

Klinik Çalışma

REJYONEL ANESTEZİ KOMPLİKASYONLARININ RETROSPEKTİF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Aydan ÇALIŞKAN¹, Volkan HANCI², Dilek OKYAY¹, Serhan YURTLU², Hilal AYOĞLU¹,
M. Çağatay BÜYÜKUYSAL³, Işıl Özkoçak TURAN¹

Özet

Amaç: Çalışmamızda Ocak 2009 - Aralık 2010 tarihleri arasında, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi'nde rejyonel anestezi altında opere edilen olgulara ait komplikasyonların retrospektif olarak araştırılması amaçlandı.

Gereç Yöntem: Belirlenen süre içerisinde 2000 hastanın bilgilerine ulaşıldı. Ek anestezi yöntemi olarak genel anestezi almayan 1568 vakanın komplikasyonları analiz edildi. Komplikasyonlar preoperatif, perioperatif ve postoperatif olmak üzere üç başlık altında toplandı ve tedavileri kaydedildi.

Bulgular: Çalışmamızda 1568 olgunun 585'inde (%37,3) komplikasyon geliştiği tespit edildi. En çok görülen komplikasyon %16,8 (n=264) oranı ile hipotansiyondu. Diğer görülen komplikasyonlar ise bradikardi %9,5 (n=149), bulantı kusma %15 (n=235), disritmi %0,5 (n=8), kardiyak arrest %0,2 (n=3), kaza ile dura delinmesi %1,1 (n=17), hipertansiyon %2,7 (n=42), spinal anestezi sonrası baş ağrısı %0,2 (n=3), aşırı postoperatif ağrı %1,1 (n=17), motor defisit %0,3(n=5), duyuşal defisit %0,1 (n=2), titreme %0,1 (n=1) oldu. Erkeklerde komplikasyon görülme oranı % 27,8 (n=243) iken bu oran kadınlarda % 49,2 (n=342) idi (p<0,001). Bradikardi (n=103) erkeklerde daha

fazla görülürken; hipotansiyon (n=189), bulantı (n=189) ve aşırı ajitasyon (n=31) kadınlarda daha fazla görüldü. Çalışmamızda hipotansiyon görülen vakalarda tedaviye ihtiyaç duyulmayan hasta oranı %0,4 iken; bradikardi görülen vakalarda ise bu oran %0,7 olarak bulundu.

Sonuç olarak; tüm hasta gruplarında en sık görülen komplikasyon hipotansiyon olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Rejyonel anestezi komplikasyonları, Santral nöral bloklar, Periferik sinir blokları

Evaluation of Regional Anesthesia Complications Retrospectively

Abstract

Background: We retrospectively analyzed complications of patients operated under regional anesthesia from January 2009 to December 2010 years.

Material and Method: We reached information of 2000 patients in this period. Only 1568 patients' complications were analyzed who had gone under successful regional anesthesia for various surgical operations. Complications were grouped as preoperative, perioperative and postoperative complications.

Results: In our study, it is found out that 585 of

1. Zonduldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD

2. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD (Eski çalışma yeri: Zonduldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD)

3. Zonduldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik AD.

1568 patients (37, 3 %) have had complications related to regional anesthesia. The most reported complication was hypotension with a rate of 16,8 % (n=264). Other complications were bradycardia 9,5 % (n=149), nausea and vomiting 15 % (n=235), dysrhythmia 0,5 % (n=8), cardiac arrest 0,2% (n=3), accidental dura puncture 1,1 % (n=17), hypertension 2,7 % (n=42), postdural puncture headache 0,2 % (n=3), excessive postoperative pain 1,1% (n=17), motor deficit 0,3% (n=5), sensorial deficit 0,1 % (n=2) and shivering 0,1% (n=1) . The complication rate of in female patients were 49, 2 % (n=342) whereas male patients' rate was 27, 8 % (n=243) (p<0,001). Bradycardia rate (n=103) was higher in men, and hypotension (n=189), vomiting (n=189) and excessive agitation (n=31) was reported mostly in women. The rates of patients who were not in need of therapy for complications were 0, 7 % in bradycardic and 0, 4 % in hypotensive patients.

Conclusion: In conclusion, the most reported complication was hypotension in all patients.

KeyWords: Regional Anesthesia complications, Central neural blocks, Peripheral neural blocks

Giriş

Rejyonel anestezi, belli bir bölgeyi ilgilendiren sinir veya sinirlerin çevresine lokal anestetik enjeksiyonu ile elde edilir. Periferik sinir, gangliyon ve pleksus blokları periferik sinir bloğu; spinal, kombine spinal-epidural (KSE) ve epidural bloklar (EA) da santral sinir bloğu olarak kabul edilmektedir. Her blok için iyi anatomi ve fizyoloji bilgisi, özel eğitim ve beceri gereklidir^{1, 2}.

1899 yılında August K. G. Bier ve asistanı Hildebrandt'in subaraknoid alan içine kokain enjekte etmek suretiyle yaptığı cesurca girişim, anestezi tarihindeki en önemli keşiflerden biridir. Bier bu önemli keşfini, tarif ederken karşılaştığı şiddetli baş ağrısını spinal anesteziye dair ilk komplikasyon olarak tanımlamış, açıklık getirmeye çalışmış ve önerilerde bulunmuştur³.

Yeni lokal anestetiklerin ve tekniklerin geliştirilmesine bağlı olarak rejyonel anestezi uygulamaları gün geçtikçe artmıştır. Son yirmi yılda rejyonel anestezi uygulamalarının on iki kat arttığı bildirilmekte ve bu artış rejyonel anestezi uygulamalarında ciddi

komplikasyon gelişme oranının az olmasına bağlanmaktadır⁴. Genel anesteziye bağlı olarak gelişen komplikasyonlar ise intravenöz girişime bağlı hafif bir reaksiyondan, hipoksik beyin hasarı ve mortaliteye kadar giden istenmeyen reaksiyonlara kadar değişebilir⁵. Rejyonel anestezinin genel anesteziye göre önemli avantajları arasında hastanın spontan solunumunun devam etmesi, oro-farengeal reflekslerinin korunması, postoperatif dönemde analjezinin devam etmesi, hastanede kalma süresinin kısa olması sayılabilir⁶. Genel anestezi ile eş zamanlı olarak veya sonrasında postoperatif analjezi, akut ve kronik ağrı tedavisinde kullanılabilir. Uygun yaklaşımda nöroaksiyal anestezi tekniklerinin son derece güvenilir olduğu gösterilmiş olmakla birlikte uygulamada ortaya çıkan yan etkiler ve komplikasyonlar sırtta sınırlı ağrıdan, mortaliteye kadar uzanabilmektedir. Bu nedenle uygulayıcının ilgili bölge anatomisi, kullanılan ajanların farmakolojik ve toksik dozları konusunda bilgili olması, steril teknik kullanması ve gelişebilecek fizyolojik bozuklukları takiben oluşabilecek klinik problemleri izleyerek hızlı tedavi etmesi gerekir².

