

**T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON
ANABİLİM DALI**

**PROF. DR. ŞEREF OTELCİOĞLU
ANABİLİM DALI BAŞKANI**

**SPİNAL ANESTEZİ ALTINDA
TRANSÜRETRAL PROSTAT REZEKSİYONU GEÇİREN HASTALARDA
DEKSTRAN 70 + %7,5 NaCl İLE %0,9 NaCl SOLÜSYONLARININ PERİOPERATİF
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Uzmanlık Tezi
DR. ZÜHAL SEYDANOĞLU**

**Tez Danışmanı
PROF. DR. ATEŞ DUMAN**

KONYA - 2011

İÇİNDEKİLER	
İÇİNDEKİLER	II
SİMGE VE KISALTMALAR	III
ŞEKİL, TABLO ve RESİMLER	IV
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. SPİNAL ANESTEZİ	3
2.1.1 Tarihçe.....	3
2.1.2 Spinal Anatomi.....	3
2.1.3 Spinal Anestezinin Fiziopatolojisi.....	5
2.1.4 Spinal Anestezi Uygulama Alanları.....	5
2.1.5 Spinal Anestezi Teknikleri.....	6
2.1.6 Spinal Anesteziye Kullanılan Lokal Anestezikler.....	7
2.1.7 Spinal Anestezinin Perioperatif Komplikasyonları.....	9
2.1.8 Spinal Anesteziye Bağlı Hipotansiyonun Tedavisi.....	10
2.1.9 Kristalloid Sıvılar.....	11
2.1.10 Kolloid Sıvılar.....	13
2.2 TRANSÜRETRAL PROSTAT REZEKSİYONU	14
2.2.1. Başlıca Komplikasyonlar.....	14
2.2.3. Transüretal Rezeksiyon Sendromu.....	15
3. GEREÇ ve YÖNTEM	16
3.1 Çalışmanın Yapılışı.....	16
3.2 İstatistiksel Değerlendirme.....	17
4. BULGULAR	18
5. TARTIŞMA	24
6. SONUÇ	30
7. ÖZET	31
8. SUMMARY	32
9. KAYNAKLAR	33
10. TEŞEKKÜR	38

SİMGE VE KISALTMALAR

- AKG** : Arteriyel kan gazları
ASA : The American Society of Anesthesiologists
BOS : Beyin omurilik sıvısı
BPH : Benign prostat hiperplazisi
BS : Modifiye bromage skoru
CO : Kardiyak output
CVP : Santral venöz basınç
DAB : Diastolik arteriyel basınç
DX70 : %6 dekstran 70
EKG : Elektrokardiogram
HES : Hidroksietil nişasta
HTS : Hipertonik salin
HSD : Hipertonik salin dekstran
KD : Kalp debisi
KTA : Kalp tepe atımı
KVS : Kardiovasküler sistem
MSS : Merkezi sinir sistemi
OAB : Ortalama arteriyel basınç
RL : Ringer laktat
SA : Spinal anestezi
SAB : Sistolik arteriyel basınç
SF : Serum fizyolojik
SpO₂ : Periferik oksijen satürasyonu
TURP : Transüretral prostat rezeksiyonu

ŞEKİL, TABLO ve RESİMLER

Şekil 1: Lomber spinal anestezi, paramedian yaklaşım

Tablo 1 : Spinal anesteziye kullanılan lokal anestezi ilaçları

Tablo 2. Demografik/antropometrik veriler, ASA ve operasyon süreleri

Tablo 3. Sistolik arter basıncı değerleri

Tablo 4. Diastolik arter basıncı değerleri

Tablo 5. Ortalama arter basıncı değerleri

Tablo 6. Kalp atım sayıları

Tablo 7. Periferik oksijen saturasyon değerleri

Tablo 8. Seviye skorları

Tablo 9. Bromage skorları

Tablo 10. T10' a ulaşma, Tmax ve motor blok geri dönüş zamanı değerleri

Tablo 11. Operasyon Öncesi ve Sonrası Na⁺ düzeyleri, irrigasyon sıvısı kullanımı

Tablo 12. İntraoperatif efedrin gereksinimi, bulantı ve kaşıntı sıklığı

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Spinal anestezi (SA), cerrahinin birçok dalında olduğu gibi Transüretal Prostat Rezeksiyonu (TURP) ameliyatlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Spontan solunumun ve bilincin korunması, uygulama kolaylığı ve etkisinin çabuk başlaması, maliyetin düşük olması gibi avantajları olmakla birlikte SA sırasında sıklıkla hipotansiyon gelişmekte ve hemodinamisi uygun olmayan yaşlı hastalarda anestezinin faydasını gölgede bırakabilecek ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır (1-3).

