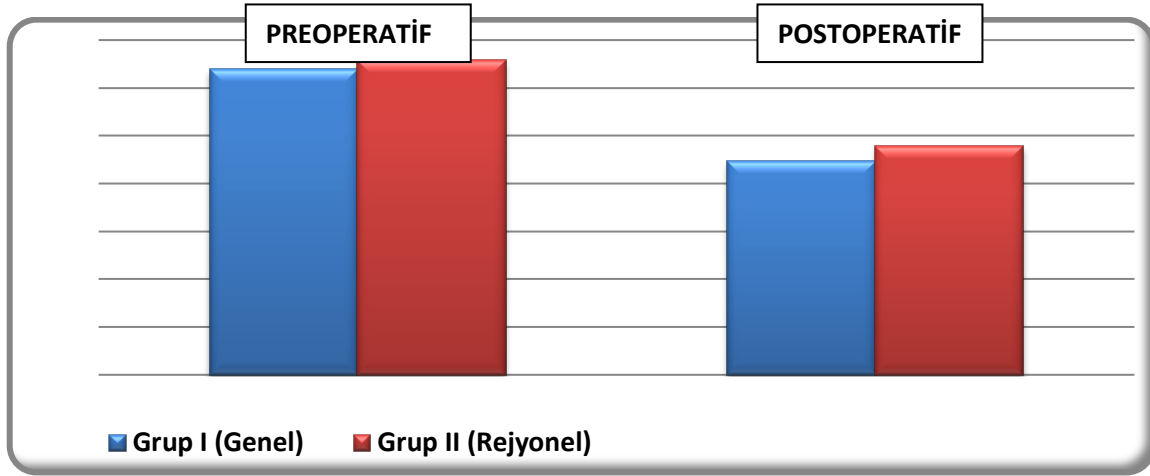
	Grup I (Genel) (n=92)	Grup II (Rejyonel) (n=155)	t	P*
Hb Preoperatif	12,8 ± 1,5	13,1 ± 1,3	-2,103	0,037
Hb Postoperatif	8,9 ± 1,3	9,6 ± 5,6	-1,080	0,281
t	26,981	7,856		
P**	0,000	0,000		

*Gruplar arası karşılaştırma.

**Grup içi karşılaştırma.

Gruplar arası karşılaştırmada; postoperatif Hb değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunurken ($p>0,05$), preoperatif Hb değerleri yönünden fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,05$). Grup II hastaların Preoperatif HB değerlerinin Grup I hastalarınınkinden daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Grup içi karşılaştırmalarda; her iki grupta da preoperatif HB değerleri ile postoperatif HB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Her iki grupta da postoperatif HB değerlerinin preoperatif HB değerlerinden daha düşük olduğu gözlenmiştir.

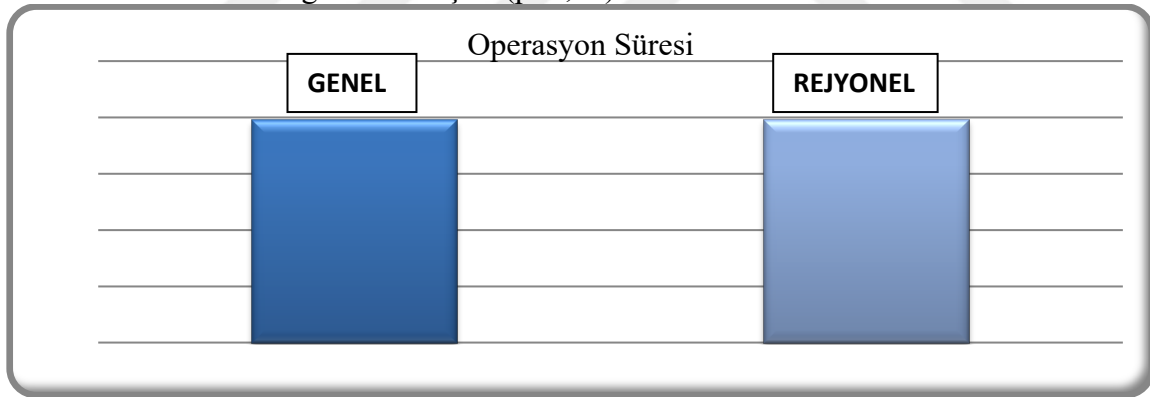


Şekil 10. Preoperatif ve Postoperatif HB Değerlerinin Karşılaştırılması

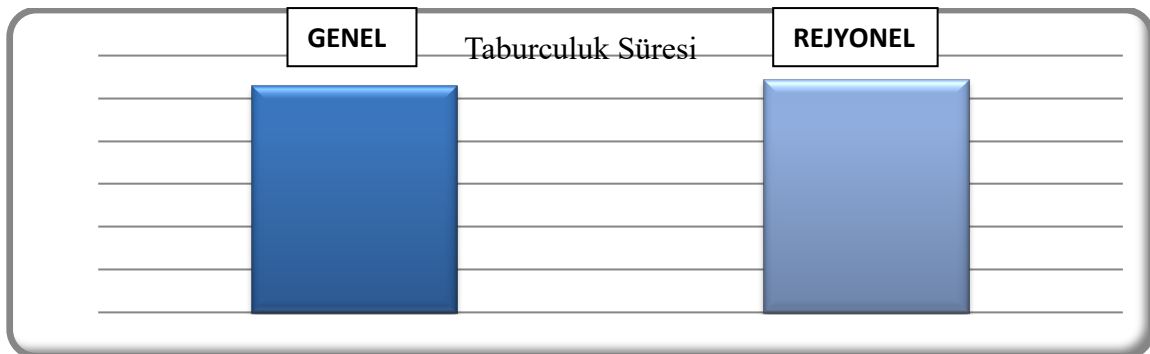
Tablo 15. Operasyon ve Taburculuk Sürelerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	Grup I (Genel) (n=92)	Grup II (Rejyonel) (n=155)	t	P
Operasyon Süresi (dk.)	79,0 ± 14,5	79,3 ± 12,5	-0,174	0,867
Taburculuk Süresi (gün)	10,6 ± 3,7	10,9 ± 3,6	-0,612	0,541

Gruplar arası karşılaştırmada; operasyon ve taburculuk süreleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).