Çalışmamızda amacımız üniversitemiz hastanesinde rejyonel anestezi uygulanan olguların retrospektif taranmasıyla elde ettiğimiz bulgular ışığında rejyonel anestezi uygulamaları açısından hasta profilimizi belirlemek, görülen komplikasyonların nitelik, sıklık ve nedenlerini ortaya koyarak tedaviye yön verebilecek sonuçlara ulaşabilmektir.

MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda Etik kurul onayı alınarak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'nde Ocak 2009 - Aralık 2010 tarihleri arasında rejyonel anestezi uygulanan 2000 olguya ait komplikasyonlar retrospektif olarak araştırıldı.

Değerlendirme parametreleri olarak, kliniğimizde rejyonel anestezi ile operasyona alınan hastalarda, işlemi yapan doktor tarafından peroperatif dönemde doldurulan ve postoperatif dönemde izlenen rejyonel anestezi ve ağrı takip formlarında bulunan bilgiler ve hastane otomasyon sistemindeki hasta dosya bilgileri temel alındı. Belirlenen süre içerisinde 2000 hastanın bilgilerine ulaşıldı.

Tablo.1: Komplikasyonların tanımı

Komplikasyon	Tanım
Hipotansiyon:	< 80 mmHg sistolik kan basıncı (5 dakika)
Hipertansiyon:	>200 mmHg sistolik kan basıncı (5 dakika)
İskemi:	>1 mm ST depresyonu , dalga inversiyonu (1 dakika)
Taşikardi:	Düzenli sinus ritminde >120 atım/dk (10 dakika)
Bradikardi	Düzenli sinus ritminde <40 atım/dk (10 dakika)
Disritmi	Yeni gelişen atrial fibrilasyon, Supraventriküler blok (1dakika)
Kardiyak arrest	Kalp atımı yok, kardiyopulmoner resusitasyon yapılması
Desaturasyon	PaO ₂ <60 mmHg ya da SpO ₂ <90 mmHg (1 dakika)
Hiperkarbi	PACO ₂ >50 mmHg ya da EtCO ₂ >55 mmHg (5 dakika)
Hipokarbi	PACO ₂ <25 mmHg ya da EtCO ₂ <20 mmHg (5 dakika)
Laringospazm	Stridor ve hava yolu tıkanıklık
Bronkospazm	Ekspiryumda wheezing duyulması
Regürjitasyon	Mide içeriğinin orofarinkste olması
Oligüri	<0,5 ml/kg/saat idrar çıkarma
Hipovolemi	Hipotansiyon, taşikardi ve/ veya oligüriye yanıt>1 litre sıvı
Kusma	Gastrik içeriğin aktif olarak çıkartılması
Bulantı	Gözlenen aktif öğürme, antiemetik gereksinimi
Hipotermi	Nazal/oral ölçümle < 35 °C, ciltten ölçülen <34 °C
Aşırı preoperatif sedasyon	Hasta konfü, sorulara yanıt veremiyor, Ramsey Sedasyon Skalası > 2
Aşırı ajitasyon	Hastanın monitorizasyon işlemine itiraz etmesi
Bloktan Vazgeçme	Enjeksiyondan önce işlemi durdurmak
Yetersiz blok	Genel anesteziye geçildi (ameliyat için yetersiz blok)
Allerji & Anaflaksi	Ürtiker, hipotansiyon ve bronkospazmın beraber görülmesi
Üriner Retansiyon	Spontan idrar çıkartamayıp üriner kataterizasyona ihtiyaç duyulması
Aşırı Ağrı	Birden fazla analjezik order edilmiş olması, hemşire bakımında hastanın ağrısı olduğunu ifade etmesi, inlemesi, acı içinde kıvrılması, VAS (vizüel analog skala) > 5
Kazara dura delinmesi	Epidural anestezi yapılmak istenirken, duranın Tuohy iğne & kateterle delinmesi
Damar içi yerleşim & damar travması	İğne veya kateterden kanın gelmesi & aspire edilmesi
PDBA	Dural puncture işleminden 12-72 saat sonra gelişen; bilateral frontal veya retroorbital, enseye doğru yayılan; oturmakla artan, yatınca azalan baş ağrısı

Tablo 2. Blokların ayrıntılı dağılımı.

	Sayı (n)	Yüzde (%)
SPİNAL		
Unilateral spinal	17	0,6
Bilateral spinal	1119	56
Saddle blok	49	2,4
EPİDURAL		
Lomber epidural	118	5,9
Torakal epidural	44	2,2
Kaudal	18	0,9
KSE	238	11,9
PERİFERİK BLOKLAR		
İnterskalen	11	0,6
Axiller	237	11,8
Siyatik- femoral	76	3,8
RİVA	41	2
Supraklavikuler	1	0
Infraklavikuler	7	0,4
Femoral	11	0,6
Popliteal	6	0,3
Siyatik	4	0,2
Toplam	2000	100,0

Öncelikle hastaya ait yaş, cinsiyet, ağırlık, boy, preoperatif özellikler olmak üzere demografik verileri ve ASA fiziksel sınıflaması, operasyon tipi, uygulanan premedikasyonla ilgili bilgileri değerlendirildi. Ayrıca uygulanan blok tipi, işlemi yaparken kullanılan malzeme (iğne veya katater), kullanılan ilaç (başlangıç dozu, varsa ek doz) ve kullanılan ek anestezi yöntemi ile ilgili veriler kaydedildi.

Takip edilen komplikasyonlar preoperatif, peroperatif ve postoperatif olmak üzere üç başlık altında toplandı ve tedavileri kaydedildi. Peroperatif dönemde hipotansiyon, hipertansiyon, taşikardi, bradikardi, bulantı-kusma, solunum depresyonu, kardiyak arrest, disritmi, iskemi, oligüri, aşırı sedasyon, aşırı ajitasyon, epileptik nöbet gelişimi gibi komplikasyonlar dahil edildi. Kazara dura delinmesi, subdural enjeksiyon, intravasküler ve subarahnoid kateterizasyon, yetersiz blok, total spinal blok, kateter sorunları gibi girişim

ile ilişkili komplikasyonlar; sistemik toksisite, allerjik reaksiyon, miyotoksisite, yanlış ilaç enjeksiyonu, methemoglobinemi dahil kullanılan ilaçlara ilişkin komplikasyonlar değerlendirildi.

Postoperatif komplikasyonlar baş ve boyun ağrısı, bel ağrısı, görme bozuklukları, işitme kaybı, idrar retansiyonu, radikülopati, geçici nörolojik semptom, araknoidit, spinal hematoma, abse, menenjit postoperatif takip edilen ve yine görülme zamanı ile uygulanan tedavi açısından kaydedilen komplikasyonlardı.

Değerlendirilen komplikasyonlar ve tanımları Tablo 1’de yer almaktadır⁷.

Gelişen komplikasyonların; ASA, cinsiyet, yaş, blok türleri, vakanın acil ya da elektif olmasına göre ilişkili olup olmadığı değerlendirildi.

Hipotansiyon gelişen olgularda uygulanan tedaviler; tedavi uygulanmaması, IV efedrin uygulaması, IV adrenalinin uygulanması, IV dopamin infüzyonu olarak gruplara ayrıldı.