Hipotansiyon SA' ye karşı en sık görülen kardiyovasküler yanıttır. Sempatik blokaja bağlı olarak sistemik vasküler dirençte azalma, kardiak outputta düşme ve bradikardi sonucu hipotansiyon gelişmektedir (3-5). Hipotansiyon doku hipoksisine katkıda bulunarak; özellikle ileri yaş hastalarda serebral iskemi, miyokard infarktüsü, akut pulmoner ödem, akut renal yetmezlik ve kardiak arreste kadar giden komplikasyonlara neden olabilmektedir (6-9).

Kristalloid ve kolloid sıvıların SA' den önce ön yükleme olarak verilmesi, hipotansiyonu önlemek amacıyla en sık uygulanan yöntemdir (4,5,10). Kolloidler intravasküler volümü ve kolloidal osmotik basıncı yükseltmek için kullanılan makromoleküler polimerlerdir. Kristalloidlere oranla daha yüksek onkotik basınca sahiptirler. Dekstranlar, albümin ve hidroksietil nişasta (HES) iyi bilinenleri olup çeşitli patolojilerde volüm genişletici olarak kullanılmaktadırlar (9,11).

Kristalloidlerin klinikte en sık kullanılanı izotonik %0,9 NaCl çözeltisidir. Kristalloid sıvılar kolloidlere oranla daha kısa süre intravasküler alanda kalmakta, etkin olabilmesi için daha büyük miktarda verilmesi gerekmektedir. Bu da özellikle Benign Prostat Hipertrofisi (BPH) gibi ileri yaş hastalıklarında başta pulmoner ödem olmak üzere pek çok komplikasyonu beraberinde getirebilmektedir (12,13). Günümüze kadar yapılan pek çok araştırmada, kristalloid ve kolloid sıvıların SA'ye bağlı hipotansiyonun tedavisindeki yeri konusunda fikir birliği sağlanamamış olsa da son çalışmalar kolloidlerin kristalloidlerden daha etkin olduğunu göstermektedir (14,10).

Hipertonik salin (HTS) solüsyonları ise son yıllarda volüm resüsitasyonu amacıyla kullanıma girmiş kristalloid sıvılardır. Gerek tek başına, gerekse dekstranla kombine olarak verilen HTS solüsyonları plazma osmolalitesini artırıp interstisyumdan sıvı çekerek hemodinamiyi düzeltmektedir (15-20). TURP operasyonlarının en önemli komplikasyonları arasında olan ve klinikte dolaşım yüklenmesi, hiponatremi ve serebral ödemle ortaya çıkan TURP sendromunun tedavisinde HTS kullanılmaktadır (13,21,22).

HTS ile dekstran sıvı kombinasyonunun TURP geçiren hastalardaki etkinliği ise literatürde yeterince araştırılmamıştır.

Biz bu klinik araştırmada SA altında TURP geçiren hastalarda Dekstran 70 + %7,5 NaCl solüsyonunun perioperatif etkilerini halen rutin olarak kullandığımız %0,9 NaCl solüsyonu ile karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SPİNAL ANESTEZİ

2.1.1 Tarihçe

Rejyonel anestezi dönemi 1884 yılında Köller tarafından lokal anesteziklerin keşfiyle başlamıştır. Bu keşifle birlikte kokain dünyada birçok merkezde oftalmolojide, diş hekimliğinde ve genel cerrahide kullanılmaya başlandı (23). İlk yıllarda lokal anesteziklere bağlı sistemik toksisite ve ölümler ciddi soru işaretleri oluştursa da 1898 yılında August Bier tarafından SA' nin dünyaya tanıtılmasıyla anestezi tarihindeki en önemli buluşlardan biri gerçekleşmiş ve bu sayede sistemik toksisite riski artık bir sorun olmaktan çıkmış oldu. Çok küçük miktarlarda lokal anestezik maddenin subaraknoid boşluğa enjekte edilmesi bel altındaki ameliyatlar için mükemmel cerrahi şartlar sağlamaktaydı (24).