Şekil 11. Operasyon Süresinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

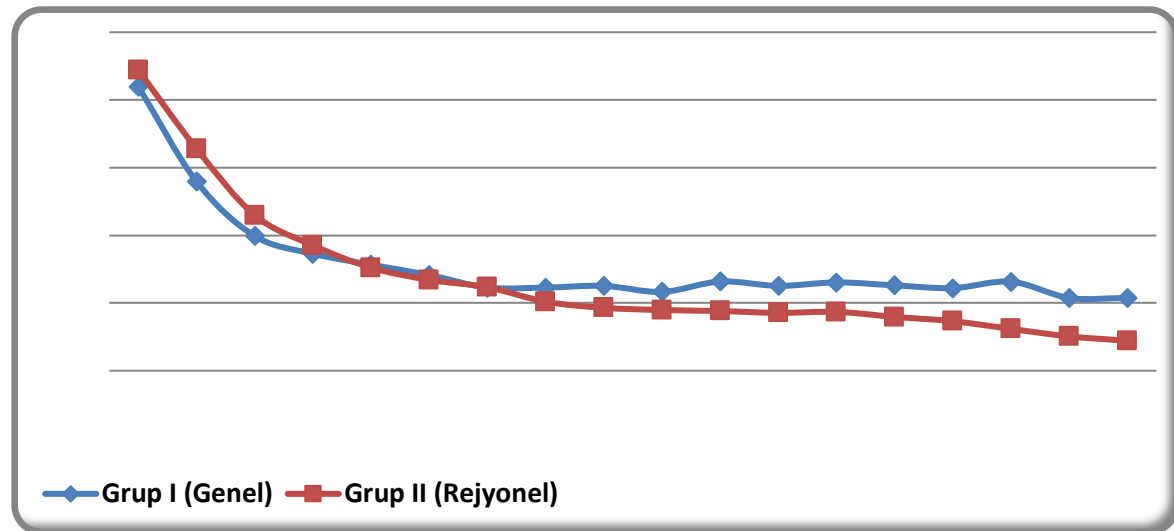


Şekil 12. Taburculuk Süresinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 16. Ortalama Ater Kan Basıncının Gruplar Arasında Karşılaştırılması

OAB (mmHg)	Grup I (Genel) (n=92)	Grup II (Rejyonel) (n=155)	t	P
OAB 5 Dk.	101,0 ± 9,8	102,2 ± 11,7	-0,841	0,380
OAB 10 Dk.	94,0 ± 10,4	96,4 ± 11,5	-1,660	0,098
OAB 15 Dk.	89,9 ± 10,2	91,5 ± 11,0	-1,091	0,276
OAB 20 Dk.	88,6 ± 9,2	89,3 ± 10,0	-0,481	0,631
OAB 25 Dk.	87,8 ± 10,1	87,6 ± 10,0	0,162	0,872
OAB 30 Dk.	87,1 ± 10,1	86,7 ± 9,5	0,277	0,782
OAB 35 Dk.	86,1 ± 10,1	86,2 ± 9,4	-0,016	0,987
OAB 40 Dk.	86,1 ± 9,7	85,1 ± 10,1	0,800	0,425
OAB 45 Dk.	86,3 ± 9,5	84,6 ± 9,5	1,290	0,198
OAB 50 Dk.	85,8 ± 9,4	84,5 ± 9,1	1,103	0,271
OAB 55 Dk.	86,6 ± 9,6	84,4 ± 8,9	1,751	0,081
OAB 60 Dk.	86,3 ± 9,3	84,3 ± 8,7	1,633	0,104
OAB 65 Dk.	86,5 ± 9,6	84,3 ± 8,8	1,585	0,115
OAB 70 Dk.	86,3 ± 9,1	84,0 ± 9,0	1,711	0,089
OAB 75 Dk.	86,1 ± 9,0	83,7 ± 8,9	1,807	0,072

Gruplar arası karşılaştırmada; ortalama arter kan basıncı yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$)..

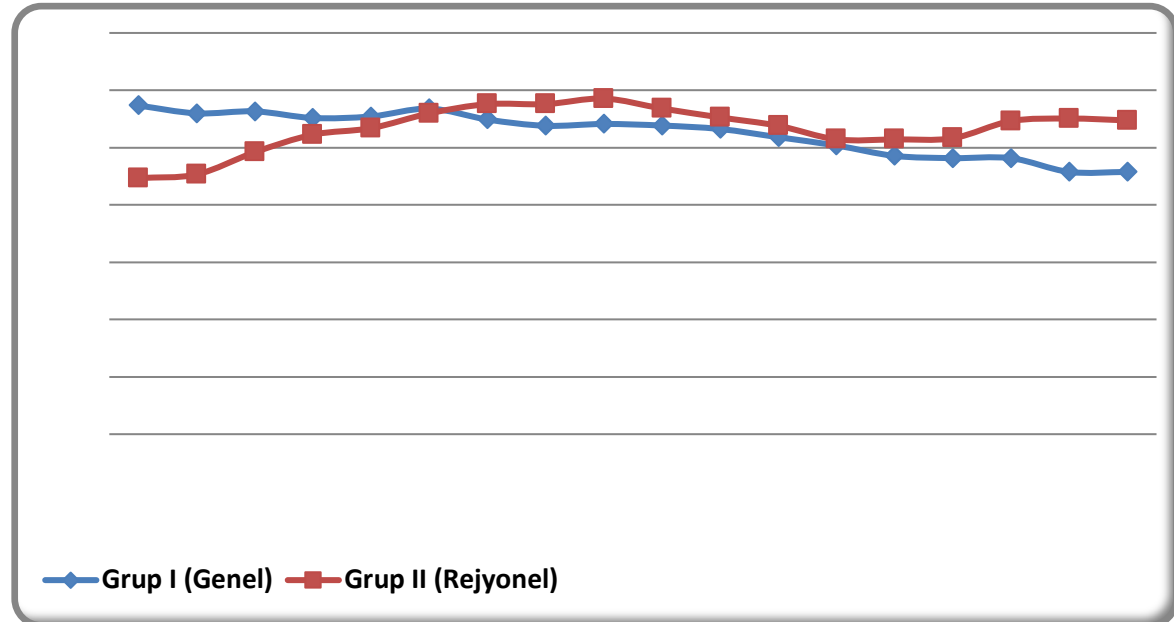


Şekil 13. Ortalama Ater Kan Basıncının Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 17. Kalp Atım Hızının Gruplar Arasında Karşılaştırılması

KAH (Atım/Dk.)	Grup I (Genel) (n=92)	Grup II (Rejyonel) (n=155)	t	P
KAH 5 Dk.	76,5 ± 8,1	73,9 ± 10,5	1,982	0,036
KAH 10 Dk.	76,2 ± 7,5	74,1 ± 9,8	1,794	0,074
KAH 15 Dk.	76,3 ± 7,9	74,8 ± 9,1	1,246	0,214
KAH 20 Dk.	76,0 ± 8,1	75,5 ± 9,0	0,507	0,612
KAH 25 Dk.	76,1 ± 7,5	75,7 ± 8,8	0,373	0,709
KAH 30 Dk.	76,4 ± 7,8	76,2 ± 8,8	0,149	0,882
KAH 35 Dk.	76,0 ± 7,9	76,5 ± 8,3	-0,500	0,618
KAH 40 Dk.	75,8 ± 7,6	76,5 ± 8,6	-0,695	0,488
KAH 45 Dk.	75,8 ± 7,0	76,7 ± 8,4	-0,844	0,399
KAH 50 Dk.	75,8 ± 7,2	76,4 ± 8,6	-0,556	0,579
KAH 55 Dk.	75,6 ± 6,5	76,1 ± 8,4	-0,383	0,702
KAH 60 Dk.	75,4 ± 6,5	75,8 ± 8,3	-0,379	0,705
KAH 65 Dk.	75,1 ± 6,8	75,3 ± 8,9	-0,173	0,852
KAH 70 Dk.	74,7 ± 6,9	75,3 ± 8,6	-0,478	0,613
KAH 75 Dk.	74,6 ± 7,1	75,3 ± 8,3	-0,581	0,562

Gruplar arası karşılaştırmada; kalp atım hızı yönünden 10. dakikadan 75. dakikaya kadar istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunurken ($p>0,05$), 5. dakikada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Grup I hastalarının KAH değerlerinin Grup II hastalarından daha yüksek olduğu bulunmuştur.