Tablo 3. Blok tipinin yaş grubuna göre dağılımı.

Yaş	Blok Tipi				Toplam
	Spinal	Epidural	KSE	Periferik blok	
0-20	59 (%3)	18 (%0,9)	11 (%0,6)	30 (%1,5)	118 (%5,9)
21- 40	584 (%28,2)	25 (%1,2)	81 (%4)	168 (%8,4)	838 (%41,9)
41- 60	230 (%11,5)	58 (%2,9)	79 (%4)	130 (%6,5)	332 (%24,8)
61-80	292 (%14,6)	65 (%3,2)	60 (%3)	61 (%3)	478 (%23,9)
≥81	35 (%1,8)	10 (%0,5)	15 (%0,8)	9 (%0,4)	69 (%3,4)

Bradikardi gelişen olgularda ise uygulanan tedaviler; tedavi uygulanmaması, ve uygulanan atropin dozlarına göre (0,5 mg- 1mg-1,5 mg) gruplara ayrılarak kaydedildi.

Rejyonel anesteziyle birlikte kullanılan anestezi yöntemin sedasyon, sedoanaljezi ve genel anestezi başlıkları altında toplandığı bölümdeki veriler gözden geçirilerek seçilen anestezinin amacı ve türü tespit edildi. Anestezinin amacı; yalnız cerrahi işlem, cerrahi işlem ve postoperatif analjezi, kombine rejyonel-genel anestezi veya yalnız analjezi amaçlı şeklinde alt gruplara ayrılarak kaydedildi.

Verilerin analizinde SPSS 13.0 paket programı kullanıldı. Çalışmada sürekli değer alan değişkenler ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleriyle, kategorik değer alan değişkenler frekans ve yüzde ile gösterildi. Kategorik değer alan değişkenlerin grup karşılaştırmalarında Pearson ki-kare ve Fisher'in kesin ki-kare testleri kullanıldı. Çalışmanın istatistiksel analizlerinde p değeri 0,05'in altındaki karşılaştırmalar anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Üniversitemiz Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'nde Ocak 2009 - Aralık 2010 tarihleri arasında rejyonel anestezi uygulanan 2000 hastanın ortalama yaşları $45,92 \pm 19,9$ yıl olarak bulundu. Olgulara uygulanan blok tipleri incelendiğinde, olguların %59' una (n=1180) spinal anestezi, %8,8' ine (n=176) epidural anestezi, %12,3' üne (n=246) kombine spinal epidural, %19,9' una (n=398) periferik blok uygulandığı belirlendi (Tablo 2).

Hastalar yaşlarına göre <21 yıl, 21-40 yıl, 41-60 yıl, 61-80 yıl, ≥81 yıl olmak üzere beş gruba ayrılarak sınıflandırılmıştır. Uygulanan blok tipinin yaş grubuna göre dağılımı açısından gruplar arasındaki fark anlamlı olarak bulunmuştur ($p < 0,005$). Tüm yaş gruplarında en fazla uygulanan blok türü spinal bloktur ($p < 0,05$) (Tablo 3).

Olguların 1131'i (%56,6) erkek, 869'ü (%43,4) kadındı. Blok tiplerinin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde, cinsiyete göre uygulanan blok tipinin anlamlı olarak farklı olduğu görüldü

Tablo 4. Blok tipinin cinsiyete göre dağılımı.

Cinsiyet	Blok Tipi				Toplam
	Spinal	Epidural	KSE	Periferik Blok	
Kadın	583 (%67,1)	73 (%8,7)	92 (%10,6)	121 (%13,9)	869 (%43,4)
Erkek	597 (%52,8)	103 (%9,1)	154 (%13,6)	277 (%24,5)	1131 (%56,6)

Tablo 5. Rejyonel anestezinin (RA) yapılma amacına göre dağılımı.

	Hasta Sayısı	%
Yalnız cerrahi işlem için RA	1544	77,2
Cerrahi işlem için RA + postoperatif analjezi	283	14,2
Cerrahi işlem için RA+ genel anestezi + postoperatif analjezi	133	6,6
Yalnız analjezi amaçlı RA	40	2

($p < 0,05$) (Tablo 4) .

Olguların ortalama vücut ağırlıkları $75,48 \pm 14,8$ kg; ortalama boyları $1,64 \pm 0,09$ m olarak bulundu. Blok türlerinin ASA dağılımına bakıldığında ise aralarında anlamlı fark olduğu bulundu ($p < 0,005$). Periferik bloğun % 46,5 oranında ASA I hastalara; epidural bloğun % 42 oranında; KSE nin %37 oranında ve spinal anestezinin %39,5 oranında ASA II hastalara uygulandığı bulundu (Şekil 1). Uygulanan cerrahi prosedüre göre dağılım incelendiğinde hastaların %31'lik ($n=631$) bölümünü ortopedi servis hastaları oluşturmaktaydı (Şekil 2).

Rejyonel anestezi uygulaması sırasında ek anestezi yöntem ihtiyacı açısından bakıldığında uygulamaların % 42,8'inde ek

anestezi yöntem mevcuttur (Tablo 5, 6).

Rejyonel anestezi uygulamaları sırasında gözlenen komplikasyonlar ve oranları Tablo 7'de gösterilmiştir. Komplikasyonların yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında 21 yaş altı hastaların %46'u ($n=38$), 21-40 yaş hastaların %45,2'si ($n=302$), 41-60 yaş hastaların %26'sı ($n=99$), 61-80 yaş hastaların %31,7'si ($n=120$), 81 yaş ve üzeri hastaların %44,1'inde ($n=26$) komplikasyon geliştiği gözlemlendi ve bu durum istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,005$). Erkeklerde komplikasyon görülme oranı % 27,8 ($n=243$) iken bu oran kadınlarda % 49,2 ($n=342$)'dir ($p < 0,001$). Bradikardi erkeklerde daha fazla görülürken; hipotansiyon, bulantı ve aşırı ajitasyon kadınlarda daha fazla görüldü ($p < 0,005$) (Tablo 8). Komplikasyon gelişen hastaların ASA dağılımı incelendiğinde komplikasyon gelişen hastaların %40,2'si ($n=235$) ASA I, %35,2'si ($n=206$) ASA II, % 21,7'si ($n=127$) ASA III, %2,9'u ($n=17$) ASA IV grubundaydı ($p=0,021$) (Şekil 6). Komplikasyon gelişen vakaların %55,7'si ($n=326$) elektif olarak alınan, % 44,3'nün ($n=259$) ise acil olarak alınan vakalar olduğu gözlemlendi ($p < 0,005$). Komplikasyon gelişen hastaların %70,3'ünü ($n=411$) spinal anestezi uygulanan hastalar, %20,5' ini ($n=120$) KSE uygulanan hastalar, %6,3' ünü ($n=37$) periferik blok

Tablo 6. Ek anestezi yöntemleri.

	n	%
Yok	1145	57,2
Sedasyon	291	14,6
Sedoanaljezi	136	6,8
Genel anestezi(GA)		
Entübasyon	253	12,6
LMA	143	7,2
Sedasyon + GA	21	1
Sedoanaljezi + GA	11	0,6
Toplam	2000	100,0

Tablo 7. Görülen komplikasyonların oranları.