1950' lerde ünlü nörologlar tarafından Amerika ve İngiltere' de adheziv araknoidit vakaları bildirilmesiyle SA tekrar sorgulanmaya başlandı. Takip eden 30 yıl boyunca İngiltere' de SA hemen hemen kayboldu. İğne tiplerinin gelişmesi, yeni anestezik ilaçların üretilmesi ve gaz anesteziklerin neden olduğu toksisite sonraki dönemde spinal anestezinin yeniden gündeme gelmesine neden oldu. Günümüzde ise etkisinin çabuk başlaması, çok iyi analjezi ve kas gevşemesi sağlaması, erken mobilizasyon, ekipman masrafının daha az olması gibi avantajlarıyla en kullanışlı anestezi formlarından biri olarak kabul edilmektedir (1,3,25-27).

2.1.2 Spinal Anatomi

Vertebral kolon: Vertebral kemikler, fibrokartilajinöz intervertebral diskler ve ligamentler çok sağlam ve esnek bir yapı olan Kollumna Vertebralis meydana getirir.

7 servikal, 12 torakal ve 5 lumbar vertebra vardır. Sakrum 5 sakral vertebranın birleşmesiyle meydana gelmiştir. Sakruma ekli küçük rudimenter koksigeal vertebra bulunmaktadır. Vertebral kolon spinal kord ve spinal sinirlere tam bir koruma ve vücuda tam bir yapısal destek sağlarken birkaç düzlemde de bir dereceye kadar esnekliğe izin verir. Her vertebral düzeyde bir spinal sinir çifti merkezi sinir sistemini (MSS) terk eder.

Vertebralar farklı düzeylerde farklı şekil ve yapıya sahip olmakla birlikte aşağı inildikçe taşınan yükü doğru orantılı olarak gövde yapıları büyür ve güçlenir. 1. ve 2. servikal vertebralar (atlas ve aksis) diğer servikal vertebralardan farklı atipik yapıdadırlar. Torakal

vertebraların tümünde komşu kaburgalara uyan eklem yüzleri vardır. Lomber vertebralar daha büyük ve silindirik korpus yapısına sahiptirler. Tüm vertebralar önde vertebral cisim, yanlarda pedikül ve transvers procesler, arkada ise lamina ve spinöz proceslerden tarafından oluşturulan foramen vertebraya sahiptirler. Vertebraların vertikal olarak üst üste yerleşmesiyle spinal kordu çevreleyen ve koruyan spinal kanal oluşur.

Vertebra cisimleri birbirleriyle intervertebral diskler aracılığıyla bağlantılıdır. Her lomber vertebrada üst ve alttaki vertebranın transvers procesiyle eklemleşen ve faset eklem denilen dört küçük eklem yüzü vardır. Pediküller üstten ve alttan çentikli yapıda olup bu çentikler spinal sinirlerin çıktığı intervertebral foramenleri oluşturur.

Sacral vertebralar birleşip tek bir kemik olan sakrumu oluştururlar. Fakat her birinde anterior ve posterior intervertebral foramenler vardır. S4 ve S5' in laminaları birleşmeyerek sakral hiatus denen spinal kanalın kaudal açıklığını oluşturur.

Ligamentler: Vertebral kolon boyunca yukardan aşağıya uzanarak vertebraları çeşitli yönlerden birbirine bağlamak suretiyle stabilite ve esnekliğe önemli katkıda bulunurlar. Bunlar posteriordan anteriore supraspinöz ligament, interspinöz ligament, ligamentum flavum ve longitudinal ligament olarak sıralanır. Ligamentum flavum lomber bölgede en kalın halini alır ve klinik olarak önemlidir. Ponksiyon esnasında iğneye gösterdiği direnç ve geçilmesi ile hissedilen direnç kaybı epidural aralığı lokalize etmekte yardımcı olur.

Spinal Kanal: Spinal kanalda kendini çevreleyen meninkslerle birlikte spinal kord, yağ dokusu ve venöz pleksuslar bulunur. Meninksler piamater, araknoid mater ve dura mater olmak üzere 3 tabakadan meydana gelmektedir.