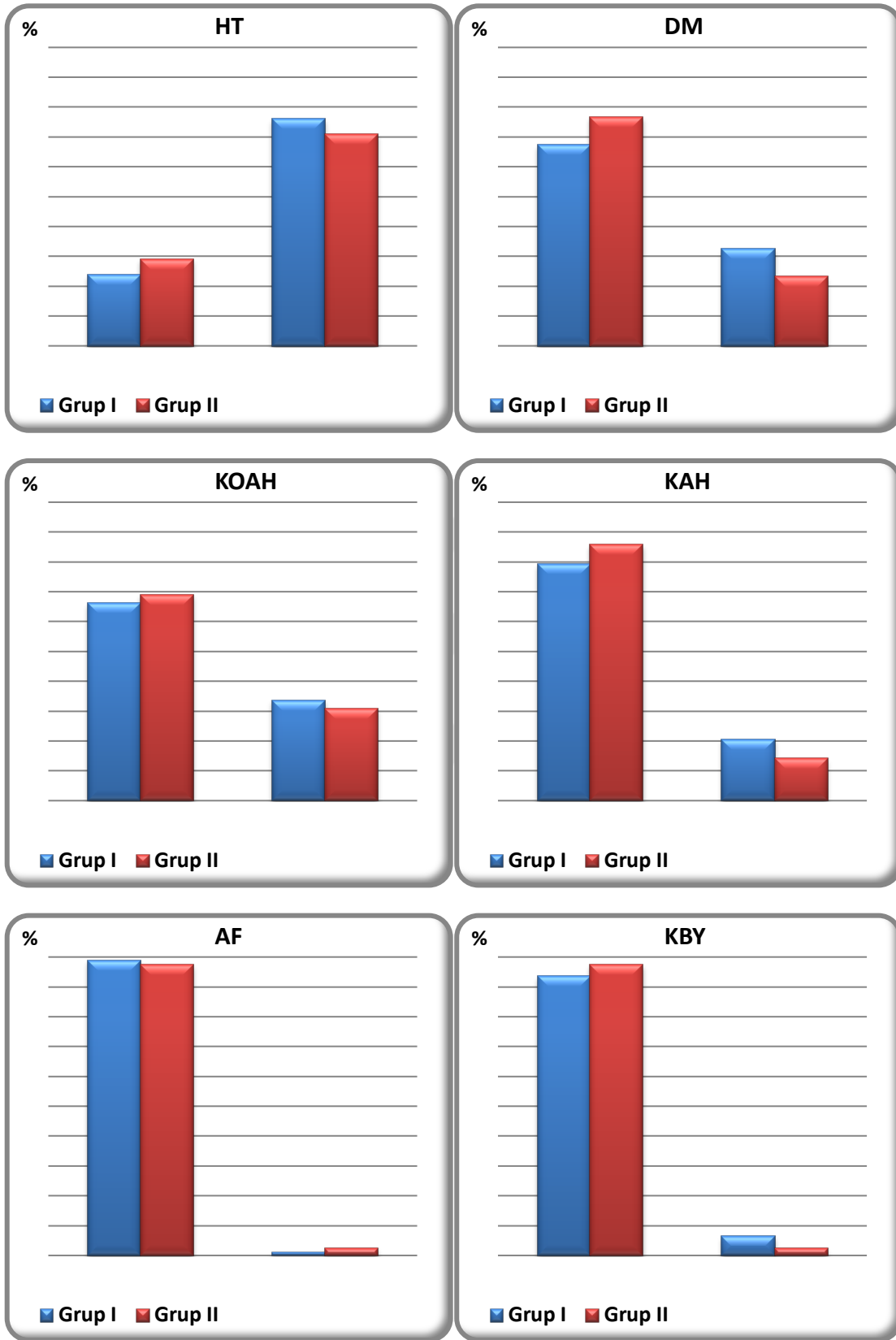


Şekil 14. Kalp Atım Hızının Gruplar Arasında Karşılaştırılması

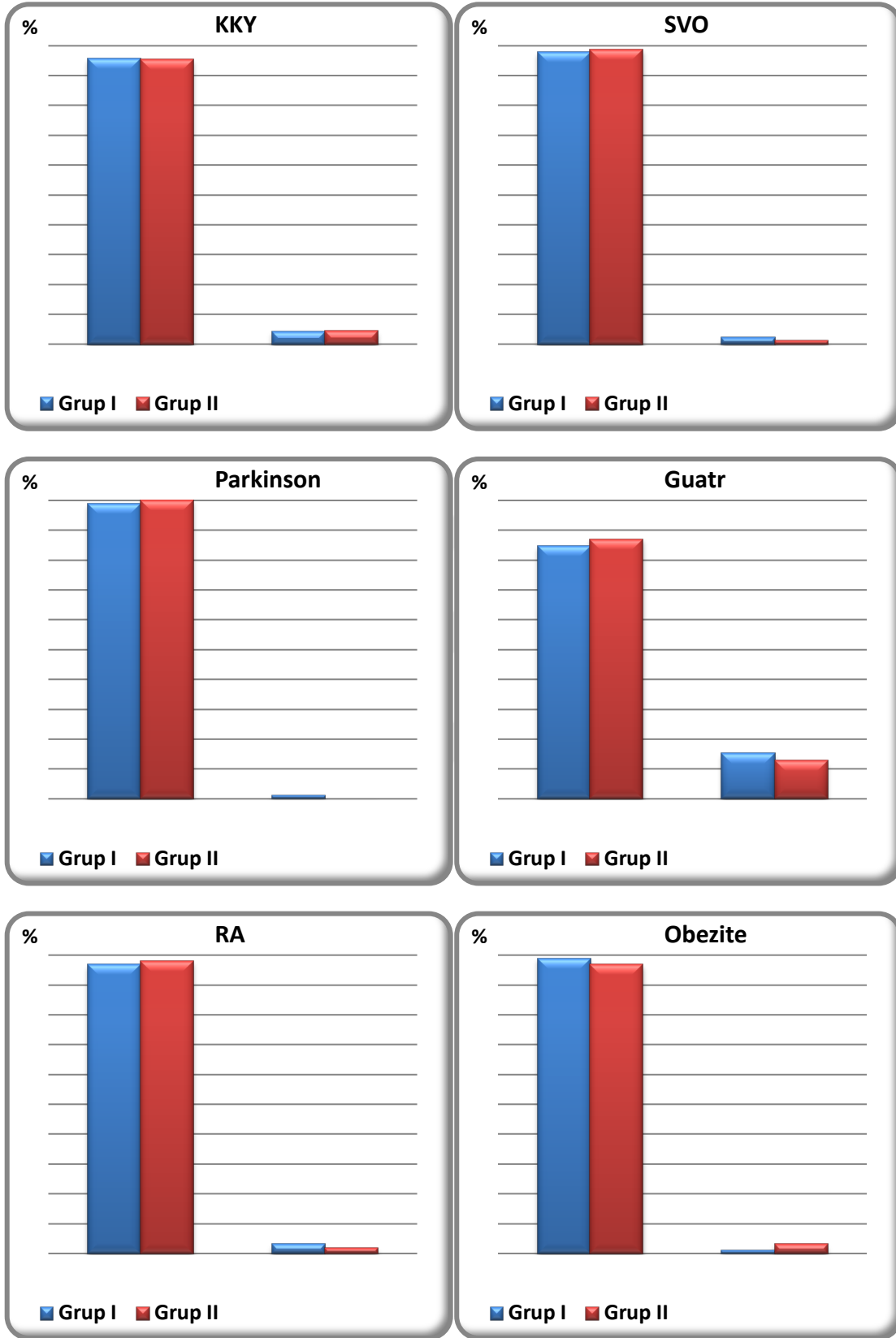
Tablo 18. Eşlik Eden Hastalıkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması

		Grup I (Genel) (n=92)		Grup II (Rejyonel) (n=155)		χ^2	P
		n	%	n	%		
HT	Yok	22	23,9	45	29,0	0,765	0,382
	Var	70	76,1	110	71,0		
DM	Yok	62	67,4	119	76,8	2,596	0,107
	Var	30	32,6	36	23,2		
KOAH	Yok	61	66,3	107	69,0	0,197	0,657
	Var	31	33,7	48	31,0		
KAH	Yok	73	79,3	133	85,8	0,174	0,187
	Var	19	20,7	22	14,2		
AF	Yok	91	98,9	151	97,4	0,649	0,420
	Var	1	1,1	4	2,6		
KBY	Yok	86	93,5	151	97,4	2,308	0,129
	Var	6	6,5	4	2,6		
KKY	Yok	88	95,7	148	95,5	0,004	0,951
	Var	4	4,3	7	4,5		
SVO	Yok	90	97,8	153	98,7	0,283	0,595
	Var	2	2,2	2	1,3		
Alzheimer	Yok	92	100,0	155	100,0	--	--
	Var	--	--	--	--		
Parkinson	Yok	91	98,9	155	100,0	0,070	0,792
	Var	1	1,1	0	0,0		
GUATR	Yok	78	84,8	135	87,1	0,102	0,610
	Var	14	15,2	20	12,9		
RA	Yok	89	96,7	152	98,1	0,051	0,821
	Var	3	3,3	3	1,9		
Obezite	Yok	91	98,9	150	96,8	0,395	0,530
	Var	1	1,1	5	3,2		

Gruplar arası karşılaştırmada; eşlik eden hastalıklar yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).



Şekil 15. Eşlik Eden Hastalıkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması

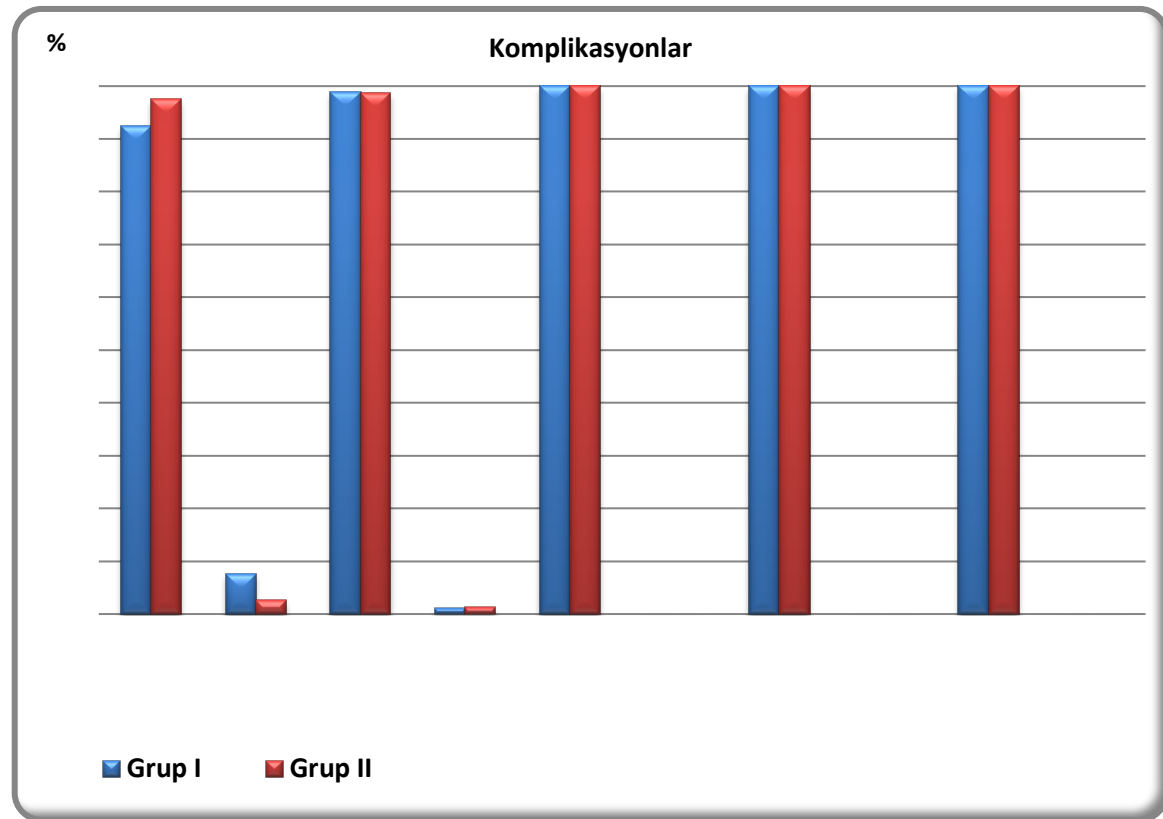


Şekil 16. Eşlik Eden Hastalıkların Gruplar Arasında Karşılaştırılması (Devamı)

Tablo 19. Komplikasyonların Gruplar Arasında Karşılaştırılması

		Grup I (Genel) (n=92)		Grup II (Rejyonel) (n=155)		χ^2	P
		n	%	n	%		
Hipotansiyon	Yok	85	92,4	151	97,4	2,350	0,125
	Var	7	7,6	4	2,6		
Kanama	Yok	91	98,9	153	98,7	0,020	0,888
	Var	1	1,1	2	1,3		
	Var	--	--	--	--		

Gruplar arası karşılaştırmada; komplikasyonlar yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).