Komplikasyon	n	%
Hipotansiyon	264	16,8
Bradikardi	149	9,5
Bulantı-kusma	235	15
Yetersiz blok	224	11,2
Hipertansiyon	42	2,7
Aşırı ajitasyon	32	2
Kazara dura delinmesi	17	1,1
Aşırı postoperatif ağrı	17	1,1
Blok yapılmasında başarısızlık	22	1,1
Allerji	10	0,6
Disritmi	8	0,5
Taşikardi	4	0,3
Aşırı sedasyon	4	0,3
Kardiyak arrest	3	0,2
PDBA	3	0,2
Blok ertelenmesi	1	0,1
Plansız yoğun bakıma alım	1	0,1
Titreme	1	0,1

uygulanan hastalar, %2,9'unu (n=17) epidural blok uygulanan hastalar oluşturmaktaydı (p<0,005) (Tablo 9).

Sadece RA uygulanan hastaların 11'inde (%0,7) desatürasyon gelişmiştir. KSE uygulanan 215 hastanın %7,9'unda (n=17) aşırı postoperatif ağrı olduğu görüldü. EA blok uygulanan hastaların % 5,7'sinde (n=10) KSE uygulanan hastaların %2,8'inde (n=7) yanlılıkla dura delinmesi olduğu bulundu.

Olgular 65 yaş altı ve 65 yaş üstü olarak gruplandırıldığında, 65 yaş altı ve üstü olgular arasında görülen komplikasyonların yüzdeleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı olarak bulundu (p<0,05) (Tablo 10).

Vakaların aciliyetine bakıldığında %74,2'sinin (n=1483) elektif vaka; %25,8'inin (n=517) acil vaka olduğu görülmüştür. Elektif olarak alınan olguların %21,98'inde (n:326) komplikasyon geliştiği belirlenirken, acil olarak alınan olguların %50,09'inde (n:259) komplikasyon geliştiği belirlendi (p <0,05).

Titreme, kusma, iskemi, intraoperatif ölüm, postoperatif ölüm ve blok ertelenmesi 1'er hastada görüldü. KSE ve epidural blok uygulanırken kaza ile durası delinen 14 hastanın 2 sinde; spinal anestezi yapılan 1 hastada PDBA gelişmiştir (Tablo 7). Blok yetersizliği 224 hastada (%11,2) gelişti.

Üç hastada kardiyak arrest geliştiği tespit

Tablo 8. Komplikasyonların cinsiyete göre dağılımı.

	ERKEK	KADIN
HİPOTANSİYON	74 (%28,1)	189 (%71,9)
BRADİKARDİ	103 (%69,1)	46 (%30,9)
BULANTI	45 (%19,2)	189 (%80,8)
AŞIRI AJİTASYON	1 (%3,1)	31 (%96,9)

edilmiştir (Tablo 11). Hastalardan birincisi, erken postoperatif dönemde intraoperatif gelişen pulmoner emboli nedeniyle arrest olmuştur. İkinci hastada intraoperatif dönemde pulmoner emboli gelişmiş, resusitasyona cevap vermeyerek eksitus olmuştur. Son arrest olgusu ise intraoperatif gelişen hipotansiyon, ST depresyonu QRS genişlemesi sonrası arrest olmuş; kardiyak enzimleri ve pulmoner emboli açısından ekokardiyografisi normal olarak değerlendirilmiş ve yapılan resusitasyona cevap vermiştir.

TARTIŞMA

Kliniğimizde uygulanan rejyonel anestezi yöntemlerine bağlı olarak ortaya çıkan komplikasyonları araştırdığımız çalışmamızda, toplam 2000 hastanın 1180'ine spinal anestezi, 246'sına KSE, 176'sına epidural anestezi ve 398'ine periferik blok uygulandığı tespit edildi. Periferik blok uygulanan 398 hastanın 237'sine aksiller blok, 76'sına siyatik ve femoral bloklar uygulanmıştı. En çok uygulanan rejyonel anestezi yönteminin % 59 oranı ile spinal anestezi olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Demircan ve ark.'nın⁸ yaptığı bir çalışmada acil vakalara en çok spinal anestezi (%64,4), elektif vakalara ise en çok epidural anestezi (%36,7) uygulandığı gösterilmiştir. Bizim çalışmamızda ise acil vakaların % 83'üne spinal anestezi uygulanmış olmakla birlikte elektif olarak alınan vakalara da en çok spinal anestezi uygulamış olduğumuzu bulduk. Spinal bloğun en fazla uygulanan blok olmasını uygulama kolaylığı ve

ucuz oluşu gibi nedenlere bağladık.

Auroy ve ark.'nın⁴ rejyonel anestezi komplikasyonlarını derlediği bir çalışmada 56 major komplikasyon saptanmıştır. Bunlardan 4 tanesi ölümle sonuçlanmış ve birçok nörolojik komplikasyon rapor edilmiştir. Periferik sinir bloğu yapılan ve nörolojik komplikasyon ortaya çıkan 12 hastanın 9'unda sinir stimülatörü kullanılmasına rağmen nörolojik hasar tespit edilmiştir. Yine 1997'de yayınlanan ve rejyonel anesteziye bağlı ciddi komplikasyonların araştırıldığı başka bir çalışmada özellikle spinal anestezi kaynaklı ciddi bir komplikasyon insidansına ilişkin önemli bulgular ortaya konmuştur. Ayrıca 32 kardiyak arrest olgusuna ek olarak, 19 olguda radikulopati ve 5 olguda kauda ekina sendromu olmak üzere yaklaşık 40 olguda ciddi komplikasyonlar belirlenmiştir⁹. Barrington ve ark.'nın¹⁰ Avustralya'da yaptığı bir çalışmada 7000'den fazla periferik sinir bloğu olgusu incelenmiş ve 30 hastada nörolojik sevk gerektirecek kadar önemli klinik özellikler ve 3 hastada sinir hasarı olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada periferik sinir blokları sonrası ciddi komplikasyonların nadir olduğu fakat postoperatif dönemde görülen nörolojik semptom ve bulguların sinir blokajı ile ilgili olma ihtimalinin yüksek olduğunu belirtilmiştir¹⁰.

Çalışmamızda ek anestezi yöntem olarak genel anestezi uygulanmayan 1568 olgunun 585'inde (%37,3) komplikasyon geliştiği bulundu. Bu oranın çalışmamızda daha yüksek bulunması çalışmamızda; kardiyak arrest, ölüm, serebral komplikasyonlar gibi majör komplikasyonlara

Tablo 9. Komplikasyonların blok türlerine göre dağılımı.