Piamater bir zar gibi spinal kordu çevreler. Araknoid mater ise örümcek ağına benzer bir yapıdır ve kalın ve sağlam olan dura matere daha yakın ve yer yer yapışıktır. Beyin-omurilik sıvısı (BOS) piamater ve araknoid mater arasındaki subaraknoid boşlukta bulunur. Subdural boşluk, dura ve araknoid zarlar arasındaki potansiyel boşluktur. Epidural boşluk ise spinal kanal içinde bulunan ve dura mater ve ligamentum flavum tarafından oluşturulan en belirgin potansiyel boşluktur.

Spinal Kord: Normal olarak erişkinlerde foramen magnumdan L1 vertebra düzeyine kadar uzanır. Çocuklarda ise L3 vertebranın sonuna kadar uzanır ve çocuk büyüdükçe spinal kord erişkin düzeye gelene kadar görece kısalır. Her spinal düzeydeki anterior ve posterior sinir kökleri spinal kanalda birleşip intervertebral foramenlerden spinal sinir

olarak vücuda dağılırlar. Servikalde 7 servikal vertebra olmasına rağmen 8 servikal sinir çifti bulunur. En alttaki spinal sinirler ise spinal kord L1 düzeyinde sonlandığından “cauda equina” adı verilen sinir demetini oluşturur. Bu nedenle yetişkinde L1 düzeyi altında yapılan lomber ponksiyonlarda, dural kese içerisinde spinal sinir lifleri yüzer durumda bulunduğu için nörolojik hasar ihtimali düşüktür.

Beyin-omurilik sıvısı (BOS): Üçüncü, dördüncü ve lateral ventriküllerdeki koroid pleksuslarda kanın ultrafiltrasyonu sonucu oluşarak subaraknoid boşlukta serbestçe dolaşır. Temel işlevi genişleme olanağı olmayan kemik yapı içerisindeki MSS’ ni darbe emici bir yastık gibi korumak ve desteklemektedir. MSS’ de 120-150 ml BOS bulunur. Günde yaklaşık 500 ml BOS üretilir ve üretimle emilim arasında mutlak bir denge söz konusudur (1,2,5,25,27).

2.1.3 Spinal Anestezinin Fizyopatolojisi

Nöroaksiyal blokajın temel etki yeri sinir kökleridir. Lokal anestezi, SA’ de olduğu gibi BOS içine veya epidural ve kaudal anestezide olduğu gibi epidural aralığa enjekte edilerek santral nöral blokaj sağlanır.

Spinal anestezi için uygulanan lokal anestetikler, otonom impulsları taşıyan küçük C lifleri motor ve duyu liflerinden daha kolay bloke eder. Sonuçta otonomik blokaj duyu ve motor blokaja göre iki üç segment daha yukarıya yayılır ve buna diferansiyel blokaj denir. Aynı şekilde duyu lifleri motor liflere göre daha kolay bloke olduğundan duyu blokaj motor blokajdan daha üst segmentlere yayılır. Sempatik sinir sistemi bloğunun bazen somatik duyu bloğu yaklaşık altı dermatom aşığı bildirilmiştir (1,2,5,25,28).

2.1.4 Spinal Anestezinin Uygulama Alanları

Üç ana gruba ayrılabilir:

1. Anestezi yöntemi olarak alt ekstremiteler, perine, alt batin cerrahisi ve sezaryen operasyonlarında uygulanır.
2. Tanısal amaçlı olarak otonom sinir sistemi hastalıklarını organik hastalıklardan ayırmak için kullanılır.
3. Tedavi yöntemi olarak alt ekstremitenin damarsal spazmları ile akut pankreatit veya mezenter trombozuna bağlı ağrıyı ortadan kaldırmak için uygulanır (2,5,25,27,28).

2.1.5 Spinal Anestezi Teknikleri

Spinal anestezi uygulamalarına uygun monitörizasyon yapıp havayolu yönetimi ve resüsitasyon için yeterli hazırlığın sağlanmasının ardından başlanmalıdır. Hastaya pozisyon vermeden önce lokal anestetik solüsyonların iğnelerin hazır olması blok uygulama süresini kısaltacak böylece hasta konforunu artıracaktır.