Şekil 17. Komplikasyonların Gruplar Arasında Karşılaştırılması

TARTIŞMA

Ortopedik girişimlerde nöroaksiyel anestezi uygulanmasının tromboemboli riskini düşürdüğü, intraoperatif kan kaybını azalttığı, ameliyat odasında kalma süresini kısalttığını ileri süren çalışmalar yayınlanmıştır. Nöroaksiyel rejyonel anestezi teknikleri genel anestezi tekniklerine göre hava yolu gereksinimine bağlı komplikasyonlardan kaçınılması ve hasta ile iletişimin devam ettirilmesi gibi avantajlara sahiptir.

Total diz artroplasti cerrahisi geçiren hastalarda uygulanan anestezi yöntemlerini incelediğimiz bu çalışmamızda peroperatif komplikasyonlar açısından genel anestezi ve rejyonel anestezi grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna vardık. Anestezistler için hasta açısından total diz artroplastisi cerrahisinde uygulanacak en uygun anestezi yönteminin belirlenmesi önemlidir.

Rejyonel ve genel anestezi tekniklerini farklı hasta popülasyonlarında karşılaştıran çalışmalar literatürde yer almaktadır. Rodgers ve ark. (72) rejyonel ve genel anesteziyi postoperatif mortalite ve morbidite açısından karşılaştıran meta-analizlerinde rejyonel anestezinin majör postoperatif komplikasyonları azalttığı sonucuna varmıştır. Özellikle ortopedik cerrahi geçiren hasta popülasyonunda derin ven trombozu, pulmoner embolizm, kan transfüzyon gereksinimi, pnömoni ve solunum depresyonunun rejyonel anestezi altında daha az görüldüğünü bildirmişlerdir (72). Biz bu çalışmamızda genel anestezi ve rejyonel anestezi uygulanan hastalar arasında komplikasyonlar bakımından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna vardık.

Sharrock ve ark. (73) ortopedik cerrahi gerçekleştiren bir hastanede 1981'den 1985' e kadar hastane mortalite hızının %36 iken 1987 ile 1991 arasında mortalite hızının %0.01'e azaldığını ve bu azalmanın anestezi uygulamalarındaki değişikliklerle eşzamanlı görüldüğünü bildirdiler. Ortopedik prosedürlerde genel anestezi uygulamalarının yerine hipotansif epidural anestezi uygulamaları ile mortalitenin azaldığını ileri sürdüler (73). Biz bu çalışmamızda genel anestezi ve rejyonel anestezi uygulanan hastalar arasında morbidite ve mortalite bakımından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna vardık.

Total diz artroplasti cerrahisi geçiren ve postoperatif ağrı tedavisi için sürekli epidural infüzyonlar uygulanan hastalarda derin ven trombozu görülme oranının azaldığı rapor edilmiştir (77,78).

Total diz artroplasti ameliyatlarında turnike açıldıktan sonra bir dakika içerisinde ortalama arteriyel basınçta yaklaşık %20 azalma olduğu bildirilmiştir (81). Yeterli sıvı verilmesi, hipotansiyon ve bradikardinin hızlı tedavisi turnike açıldıktan sonraki hemodinamik instabiliteyi azaltabilir.

Spinal ve epidural anestezinin turnike şişirilmesi sırasında oluşan kan basıncı yükselmesini genel anestezi uygulananlara göre daha fazla baskıladığı gösterilmiştir (82). Bu durum rejyonel anestezinin turnike ağrısını genel anesteziye göre daha iyi giderdiği şeklinde yorumlanmaktadır. Rejyonel anestezinin turnike ağrısını gidermesinin total diz artroplasti ameliyatı sonrasında hiperkoagülabilitede bir azalmaya yol açtığı ileri sürülmüştür (83). Diz artroplasti ameliyatı için epidural anestezi uygulanan vakalarda cerrahiyi takip eden süreçte proksimal tromboz insidansının önemli oranda azaldığı gösterilmiştir (78).

Bazı çalışmalarda diz artroplastisi cerrahisi uygulanan nöraksiyel anestezinin genel anesteziye üstünlüğünü gösterememiştir. Örneğin Anderson ve ark. Diz artroplastisi geçiren 262 ileri yaş hastada uzun dönemde kognitif fonksiyonlar ve kardiyovasküler komplikasyonlar açısından epidural ve genel anestezi arasında fark olmadığını ortaya koymuşlardır (84). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde komplikasyonlar açısından rejyonel anestezinin genel anesteziye üstünlüğü gösterilemedi.

Hipotansif epidural anestezi tekniğinin ortopedik prosedürlerde kan kaybını azaltarak perioperatif kan transfüzyon ihtiyacını azalttığı gösterilmiştir (85-88). Operasyon sahasında kanamanın az olması operasyon süresini kısaltır ve dolaylı olarak kısa operasyon süresi derin ven trombozu gelişme riskini azaltır. (89,90).

Hipotansif epidural anestezi tekniğinde amaç ameliyat boyunca ortalama arter basıncının 50-60 mmHg arasında tutulmasıdır. (85). Epidural anestezi ile oluşan sempatik blokaj ve kardiyak akseleratör liflerin bloğu sistemik vasküler rezistansı düşürür ve kontrolsüz olursa şiddetli hipotansiyon, bradikardi ve kardiyak outputta düşüşe neden olabilir (75,91). Norepinefrin ya da fenilefrin gibi vazopressorlerin infüzyonu ile 50-60 mmHg arasında ortalama arter basıncı sürdürülebilir.

Diz artroplastisi operasyonu geçiren 247 hastanın verilerinin retrospektif olarak incelenmesiyle yaptığımız çalışmada; benzer yaş grupları ve yandaş hastalıklara sahip hastalarda rejyonel anestezi uygulamaları ve genel anestezi uygulamaları arasında peroperatif morbidite ve mortalite açısından anlamlı bir fark olmadığını gözlemledik. Bu konuda daha kapsamlı meta analizlere ve çalışmalara ihtiyaç olduğu kanısındayız.

TÜRKÇE ÖZET

BAŞLIK: Diz protezi ameliyatlarında uygulanan anestezi yöntemlerinin retrospektif olarak incelenmesi

AMAÇ: Total diz artroplasti ameliyatı geçiren hastalarda uygulanan rejyonel anestezi tekniklerinin genel anesteziye göre daha iyi sonuçlar sağladığı hipotezini test etmektir.