	Blok Tipi				P
	Spinal (n=1038)	Epidural (n=27)	KSE (n=215)	Periferik (n=288)	
Hipotansiyon	205 (%19,7)	6 (%22,2)	51 (%23,7)	1 (%0,3)	<0,001
Bradikardi	97 (%9,3)	3 (%11,1)	34 (%15,8)	15 (%5,2)	0,001
Bulantı	192 (%18,5)	8 (%3,7)	36 (%16,7)	5 (%1,7)	<0,001

ek olarak hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma gibi minör komplikasyon parametrelerini de değerlendirmiş olmamızdan kaynaklanmaktadır.

Çalışmamızda tüm rejyonel anestezi olgularının % 41,9'unu 21-40 yaş arası hastaların oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu olgulara en çok (%28,2) spinal anestezi uygulanmış ve % 45,2'sinde (n=302) komplikasyon geliştiği gözlemlenmiştir.

Yaşlı hastalarda yandaş hastalıkların varlığı, minimal sedasyonun yeterli olması ve mükemmel postoperatif ağrı kontrolü nedeniyle özellikle acil şartlarda genel anestezi uygulamasından çok rejyonel anestezi tercih edildiği görülmüştür¹¹. Yaşın ilerlemesiyle beraber oluşan anatomik değişikliklerin uygulamayı zorlaştırabilmesi yaşlı hastalarda rejyonel anestezinin dezavantajlarıdır¹². Li ve ark.'nın¹³ anesteziye bağlı mortalite oranlarını inceledikleri bir çalışmada, anesteziye bağlı mortalite oranının 75 yaşından itibaren yükseldiği bulunmuştur. Chung ve ark.¹⁴ ise geriatric hastalarda rejyonel anestezi sonrasında genel anesteziye göre daha az postoperatif konfüzyon ve deliryum geliştiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca bir çalışmada geriatric hastalarda bulantının 4 kat daha fazla olduğu belirtilirken¹⁵ bizim çalışmamızda geriatric hastalarda bulantı 4 kat daha az tespit edilmiştir. Yaşın postoperatif bulantı kusma ile ters orantılı olduğu belirtilmekle birlikte, 50 yaşından sonraki her 10 yıl için %17 oranında azaldığı bilinmektedir¹⁶. Çalışmamızda geriatric hastalarda dura delinmesi oranı % 2,6 olarak

bulunmasına rağmen, 65 yaş altı hastalarda bu oran % 0,4 olarak tespit edildi (p=0,000). Örnek ve ark.'nın¹⁷ yaptığı bir çalışmada bizim çalışma sonuçlarımıza benzer olarak kaza ile dura delinmesinin yaşla değiştiği belirtilmiştir. Bu farkın, yaşlılarda vertebral yapılarda meydana gelen fizyolojik değişikliklerin iğne direncini yanlış algılamamıza bağlı olabileceği kanısındayız.

Çalışmamızda 65 yaş üstündeki hastaların oranı %21,4'dir. Demircan ve ark.⁸ 64 yaş ve üstü hastalara en çok epidural anestezi uygulandığını belirtmişlerdir. Oysa bizim çalışmamızda 65 yaş ve üstü hastalara en çok (% 69,1) spinal anestezi uygulandığını bulduk (p<0.05). Geriatric hastalarda spinal anestezi sonrası görülen hipotansiyon oranının %10-40 olduğu ve hipotansiyonun blok seviyesi ve hastanın yaşı ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür¹⁸. Son yıllarda, kardiyak rezervleri iyi olan ve yandaş hastalığı olmayan geriatric hastalarda spinal anestezinin rahatlıkla kullanılabilirliği ve hipotansiyon gelişiminin yaşla direkt ilgili olmadığı gösterilmiştir^{15,19}. Çalışmamızda hipotansiyon oranının geriatric hastalarda genç hastalara göre daha düşük olduğu (%12,6) tespit edildi.

Yavaşcaoğlu ve ark.'nın²⁰ yaptıkları bir retrospektif değerlendirmede, santral rejyonel anestezi uygulanan hastalarda komplikasyonlarla cinsiyet dağılımı arasında ilişki bulunmamıştır. Çalışmamızda Yavaşcaoğlu ve ark.'nın çalışmasından farklı olarak kadınlarda komplikasyon görülme oranını % 49,2 olarak bulduk. Bu oran erkeklere

Tablo10. İstatiksel olarak anlamlı farklılık görülen komplikasyonların 65 yaş sınırına göre karşılaştırılması.

	< 65 yaş		≥ 65 yaş		p değeri
	n	%	n	%	
Hipotansiyon	19	18	44	12,6	0,000
Bulantı	22	14,3	12	3	0,000
Blok Yetersizliği	98	12,6	26	6,1	0,000
Hipertansiyon	6	2,1	16	4,6	0,022
Disritmi	3	0,2	5	1,4	0,016
Desaturasyon	4	0,3	7	2	0,004
Dura delinmesi	6	0,4	11	2,6	0,000
Aşırı Sedasyon	1	0,1	3	0,9	0,037
Aşırı Ajitasyon	0	2,5	2	0,6	0,03

göre daha fazlaydı ($p<0.05$). Bradikardinin erkeklerde; hipotansiyon, bulantı ve aşırı ajitasyonun kadınlarda daha fazla olduğu görüldü ($p<0.05$).

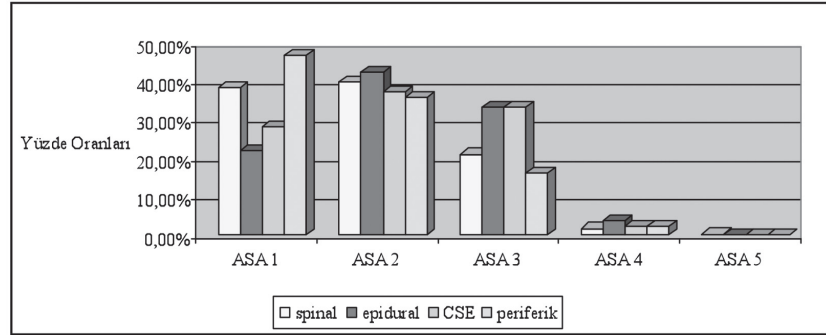
Rejyonel anesteziye bağlı diğer komplikasyonlar incelendiğinde 224 hastada blok yetersizliği geliştiği tespit edildi. Çalışmamızda blok yetersizliği anestezi yönetiminin değişmesi zorunluluğu olarak değerlendirildi. Periferik blokların %18,6'sı, spinal anestezinin %10,3'ü, KSE 'nin %9,3 'ü ve epidural anestezinin %2,2' sinde blok yetersizliği geliştiği gözlemlendi. Özellikle periferik bloklarda blok yetersizliğinin sinir stimülatörü kullanılması, uygulayıcı tecrübesi, hasta uyumsuzluğu, turnike ağrısı, cerrahi ekibin uyumu ve tecrübesi gibi sebeplerden kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Yetersiz blok nedeniyle genel anesteziye geçilen vaka sayısının tüm vaka sayısına oranı (219/2000) %10,9'dur. Bazı çalışmalarda ise spinal aralığa veya epidural boşluğa girilememesi başarısızlık kriteri olarak değerlendirilmiştir (21,22). Biz de çalışmamızda bunu başarısız blok olarak kabul ettik. Toplam sayısı 22 olan bu hasta grubunu blok yetersizliği dışında değerlendirdik. Başarısız ve yetersiz blok hem anestezi hem de hasta için kaygı verici olup rejyonel anestezinin avantajlarını, derin

sedasyon veya genel anestezi nedeniyle daha fazla ilaç enjeksiyonu ya da yeni girişimlere bağlı komplikasyonlarla dezavantaja dönüşürebilmektedir²³.