Hastanın Hazırlığı ve Monitörizasyon: Spinal ve epidural anestezi uygulamalarında havayolu güvenliğinin sağlanması ve gerektiğinde entübasyon, genel anestezi hatta resüsitasyon için mutlaka önceden hazırlıklı olma gereksinimi bulunmaktadır. Bu amaçla fonksiyonel bir intravenöz kateter, kan basıncı, kalp hızı, ve puls oksimetreyi değerlendirebileceğimiz monitör ile birlikte havayolu güvenlik ekipmanı ve oksijen sunumu sağlanmalıdır.

Lateral dekübit pozisyonu: Hasta yan yatırılır, dizler iyice hastanın karnına doğru fleksiyona getirilir, çene göğse doğru yaklaştırılarak interlaminar aralığın genişlemesi sağlanır. Burada dikkat edilmesi gereken kolumna vertebralisin masaya paralel, iliak krest ve omuzların dik pozisyonda olmasıdır. Spinal anesteziye diğerlerine kıyasla en sık tercih edilen hasta pozisyonudur.

Oturur pozisyon: Lateral dekübit pozisyonuna göre daha az sıklıkla tercih edilen bu pozisyon obstetrik, jinekolojik, üriner cerrahi girişimlerinde ve özellikle obes hastalarda tercih sebebidir.

Pron pozisyon: Sıklıkla rektum sakrum, alt vertebral kolon işlemleri için uygulanan hipobarik teknik amacıyla tercih edilmektedir. BOS basıncının bu pozisyonda normalden daha düşük olacağı ve serbest BOS akışı için aspirasyon gerekebileceği unutulmamalıdır.

Uygulama: Spinal anestezi uygulamalarında farklı yaklaşımlar bulunmaktadır:

Orta Hattan Yaklaşım: Geleneksel olarak lateral pozisyonda bulunan hastalara en sık uygulanan tekniktir. Kullanılacak seviyenin üst ve altında yer alan vertebraların spinöz çıkıntıları arasında yer alan boşluk palpe edilir. Şayet bir kılavuz kullanılacak ise interspinöz ligamente kadar ilerletilmeli ardından spinal iğne işaret ve başparmak

yardımıyla ilerletilmelidir. Eğer kılavuz kullanılmıyor ise cilt ve yumuşak dokular diğer elin 2. ve 3. parmakları ile sabitlenmeli ve özellikle iğnenin orta hatta ilerlediğinden emin olunmalıdır. İğne flavumu geğerken dirençte bir miktar artış hissedilir. Paramedian (Lateral) Yaklaşım: İnterspinöz aralığın yeterince geniş olmadığı şiddetli artrit, kifoskolyoz, geğerilmiş lomber spinal cerrahi olgularında ve özellikle yaşlı hastalarda tercih edilen bir tekniktir. İnterspinöz ligamentlere yaklaşık 1 cm daha lateralden yaklaşılır ve orta hatta doğru 10-25 derecelik bir açı ile yönlendirilerek ilerletilir. Ligamentum flavumun hissedilmesi nisbeten daha zordur.

Lumbosakral (Taylor) Yaklaşım: Bu teknik en geniş interlaminar boşluğun olduğu L5-S1 aralığına uygulanan özel bir paramedian tekniktir. Üriner cerrahiler için geliştirilen teknik pelvis ve perine cerrahilerinde de uygulanabilmektedir. İşlem lateral, oturur ya da pron pozisyonunda bulunan hastaya posterior superior iliak spinanın 1 cm medial ve 1 cm inferiorundan spinal iğnenin 45-55 derece sefale ačilandırılması ile gerçekteştirilir.