MATERYAL VE METOD: Etik kurul onayı alınarak Ocak 2012– Aralık 2012 tarihleri arasında Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği tarafından genel ve ya rejyonel anestezi uygulanarak total diz artroplasti ameliyatı gerçekleştirilen 247 hastanın özellikleri, hemodinamik parametreleri ve perioperatif komplikasyonları arşiv dosya ve kayıtlarından elde edildi.

BULGULAR: Toplam 247 hasta çalışma kapsamına alındı. 92'sine genel anestezi, 155'ine rejyonel anestezi uygulandığı tespit edildi.

SONUÇ: Total diz artroplasti ameliyatı geçiren hastalarda rejyonel anestezi uygulamalarının genel anestezi tekniğine üstünlüğü gösterilemedi.

İNGİLİZCE ÖZET

TITLE: A retrospective analysis of anesthesia methods in total knee replacement surgery

AIM: We aim to test the hypothesis 'In patients who undergo total knee replacement surgery, regional anesthesia provides better results than general anesthesia'.

MATERIAL AND METHOD: After the ethics committee approval, we reviewed records of the 247 patients who underwent total knee replacement surgery at Ankara Numune Teaching and Research Hospital Department of Anesthesiology between January 2012 and December 2012. We analyzed patients characteristics, hemodynamic parameters and per operative complications.

RESULTS: Our study included 247 patients. 92 patients had general anesthesia and 155 patients had regional anesthesia.

CONCLUSIONS: In patients who underwent total knee replacement surgery, regional anesthesia did not show superiority over general anesthesia.

KAYNAKLAR

1. Small, MR (1962). *Oliver Wendell Holmes*. New York: Twayne Publishers.p. 55.ISBN 978-0-8084-0237-4.OCLC 273508.
2. Evans, TC (1928). "The opium question, with special reference to Persia (book review)".Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 21 (4): 339.doi:10.1016/S0035-9203(28)90031-0.
3. Booth M (1996). "The discovery of dreams". *Opium: A History*. London: Simon & Schuster, Ltd. p. 15. ISBN 0-312-20667-4.Retrieved 2010-09-18.
4. Krikorian, AD (1975). "Were the opium poppy and opium known in the ancient Near East?". *Journal of the History of Biology* 8 (1): 95–114. doi:10.1007/BF00129597.PMID 11609871.
5. Kramer, SN (1954). "First pharmacopeia in man's recorded history". *American journal of pharmacy and the sciences supporting public health* 126 (3): 76–84.ISSN 0002-9467.PMID 13148318.
6. Kramer SN and Tanaka H(1988). *History Begins at Sumer: Thirty-Nine Firsts in Recorded History* (3 ed.). Philadelphia: University of Pennsylvania Press. ISBN 978-0-8122-1276-1.
7. Ludwig Christian Stern (1889). Ebers G, ed. *Papyrus Ebers* (in German) 2 (1 ed.). Leipzig: Bei S. Hirzel.OCLC 14785083.Retrieved 2010-09-18.
8. Pahor, AL (1992). "Ear, nose and throat in ancient Egypt: Part I". *Journal of Laryngology & Otology* 106 (8): 677–87.doi:10.1017/S0022215100120560. PMID 1402355.Retrieved 2010-09-16.
9. Sullivan, R (1996). "The identity and work of the ancient Egyptian surgeon". *Journal of the Royal Society of Medicine*89 (8): 467–73.PMC 1295891.PMID 8795503.
10. Ebbell B (1937). *The Papyrus Ebers: The greatest Egyptian medical document*.Copenhagen: Levin & Munksgaard.Retrieved 2010-09-18.
11. Bisset NG, Bruhn JG, Curto S, Halmsted B, Nymen U, Zink MH (1994). "Was opium known in 18th Dynasty ancient Egypt? An examination of materials from the tomb of the chief royal architect Kha". *J Ethnopharmacol* 41 (1–2): 99–114. doi:10.1016/0378-8741(94)90064-7.PMID 8170167.
12. Chu NS (2004). "Legendary Hwa Tuo's surgery under general anesthesia in the second century China". *Acta Neurol Taiwan* (in Chinese) 13(4): 211–6. ISSN 1028-768X.PMID 15666698.Retrieved 2010-09-18.
13. Giles HA (1898). *A Chinese Biographical Dictionary*.London: Bernard Quaritch.pp. 323–4, 762–3.Retrieved 2010-09-14

14. Giles L (transl.) (1948). Cranmer-Byng JL, ed. *A Gallery of Chinese immortals: selected biographies*, translated from Chinese sources by Lionel Giles (Wisdom of the East series) (1 ed.). London: John Murray. Retrieved 2010-09-14.
15. Chen J (2008). "A Brief Biography of Hua Tuo". *Acupuncture Today* 9 (8). ISSN 1526-7784. Retrieved 2010-09-18.
16. Wang Z; Ping C (1999). "Well-known medical scientists: Hua Tuo". In Ping C. *History and Development of Traditional Chinese Medicine 1*. Beijing: Science Press. pp. 88–93. ISBN 7-03-006567-0. Retrieved 2010-09-13.
17. Fu LK (2002). "Hua Tuo, the Chinese god of surgery". *J Med Biogr* 10 (3): 160–6. PMID 12114950. Retrieved 2010-09-13.
18. Huang Ti Nei Ching Su Wen: The Yellow Emperor's Classic of Internal Medicine. Translated by Ilza Veith). Berkeley, Los Angeles: University of California Press. 1972. p. 265. ISBN 0-520-02158-4.
19. Ch'en S (2000). "The Biography of Hua-t'o from the History of the Three Kingdoms". In Mair VH. *The shorter Columbia anthology of traditional Chinese literature. Part III: Prose*. New York: Columbia University Press. pp. 441–9. ISBN 0-231-11998-4. Retrieved 2010-09-13.
20. Lu GD; Needham J (2002). "Acupuncture and major surgery". *Celestial lancets: a history and rationale of acupuncture and moxa*. London: RoutledgeCurzon. pp. 218–30. ISBN 0-7007-1458-8. Retrieved 2010-09-13.
21. Wai, FK (2004). "On Hua Tuo's Position in the History of Chinese Medicine". *The American Journal of Chinese Medicine [An International Journal of Comparative Medicine East and West]* 32(2): 313–20. doi:10.1142/S0192415X04001965. PMID 15315268. Retrieved 2010-09-13.
22. Skinner, P (2008). "Unani-tibbi". In Laurie J. Fundukian. *The Gale Encyclopedia of Alternative Medicine* (3rd ed.). Farmington Hills, Michigan: Gale Cengage. ISBN 978-1-4144-4872-5. Retrieved 2010-09-13.
23. Ajram K (1992). *Miracle of Islamic Science* (1 ed.). Vernon Hills, IL: Knowledge House Publishers. pp. Appendix B. ISBN 978-0-911119-43-5. Retrieved 2010-09-18.
24. Hunke S (1960). *Allahs Sonne über dem Abendland: unser arabisches Erbe* (in German) (2 ed.). Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt. pp. 279–80. ISBN 978-3-596-23543-8. Retrieved 2010-09-13
25. Carter, Anthony J. (18 December 1999). "Dwale: an anaesthetic from old England". *BMJ* 319 (7225): 1623–1626. doi:10.1136/bmj.319.7225.1623. PMC 1127089. Retrieved 22 February 2013.