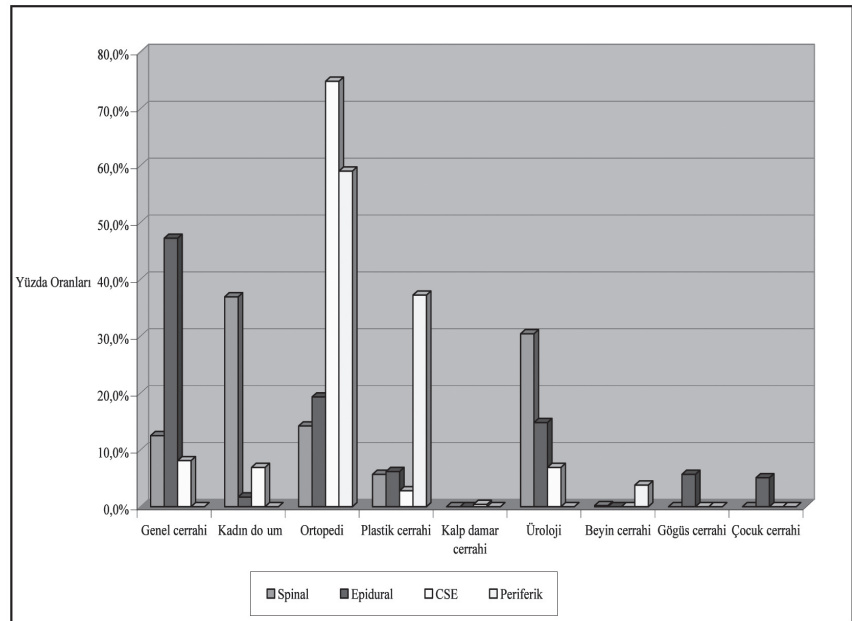
Santral bloklarda en sık görülen fizyolojik değişikliklerden birisi hipotansiyondur. Spinal ve epidural anestezi için kullanılan lokal anestezikler sadece duyu blokaj yapmayı aynı zamanda sempatik blokajda neden olmaktadır. Sempatik blokta hipotansiyonla birlikte bradikardi de gelişir. Yaklaşık 1000 hastada yapılan prospektif bir çalışmada hipotansiyon insidansı %33'ten fazla tespit edilmiştir²⁴. Hipotansiyonun önlenmesine yönelik çabalardan bir tanesi lokal anesteziklere opioid ilavesidir. Sempatik bloğa neden olmadan lokal anesteziklerle sinerjistik etki göstermeleri nedeniyle, spinal anestezide opioid ilavesinin gerekli lokal anestezik dozunu azaltarak daha stabil kan basıncı değerleri sağladığı, anestezi kalitesini arttırdığı bildirilmiştir^{25,26}. Spinal anesteziye bağlı hipotansiyonu önlemede prehidrasyonun önemli olduğunu gösterilmiştir. Prehidrasyon amacı ile kolloidlerin spinal anesteziye bağlı hipotansiyonu önlemede kristaloidlerden daha etkili olduğunu gösteren çalışmalar yapılmıştır²⁷. Örnek ve ark.'nın¹⁷ yaptığı çalışmada hipotansiyon görülme oranı %10,4 iken bizim çalışmamızda bu oran %16,8

'dir. Bizim çalışmamıza benzer şekilde Örnek ve ark.¹⁷ yaptığı çalışmada da hipotansiyonun en çok KSE sonrası geliştiği gözlenmiştir. Çalışmamızda KSE, epidural ve spinal anestezide hipotansiyon meydana gelme oranları istatistiksel olarak benzerdir. Goy ve ark.²⁸ KSE ve single shot spinal anesteziyi karşılaştırmış; KSE'de daha yüksek sensorimotor seviye ve daha yüksek insidansta hipotansiyon meydana geldiğini ileri sürmüşler ve KSE'de spinal anestezide verilenden %20 daha az bupivakain verilmesini önermişlerdir. Toren ve ark.'nın²⁹ yaptığı çalışmada ise maternal hipotansiyonun KSE yapılan olgularda daha geç ortaya çıkması nedeniyle yüksek riskli gebelerde KSE'nin spinal anesteziyeye alternatif olabileceği belirtilmiştir. Çalışmamızda hipotansiyon görülen vakalarda tedaviye ihtiyaç duyulmayan hasta oranı %0,4 iken, 10 mg efedrin veya 10 mcg adrenalın yapılan hasta oranı %76,1; 20 mg efedrin veya 20 mcg adrenalın yapılma oranı ise %12,5'tür. %10,2 oranında hastada ise 20 mg'ın üzerinde efedrin veya 20 mcg'dan fazla adrenalın ihtiyacı olan ciddi hipotansiyon geliştiği tespit edilmiştir.

Santral bloklarda görülen diğer bir komplikasyon bradikardidir. Önceden varolan düşük kalp hızı (<60 atım/dk), birinci derece kalp bloğu, ASA fiziksel sınıflaması I, β - blokör kullanımı, erkek cinsiyet ve yüksek sensoriyel seviye risk faktörleri olarak belirlenmiştir (30). Yapılan çalışmalarda bradikardi insidansının %10-13 arası değiştiği bildirilmektedir (24,30). Bizim çalışmamızda ise bradikardi oranı % 9,5 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda erkeklerde



Şekil 1. ASA dağılımına göre blok türleri.



Şekil 2. Blok türlerinin cerrahi kliniğe göre dağılımı.

bradikardi gelişiminin kadınlara göre daha fazla olduğu bulunurken, bradikardi gelişimi ile ASA sınıflaması arasında istatistiksel olarak bir ilişki saptanmadı.

Bulantı kusmanın etiyolojisinde hipotansiyonla birlikte, visseral ağrı, vagal sistem hiperaktivasyonu, uterotonik ajanlar gibi faktörler yer almaktadır³¹. İntratekal veya epidural opioid kullanımı da bulantı-kusma sıklığını artırır; özellikle morfin ile %100'e varan oranlar bildirilmiştir³². Çalışmamızda bulantı kusma oranını %15 (n=235) olarak bulduk. Toplamda 234 hastada bulantı ve bir hastada kusma tespit edilmiştir.