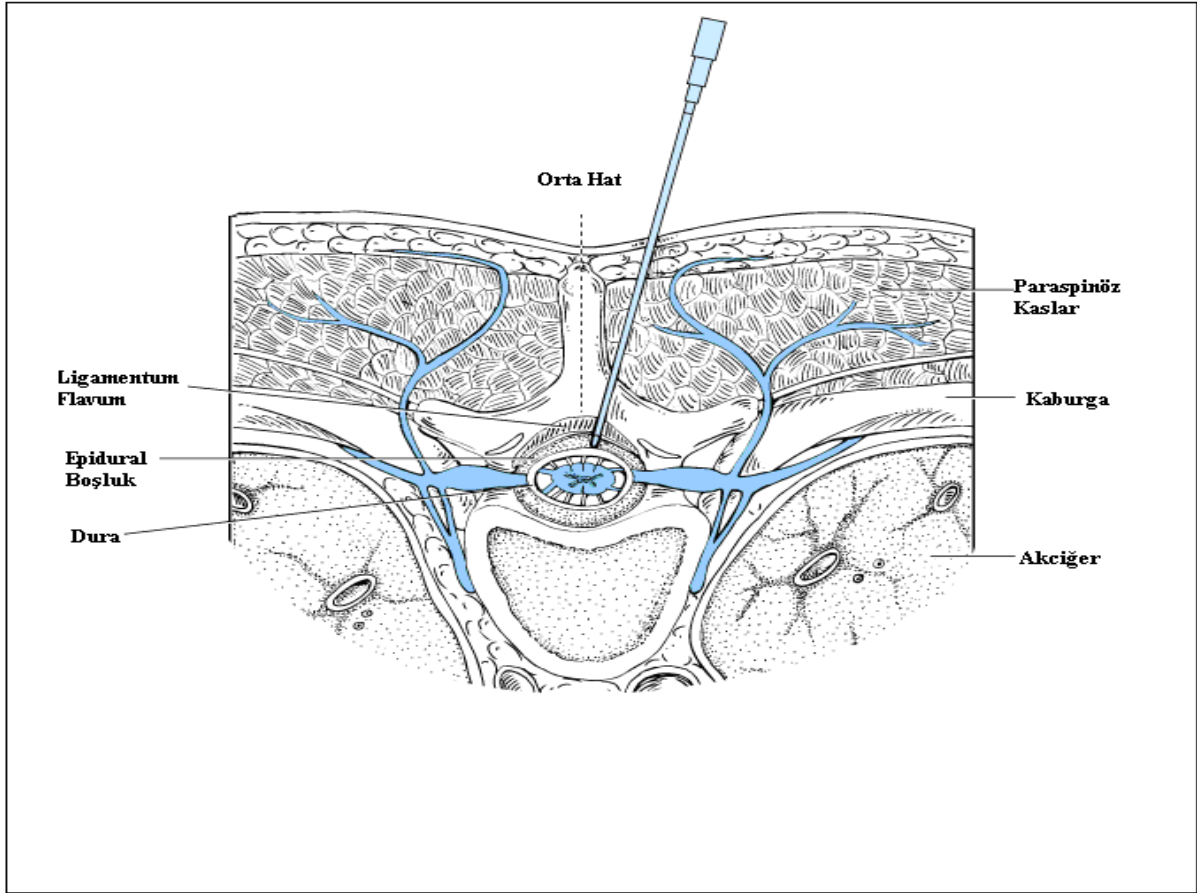
Sürekli Kateter Tekniği: Bu teknik Tuohy iğnesiyle uygulanmaktadır. İğnenin ucu interspinöz ligamentten geğerken sefale yönlendişmiştir. Ligamentum flavumdan geçtikten sonra 90 derece döndürülerek dura lifleri ile paralel hale getirilir. Kateter Tuohy iğnesinden geğerilerek 2-4 cm ilerletilir (2,25-27).

2.1.6 Spinal anestezi de kullanılan lokal anestezi kler

Lokal anestezi kler, dokularda kalıcı hasar meydana getirmeyecek konsantrasyonda kullanıldığında, uygulama yerinden başlayarak sinir iletimini geçici olarak bloke eden ilaçlardır.

Lokal anestezi klerin etki mekanizması tam olarak aıklığa kavuşmamakla beraber, sinir hücre membranındaki sodyum kanallarında bazı özel reseptörlerle etkileşip bu kanalları kapadığı ileri sürülmektedir. Lokal anestezi kler aromatik bir halka ile bir tersiyer amin grubunu birleştiren 2-3 karbonlu ara zincirden oluşur. Bu zincirin ozelliğine göre ester ve amid grubu olarak sınıflandırılmıştır. Ester grubu vücutta psödokolinesterazla yıkılır. Amid grubu lokal anestezi kler ise karaciğerde metabolize olurlar. Spinal anestezi de kullanılan lokal anestezi kler, BOS dansitesine göre izobarik, hipobarik ve hiperbarik olarak üç grupta toplanır. Genellikle hiperbarik veya izobarik solüsyonlar kullanılmaktadır. Klinikte başlıca kullanılanlar lokal anestezi kler Tablo 1' de gösterilmektedir.