26. Gravenstein JS (1965). "Paracelsus and his contributions to anesthesia". *Anesthesiology* 26 (6): 805–11. doi:10.1097/00000542-196511000-00016. PMID 5320896. Retrieved 2010-09-20.
27. Priestley J (1775). *Experiments and Observations on Different Kinds of Air* 1 (2 ed.). London: J. Johnson. pp. 108–29, 203–29. Retrieved 2010-09-13.
28. Desai SP, Desai MS, Pandav CS (2007). "The discovery of modern anaesthesia- contributions of Davy, Clarke, Long, Wells and Morton". *Indian J Anaesth* 51 (6): 472–8. ISSN 0019-5049. Retrieved 2010-09-18.
29. Fischer EH; Mering J (1903). "Ueber eine neue Classe von Schlafmitteln". *Therapie der Gegenwart* (in German) 5: 97–101. Retrieved 2010-09-13.
30. Tabern, DL; Volwiler, EH (1935). "Sulfur-containing barbiturate hypnotics". *Journal of the American Chemical Society* 57 (10): 1961–3.
31. Zaunick, R (1956). "Early history of cocaine isolation: Domitzer pharmacist Friedrich Gaedcke (1828–1890); contribution to Mecklenburg pharmaceutical history". *Beitr Gesch Pharm Ihrer Nachbargeb* 7 (2): 5–15.
32. Koller, K (1884). "Über die verwendung des kokains zur anästhesierung am auge" [On the use of cocaine for anesthesia on the eye]. *Wiener Medizinische Wochenschrift* (in German) 34: 1276–1309.
33. Halsted, WS (1885-09-12). "Practical comments on the use and abuse of cocaine; suggested by its invariably successful employment in more than a thousand minor surgical operations". *New York Medical Journal* 42: 294–5.
34. Corning, JL (1885). "Spinal anaesthesia and local medication of the cord". *New York Medical Journal* 42: 483–5.
35. Corning, JL (1888). "A further contribution on local medication of the spinal cord, with cases". *New York Medical Record*: 291–3.
36. Gorelick, PB; Zych, D (1987). "James Leonard Corning and the early history of spinal puncture". *Neurology* 37 (4): 672–4. doi:10.1212/WNL.37.4.672. PMID 3550521.
37. Bier, A (1899). "Versuche uber cocainisirung des ruckenmarkes (Experiments on the cocainization of the spinal cord)". *Deutsche Zeitschrift fur Chirurgie* (in German) 51: 361–9.
38. Wulf, HFW (1998). "The centennial of spinal anesthesia". *Anesthesiology* 89 (2): 500–6. doi:10.1097/00000542-199808000-00028. PMID 9710410.
39. Marx, GF (1994). "The first spinal anesthesia. Who deserves the laurels?". *Regional Anesthesia* 19 (6): 429–30. PMID 7848956.

40. Brill, S; Gurman, GM; Fisher, A (2003). "A history of neuraxial administration of local analgesics and opioids". *European Journal of Anaesthesiology* 20 (9): 682–9. doi:10.1017/S026502150300111X.ISSN 0265-0215. PMID 12974588.
41. Diz C, Franco A, Bacon DR, Ruprecht J, and Alvarez J (eds.); *The history of anesthesia: proceedings of the Fifth International Symposium*, Elsevier (2002), pp. 205–6, 0-444-51003-6
42. Pagés, F (1921). "Anestesia metamérica". *Revista de Sanidad Militar*(in Spanish) 11: 351–4.
43. Dogliotti, AM (1933). "Research and clinical observations on spinal anesthesia: with special reference to the peridural technique". *Anesthesia & Analgesia* 12 (2): 59–65.
44. Aburel, E (1931). "L'Anesthésie locale continue prolongée en obstétrique". *Bull Soc Obst et Gyn de Paris* (in French).
45. <http://tipnotlari.wordpress.com/donem-4-kucuk-stajlar/anestezi/notlar-1-1-8/>
46. *Anesthesiology*. August 2007 - Volume 107 - Issue 2 - pp 195-198
doi:10.1097/01.anes.0000271869.27956.d1
47. Li, X.; Pearce, R.A. (2000). "Effects of halothane on GABA(A) receptor kinetics: evidence for slowed agonist unbinding". *J.Neurosci.* 20 (3): 899–907. PMID 10648694.
48. Hewer CL (1937). "The stages and signs of general anaesthesia". *BMJ* 2 (3996): 274–276. doi:10.1136/bmj.2.3996.274. PMC 2087073.PMID 20780832.
49. Contractor S, Hardman JG (2006). 'Injury During Anaesthesia', *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*, vol. 6, no. 2, pp. 67-70.
50. Nair PN, White E (2014). 'Care of the Eye During Anaesthesia and Intensive Care', *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, vol. 15, no. 1, pp. 40-43.
51. *Basics of Anesthesia*, 5th Edition Authors: Robert K. Stoelting & Ronald D. Miller ISBN 978-0-443-06801-0
52. English W (2002). "Post-operative shivering, causes, prevention and treatment (letter)". *Update in Anaesthesia* (15). Retrieved 8 September 2010.
53. <http://www.frca.co.uk/SectionContents.aspx?sectionid=81>
54. Lagasse RS (2002). "Anesthesia safety: model or myth? A review of the published literature and analysis of current original data". *Anesthesiology* 97 (6): 1609–1617. doi:10.1097/00000542-200212000-00038. PMID 12459692.Retrieved 15 September 2010.
55. Arbous MS, Meursing AE, van Kleef JW, de Lange JJ, Spoormans HH, Touw P, Werner FM, Grobbee DM (2005). "Impact of anesthesia management characteristics on severe morbidity and mortality". *Anesthesiology* 102 (2): 257–68.