Kazayla dura delinmesi gerek epidural gerekse KSE uygulamalarında yaşanabilecek komplikasyonlardan birisidir. Duranın kalın

epidural iğne ile delinmesi %70 olguda şiddetli baş ağrısına (PDBA) neden olur. PDBA diagnostik veya anestezi amaçlı olsun rejyonel anestezide en çok tartışılan ve yaygın olarak görülen komplikasyondur. Yapılan bir çalışmada; kazara dura delinmesi % 1,5 olarak verilmiş ve yapan kişinin deneyimi ile ters orantılı olabileceğini belirtmişlerdir³³. Bizim çalışmamızda da bu oran % 1,1 olarak bulundu. 17 hastada kaza ile dura delinmesi mevcuttu ve 10'u epidural ve 7'si KSE uygulanırken gelişmişti. Birçok çalışmada PDBA insidansının farklı oluşunun hastaların cinsiyet (bayan), yaş (genç), hamilelik, intraoperatif hasta pozisyonu, erken mobilizasyon, iğnenin çapı ve tasarımı, iğnenin pozisyonu, lokal anestetik ajanın yoğunluğu, opioid ilave edilmesi, intraoperatif sedasyon sağlanması ve hastanın psikosomatik durumu ile ilgili olabileceği bildirilmiştir (34-36).

Kazayla dura delinmesi halinde intratekal katater yerleştirilmesinin ve bu kataterin 24 saat kalmasının PDBA insidansını azalttığını belirten çalışmalar mevcuttur³⁷. Çalışmamızda kazayla durası delinen 17 hastanın 2 sinde; spinal anestezi yapılan 1 hastada olmak üzere toplamda 3 (%0,2) hastada PDBA gelişmiştir. PDBA insidansı %0,2 ile %24 arasında değişiklik göstermektedir³⁸. PDBA gelişen hastalara konservatif tedavi uygulanmıştır.

Çalışmamızda spinal anestezi altındaki vakaların %1,9 unda, epidural blokların %7,4'ünde; periferik blokların %4,2 'sinde ve KSE lerin %3,7 sinde hipertansiyon geliştiğini bulduk. Valli ve ark.³⁹ yaptığı çalışmada turnikeye bağlı hipertansiyonun spinal anestezide (%1,9), brakial pleksus bloğunda (%2,5) ve intravenöz rejyonel anestezide (%19) oranında geliştiği bulunmuştur. Çalışmamızda bulunan bu çalışma ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir.

Nöroaksiyel blok esnasında kardiyak arrest insidansı 10000 'de 1,3 ve 18 arasında değişmektedir (40,41). Kopp ve ark.'nın⁴² yaptığı bir çalışmada 29 olgunun genel anestezi esnasında, 26 olgunun rejyonel anestezi esnasında arrest olduğunu bildirmiştir. Bu 26 vakanın 14 'üne rejyonel anestezi tekniği; yüksek sempatektomi ve sedasyon sonrası

gelişen solunum depresyonu ile kardiyak arreste doğrudan katkı sağlamıştır. 12 vakada ise eklem çimentolama, spermatik kord manipülasyonu, amniyotik membran rüptürü gibi cerrahi olay sonucu kardiyak arrest geliştiğini belirtmişlerdir. Genel anestezi esnasında arrest olan hastaların rejyonel anestezideki hastalara göre daha yüksek ASA sınıfına sahip olduğunu belirtilmiştir. Yine Auroy ve ark.'nın⁹ yaptığı çalışmada ise spinal anestezinin diğer rejyonel anestezilere göre daha yüksek kardiyak arrest insidansına sahip olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda 3 (%0,2) vakada kardiyak arrest tespit edilmiştir. Bu hastaların ikisinin endoprotez operasyonlarında görülen sık komplikasyonlardan biri olan pulmoner emboli nedeni ile arrest olduğu saptanmıştır. Endoprotez uygulanan hastalarda %4-10 oranında pulmoner emboli gelişmekte; bu olguların %0,2- %0,4'ü ölüme sonuçlanmaktadır⁴³. Başka bir çalışmada pulmoner emboli sonrası ölüm oranını %0,1- %1,7 olarak belirtmiştir⁴⁴.

Sonuç olarak, rejyonel anestezi sırasında ortaya çıkabilecek komplikasyonları iyibilmek; bu komplikasyonların engellenebilmesi ve erken müdahale açısından çok önemlidir. Komplikasyon bilgisiyle donanımlı bir şekilde optimal bir rejyonel anestezi uygulanması potoperatif sonuçların daha iyi olmasını sağlayabilir. Rejyonel anestezi uygulamalarının etkinliği, komplikasyonlarının saptanması ve tedavilerindeki etkinliklerin değerlendirilebilmesi için hasta takip formlarındaki ayrıntıların dikkatlice doldurulmasının, verilerin düzenli olarak dosyalanmasının ya da hastane otomasyon sistemindeki hasta dosyalarına kayıt edilmesinin önemli olduğu kanısındayız.

Kaynaklar:

1. Kayhan Z. Lokal/Bölgesel Anestezi Yöntemleri. Klinik Anestezi. 3rd ed. İstanbul, İstanbul Logos Yayıncılık; 2004. p. 524-87.
2. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Regional Anesthesia & Pain Management. Clinical Anesthesiology. 3rd. ed ed: McGraw-Hill; 2002. p. 255-344.
3. Finucane BT. Complications of regional anesthesia. Complications of Central Neural Blockade. New York ; London: Churchill Livingstone; 1999. p. 184-212.
4. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B,