Şekil 1. Lomber spinal anestezi, paramedian yaklaşımı.



Tablo 1. Spinal anesteziye kullanılan lokal anestetik ilaçlar

İlaç	Preparat (%)	Doz (mg)			Etki Süresi (dk)	
		Perine, Alt Ekst.	Alt Batın	Üst Batın	Düz	Epinefrin
Prokain	%10 luk solüsyon	75	125	200	45	60
Bupivakain	%8.25 dekstroзда % 0.75	4-10	12-14	12-18	90-120	100-150
Tetrakain	%10 dekstroзда %1	4-8	10-12	10-16	90-120	120-240
Lidokain	%7.5 dekstroзда %5	25-50	50-75	75-100	60-75	60-90
Ropivakain	%0.2-1 lik solüsyon	8-12	12-16	16-18	90-120	90-120

Uzun etki süresi nedeniyle, bupivakain en sık kullanılan amid grubu lokal anesteziklerden biridir. Bupivakain uzun etkisine karşın, motor blok yapıcı etkisinden daha fazla olarak duyuşal blok meydana getirmektedir. Bu özelliğinden dolayı doğum analjezisi ve postoperatif analjezide popüler bir ajan haline gelmiştir. Lidokainden 3-4 kat daha etkili olmasına karşın toksisitesi daha fazladır. KVS ve MSS üzerine olan sistemik toksik etkisine karşın dikkatli olunmalıdır. Spinal anestezi için bupivakain ABD' de % 8,25 glikoz içinde %0,75 bupivakain solusyonunun 2 ml.'lik ampulleri olarak sunulmaktadır. Diğer ülkelerde ise spinal anestezi için saf veya glikoz içinde % 0,5 konsantrasyonundadır. Bupivakainin saf solüsyonları BOS' dan biraz daha hafiftir (27-30).

2.1.7 Spinal Anestezinin Perioperatif Komplikasyonları

Hipotansiyon: Sistolik arteriyel basıncın (SAB) 80-100 mmHg'nın altında olması veya ilk ölçüm değerinden %20-30' dan fazla azalma olarak tanımlanır. Nöroaksiyal bloklar tipik olarak -kalp hızı ve kardiyak kontraktilitede azalmanın da eşlik edebildiği- değişik derecelerde kan basıncında düşmeye neden olurlar. Hipotansiyon SA sırasında erken dönemde görülen bir komplikasyondur. Bazı çalışmalarda %30' dan fazla sıklıkla görüldüğü bildirilmektedir (3-5).

SA'a bağılı hipotansiyonun başlıca nedeni arteriyel, arteriyoller ve venöz vazodilatasyona neden olan preganglionik sempatik blokajın sonucu olarak sistemik vasküler dirençte azalma, kardiyak outputta düşme ve bradikardidir. Hipotansiyonun derecesi, oluşan sempatik bloğun seviyesine ve lokal anesteziğin subaraknoid mesafede dağılımına bağılıdır.

Hipotansiyon için risk faktörleri ileri yaş, primer hipertansiyon, eşlik eden hastalık, hipovolemi, kadın cinsiyet, gebelik ve yüksek ponksiyon aralığı olarak sayılabilir(6-9).

Bradikardi: Kalp atım hızının (KTA) dakikada 60' ın altında olmasıdır. Kalbin sempatik lifleri T1-4 segmentlerinden çıkar. Sempatik blok T1'e ulaştığında, bu lifler etkileneceğinden, kalp parasempatik etki altına girer. Spinal anesteziye bradikardi bloğun yükselmesinin yanı sıra peritonun çekilmesine, venöz dönüşün azalmasına veya başka nedenlere bağılı olarak da gelişebilir. Hipotansiyon veya hipoksiye sıklıkla eşlik eder veya tek başına da görülebilir (31).

Bulanti: Ani pozisyon değişikleri, hipotansiyon, bradikardi, yüzüstü pozisyon, aşırı vazopressör kullanımı, hipertansiyon veya hipoksi nedeniyle olabilir. Sempatik ve parasempatik tonus dengesizliği de sorumlu tutulur. Bulantının, hipotansiyon, bradikardi veya hipoksiye bağlı olduğu düşünülüyor ise önce nedene yönelik tedavi yapılmalıdır. Sonuç alınmazsa düşük doz droperidol ve metoklopramid, antiemetik veya antihistaminikler kullanılabilir (2,27).