- doi:10.1097/00000542-200502000-00005. PMID 15681938. Retrieved 15 September 2010.
56. Anesthesiology August 2007 - Volume 107 - Issue 2 - pp 195-198 doi:10.1097/01.anes.0000271869.27956.d1
57. Engelhart, T.; Webster, N.R. (1999). "Pulmonary aspiration of gastric contents in anaesthesia". *Br J Anaesth* 83 (3): 453–460. PMID 10655918. Retrieved 8 September 2010.
58. Dewachter, P.; Mouton-Faivre, C.; Emala, C.W. (2009). "Anaphylaxis and Anesthesia: Controversies and New Insights". *Anesthesiology* 111 (5): 1141–1150. doi:10.1097/ALN.0b013e3181bbd443. PMID 19858877. Retrieved 8 September 2010.
59. http://www.tiplopedi.com/Spinal_kanal_anatomisi#ixzz2wobdlnqz
60. http://www.tiplopedi.com/index.php?title=Dosya:Spinal_ligamentler.gif&filetimestamp=20131005200236
61. http://www.tiplopedi.com/Lokal_anestezikler#ixzz2wOZwzXEY
62. http://www.tiplopedi.com/Spinal_anestezinin_sistemler_%C3%BCzerine_etkileri#ixzz2wOqgG000
63. http://www.tiplopedi.com/Spinal_anestezi_komplikasyonlar%C4%B1#ixzz2wOvRmeKm
64. Deirmengian CA, Lonner JH. What's new in adult reconstructive knee surgery. *J Bone Joint Surg Am*. Nov 2008;90(11):2556-65.
65. Ranawat CS, Flynn WF Jr, Saddler S. Long-term results of the total condylar knee arthroplasty. A 15-year survivorship study. *Clin Orthop*. Jan 1993;(286):94-102.
66. Rand JA, Ilstrup DM. Survivorship analysis of total knee arthroplasty. Cumulative rates of survival of 9200 total knee arthroplasties. *J Bone Joint Surg [Am]*. Mar 1991;73(3):397-409.
67. Ritter MA, Herbst SA, Keating EM. Long-term survival analysis of a posterior cruciate-retaining total condylar total knee arthroplasty. *Clin Orthop*. Dec 1994;(309):136-45.
68. Memtsoudis SG, Sun X, Chiu YL, Stundner O, Liu SS, Banerjee S, et al. Perioperative comparative effectiveness of anesthetic technique in orthopedic patients. *Anesthesiology*. May 2013;118(5):1046-58.
69. Barone JE. Neuraxial Anesthesia Reduces Joint Surgery Complications. Medscape. May 10 2013. Available at <http://www.medscape.com/viewarticle/804002>. Accessed May 22 2013.

70. Memtsoudis SG, Sun X, Chiu YL, Nurok M, Stundner O, Pastores SM, et al. Utilization of Critical Care Services among Patients Undergoing Total Hip and Knee Arthroplasty: Epidemiology and Risk Factors. *Anesthesiology*. Jul 2012;117(1):107-116.
71. Labraca NS, Castro-Sanchez AM, Mataran-Penarrocha GA, Arroyo-Morales M, Sanchez-Joya Mdel M, Moreno-Lorenzo C. Benefits of starting rehabilitation within 24 hours of primary total knee arthroplasty: randomized clinical trial. *Clin Rehabil*. Jun 2011;25(6):557-66.
72. Rodgers A, Walker N, Schug S et al. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomized trials. *Bmj* 2000;321:1493.
73. Sharrock NE, Go G, Harpel PC et al. The John Charnley Award. Thrombogenesis during total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1995:16-27.
74. Mark JB, Steele SM. Cardiovascular effects of spinal anesthesia. *Int Anesthesiol Clin* 1989;27:31-9.
75. Stanton-Hicks MA. Cardiovascular effects of extradural anaesthesia. *Br J Anaesth* 1975;47 suppl:253-61.
76. Holte K, Sharrock NE, Kehlet H. Pathophysiology and clinical implications of perioperative fluid excess. *British Journal of Anaesthesia* 2002;89:622-32.
77. Modig J, Borg T, Karlstrom G et al. Thromboembolism after total hip replacement: role of epidural and general anesthesia. *Anesth Analg* 1983;62:174-80.
78. Sharrock NE, Haas SB, Hargett MJ et al. Effects of epidural anesthesia on the incidence of deep-vein thrombosis after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73:502-6.
79. Singelyn FJ, Deyaert M, Joris D et al. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty. *Anesth Analg* 1998;87:88-92.
80. Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P et al. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology* 1999;91:8-15.
81. Kahn RL, Marino V, Urquhart B, Sharrock NE. Hemodynamic changes associated with tourniquet use under epidural anesthesia for total knee arthroplasty. *Reg Anesth* 1992;17:228-32.

82. Valli H, Rosenberg PH. Effects of three anaesthesia methods on haemodynamic responses connected with the use of thigh tourniquet in orthopaedic patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 1985;29:142-7.
83. Kohro S, Yamakage M, Arakawa J et al. Surgical/tourniquet pain accelerates blood coagulability but not fibrinolysis. *Br J Anaesth* 1998;80:460-3.
84. Williams-Russo P, Sharrock NE, Mattis S et al. Cognitive effects after epidural vs general anesthesia in older adults. A randomized trial. *Jama* 1995;274:44-50.
85. Sharrock NE, Salvati EA. Hypotensive epidural anesthesia for total hip arthroplasty: a review. *Acta Orthop Scand* 1996;67:91-107.
86. Modig J, Maripuu E, Sahlstedt B. Thromboembolism following total hip replacement: A prospective investigation of 94 patients with emphasis on the efficacy of lumbar epidural anesthesia in prophylaxis. *Regional Anesthesia* 1986;11:72-9.
87. Janssens M, Joris J, David JL et al. High-dose aprotinin reduces blood loss in patients undergoing total hip replacement surgery. *Anesthesiology* 1994;80:23-9.
88. Planes A, Vochelle N, Fagola M et al. Prevention of deep vein thrombosis after total hip replacement. The effect of low-molecular-weight heparin with spinal and general anaesthesia. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:418-22.
89. Sharrock NE, Ranawat CS, Urquhart B, Peterson M. Factors influencing deep vein thrombosis following total hip arthroplasty under epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1993;76:765-71.
90. Binns M, Pho R. Femoral vein occlusion during hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1990;168-72.
91. Sharrock NE, Mineo R, Urquhart B. Hemodynamic response to low-dose epinephrine infusion during hypotensive epidural anesthesia for total hip replacement. *Reg Anesth* 1990;15:295-9.
92. Zayas VM, Blumenfeld JD, Bading B et al. Adrenergic regulation of renin secretion and renal hemodynamics during deliberate hypotension in humans. *Am J Physiol* 1993;265:F686-92.
93. Sharrock NE, Mineo R, Go G. The effect of cardiac output on intraoperative blood loss during total hip arthroplasty. *Reg Anesth* 1993;18:24-9.
94. Bading B, Mineo R, Sharrock NE. Arterial and mixed oxygen tension during hypotensive epidural anesthesia with either epinephrine (EPI) or norepinephrine (NEPI) infusion. *Regional Anesthesia* 1993;18:10.
95. McLean APH, Mulligan GW, Otton P, MacLean LD. Hemodynamic alterations associated with epidural anesthesia. *Surgery* 1967;62:79-87.

96. Takasaki M. Cardiovascular support drugs during thoracic epidural analgesia. *Anesthesiology* 1988;68:175.
97. Williams-Russo P, Sharrock NE, Mattis S et al. Randomized trial of hypotensive epidural anesthesia in older adults. *Anesthesiology* 1999;91:926-35.