- Mercier FJ, et al. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology*. 2002 Nov; 97(5). p.1274-80.
5. Atlee AL. Complications in Anesthesia. *General Anaesthesia*. 5rd ed. Philadelphia: WB Saunders and Company; 1999. p. 125-221.
6. Reves GJ, Glass SA, Lubarsky DA. Non-barbiturate intravenous anesthetics. Miller RD (Ed) *Anesthesia*. 4th ed. New York ; Edinburgh: Churchill Livingstone; 1994. p. 269-74.
7. Chung F, Mezei G, Tong D. Adverse events in ambulatory surgery. A comparison between elderly and younger patients. *Canadian Journal of Anesthesia / Journal canadien d'anesthésie*. 1999; 46(4).p.309-21
8. Demircan B, Tür A, Esener Z, Üstün E OS. 3004 Olguya Uyguladığımız Bölgesel Anestezi Yöntemlerinin Retrospektif Değerlendirilmesi. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 1994; 11(4).
9. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology*. 1997 Sep; 87(3).p.479-86.
10. Barrington MJ, Watts SA, Gledhill SR, Thomas RD, Said SA, Snyder GL, et al. Preliminary results of the Australasian Regional Anaesthesia Collaboration: a prospective audit of more than 7000 peripheral nerve and plexus blocks for neurologic and other complications. *Regional anesthesia and pain medicine*. 2009 Nov-Dec; 34(6).p.534-41.
11. Demircan B, Tür A, Esener Z, Üstün E OS. 33956 Olguya Uygulanan Anestezi Yöntemlerinin Retrospektif Değerlendirilmesi. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 1994;11(3).
12. Tsui BC, Wagner A, Finucane B. Regional anaesthesia in the elderly: a clinical guide. *Drugs Aging*.2004; 21(14).p.895-910.
13. Li G, Warner M, Lang BH, Huang L, Sun LS. Epidemiology of anesthesia-related mortality in the United States, 1999-2005. *Anesthesiology*. [Research Support, N.I.H., Extramural]. 2009 Apr; 110(4).p.759-65.
14. Chung F, Seyone C, Dyck B, Chung A, Ong D, Taylor A, et al. Age-Related Cognitive Recovery After General Anesthesia. *Anesthesia & Analgesia*. 1990; 71(3).p.217.
15. Warner MA, Saletel RA, Schroeder DR, Warner DO, Offord KP, Gray DT. Outcomes of anesthesia and surgery in people 100 years of age and older. *J Am Geriatr Soc*.1998 Aug; 46(8).p.988-93.
16. Ö.Pişkin, V.Hancı Geriatrik Hastada Derlenme Ve Postoperatif Bakım. *Türkiye Klinikleri*. [Derleme]. 2011; 4(1).p.52-9.
17. Ornek D, Erdogan G, Horasanli E, Cerit N, Kalayci D, Dikmen B. Complications related to regional anesthesia. *Saudi Med J*. 2009 Dec;30(12).p.1607-9.
18. Gürkan Y. Geriatrik Hastalarda Rejyonel Anestezi. *Türkiye Klinikleri*. [Derleme]. 2011; 4(1).p.44-51.
19. Hartmann B, Junger A, Klasen J, Benson M, Jost A, Banzhaf A, et al. The incidence and risk factors for hypotension after spinal anesthesia induction: an analysis with automated data collection. *Anesthesia and analgesia*. 2002 Jun;94(6).p.1521-9
20. Yavaşçaoğlu B, Kaya FN, Özcan B, Uzunalioğlu S, Güven T, Yazıcı Ş, et al. Erişkinlerde Anestezi Sonrası Görülen Komplikasyonların Retrospektif Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2009; 35 (2).p.73-8.
21. de Filho GR, Gomes HP, da Fonseca MH, Hoffman JC, Pederneiras SG, Garcia JH. Predictors of successful neuraxial block: a prospective study. *European journal of anaesthesiology*. [Clinical Trial]. 2002 Jun; 19(6).p.447-51.
22. Sprung J, Bourke DL, Grass J, Hammel J, Mascha E, Thomas P, et al. Predicting the difficult neuraxial block: a prospective study. *Anesthesia and analgesia*. 1999 Aug; 89(2).p.384-9.
23. Özdemir H, Kayhan Z. Nöroaksiyel Bloklarda Başarısızlıklar ve Nedenleri. *Türk Anest Rean Der Dergisi*. 2011; 39(4).p.198-206
24. Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R. Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *Anesthesiology*. 1992; 76(6).p.906.
25. Ben-David B, Miller G, Gavriel R, Gurevitch A. Low-dose bupivacaine-fentanyl spinal anesthesia for cesarean delivery. *Regional anesthesia and pain medicine*. 2000; 25(3).p.235-9.
26. Siddik-Sayyid SM, Aouad MT, Jalbout MI, Zalaket MI, Berzina CE, Baraka AS. Intrathecal versus intravenous fentanyl for supplementation of subarachnoid block during cesarean delivery. *Anesthesia & Analgesia*. 2002; 95(1).p.209.
27. Ölmez G, Öztekin MH. Prevention of Hypotension During Spinal Anesthesia: Comparison Between Preanesthetic Administration of Colloids, Crystalloids, and No Prehydration. *Dicle Medical Journal*. 2006; 33(2).p.89-94.
28. Goy RWL, Chee-Seng Y, Sia ATH, Choo-Kok K, Liang S. The median effective dose of intrathecal hyperbaric bupivacaine is larger in the single-shot spinal as compared with the combined spinal-epidural technique. *Anesthesia & Analgesia*. 2005; 100(5).p.1499.
29. Thorén T, Holmström B, Rawal N, Schollin J, Lindeberg S, Skeppner G. Sequential Combined Spinal Epidural Block Versus Spinal Block for Cesarean Section. *Anesthesia & Analgesia*. 1994;78(6).p.1087.
30. Lesser JB, Sanborn KV, Valskys R, Kuroda M. Severe bradycardia during spinal and epidural anesthesia recorded by an anesthesia information management system. *Anesthesiology*. 2003 Oct; 99(4).p.859-66.
31. Balki M, Carvalho J. Intraoperative nausea and vomiting during cesarean section under regional anesthesia. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2005; 14(3).p.230-41.
32. Dahlgren G, Hultstrand C, Jakobsson J, Norman M, Eriksson EW, Martin H. Intrathecal sufentanil, fentanyl, or placebo added to bupivacaine for cesarean section. *Anesthesia & Analgesia*. 1997; 85(6).p.1288.
33. Choi PT, Galinski SE, Takeuchi L, Lucas S, Tamayo C, Jadad AR. PDPH is a common complication of neuraxial blockade in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 2003; 50(5).p.460-9.
34. Wiesel S, Tessler MJ, Easdown LJ. Postdural puncture headache: a randomized prospective comparison of the 24 gauge Sprotte and the 27 gauge Quincke needles in young patients. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*. 1993; 40(7).p.607-11.
35. Lambert DH, Hurley RJ, Hertwig L, Datta S. Role of needle gauge and tip configuration in the production of lumbar puncture headache. *Regional anesthesia and pain medicine*. 1997; 22(1).p.66-72.
36. Kang SB, Goodnough DE, Lee YK, Olson RA, Borshoff JA, Furlano MM, et al. Comparison of 26-and 27-G needles for spinal anesthesia for ambulatory surgery patients. *Anesthesiology*. 1992; 76(5).p.734.
37. Turkoz A, Kocum A, Evren Eker H, Ulgen H, Uysalel M, Arslan G. Intrathecal catheterization after unintentional dural

puncture during orthopedic surgery. *Journal of anesthesia*. 2010; 24(1).p.43-8.

38. Gupta S, Tarkkila P, Finucane BT. Complications of central neural blockade. *Complications of Regional Anesthesia* New York, NY: Churchill Livingstone. 1999.p.184-212.

39. Valli H, Rosenberg P, Kytta J, Nurminen M. Arterial hypertension associated with the use of a tourniquet with either general or regional anaesthesia. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 1987; 31(4).p.279-83.

40. Olsson G, Hallen B. Cardiac arrest during anaesthesia. A computeraided study in 250 543 anaesthetics. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 1988;32(8).p.653-64.

41. Sprung J, Warner ME, Contreras MG, Schroeder DR,

Beighley CM, Wilson GA, et al. Predictors of survival following cardiac arrest in patients undergoing noncardiac surgery: a study of 518,294 patients at a tertiary referral center. *Anesthesiology*. 2003; 99(2).p.259.

42. Kopp SL, Horlocker TT, Warner ME, Hebl JR, Vachon CA, Schroeder DR, et al. Cardiac arrest during neuraxial anesthesia: frequency and predisposing factors associated with survival. *Anesthesia & Analgesia*. 2005; 100(3).p.855.

43. Rader CP. [Standards and perspectives for thromboembolism prophylaxis]. *Orthopade*. 2007 Jun; 36(6).p.560, 2-6.

44. Nikolaou VS, Desy NM, Bergeron SG, Antoniou J. Total knee replacement and chemical thromboprophylaxis: current evidence. *Curr Vasc Pharmacol*. 2011 Jan; 9(1).p.33-41.