Isı Değişiklikleri: En önemli mekanizma sempatik bloğun neden olduğu vazodilatasyonla merkez ısının periferde redistribüsyonudur. Bu etki 30-60 dakikada belirgin olup, bloğun yüksekliği ve yaşı bağlı olarak merkez ısıda 1-2 derece düşmeye yol açar. İkinci mekanizma spinal anestezi sırasında titreme ve vazokonstriksiyon eşiklerinin düşmesi ile termoregölasyonun kaybolmasıdır. Böylece hipotermiye tolerans artar, ısı düştüğü halde hasta ısınmış hisseder. Diğer bir mekanizmada blok seviyesinin altında termoregölatuvar vazokonstriksiyonun kaybı ve vazodilatasyonla ısı kaybı olmasıdır. Bu nedenle spinal anestezi sırasında ısı izlenmesi ve hipotermi gelişirse sıcak hava ile aktif ısıtma önerilmektedir (5).

Total Spinal Anestezi: Spinal anestezinin servikal dermatomlara kadar yükselmesinden meydana gelir. Bloğun bu seviyeye yükselmesi, hastaya uygun olmayan pozisyon verilmesi ya da yüksek dozda lokal anestetik enjeksiyonundan kaynaklanabilir. Total spinal anestezinin sonuçları, bilinç kaybı, derin bradikardi, hipotansiyon, solunumsal ve kardiyak arrest olabilir. Tedavide solunum yetmezliği için entübasyon, oksijen tedavisi ve kalp debisini arttırmak için atropin, sıvı ve efedrin tedavisi uygulanmalıdır (2,27).

Kardiyak Arrest: Hipotansiyon, aşırı sedasyon ve solunumsal değişiklikler sonucu meydana gelebilen hipoksemi ani kardiyak arrest nedenleri arasında sayılabilir. Önlemlere rağmen ani bradikardi geliştiğinde yeterli dozda atropin ve efedrin i.v. olarak verilmelidir. Kardiyak arrest geliştiğinde, kardiyopulmoner resüsitasyona derhal başlanmalıdır (2,27).

2.1.8 Spinal Anesteziye Bağlı Hipotansiyonun Tedavisi

SA sırasında görülen hipotansiyonu tedavi etmek için iki yol vardır: Kardiyak outputu (CO) düzeltmek ve periferik resistansı artırmak (4,10,31).

Kristalloidlerin bolus şeklindeki kullanımının CO ve venöz dönüşü artıracığını savunanlar varsa da bu konu normovolemik hastalarda ihtilafıdır. Sadece kristalloidlerle yapılan 500 mL-1500mL arası yapılan yüklemeler hipotansiyon insidansını azaltsa da hipotansiyondan korumada güvenli değildir. Bunun nedeni volüm yükünün artırılmasına rağmen hala kalp hızı ve sistemik vasküler rezistans düşüklüğünün yeterli kan basıncını sağlamasında sınırlı kalmasıdır. Kolloidler kristalloidlere göre sıvı volümü sağlamasında daha etkilidir (11,10,14).

Venöz dönüşün normale döndürülmesinde ılımlı baş aşağı metodu da spinal anestezi sefale yayılmadan venöz dönüşü artırabilir. Spinal anestezi öncesi yapılan yeterli hidrasyon venodilatasyonun etkilerini azaltmada önemlidir. Buna rağmen özellikle volüm yükünü tolere edemeyen sınırlı kardiyak fonksiyonu olan hastalarda dikkat edilmelidir. Spinal anestezi sonrası hipotansiyonu tedavisinde efedrin bolus şeklinde yaygın olarak kullanılmaktadır, 5-10 mg dozları CO ve periferik vasküler rezistansı düzeltmektedir. Dopamin efedrin kullanımına taşiflaksi geliştiğinden uzun süreli kullanımlarda tercih edilir. Tamamen α -agonist olan fenilefrin de kullanılıp sistemik vasküler rezistansı kardiyak outputu düşürme pahasına azaltır ve geçici ventriküler disfonksiyonuna neden olabilir. Eğer kan basıncında % 25-30 den fazla bir düşüş olursa yada sistolik basınç 90 mm Hg den daha fazla düşerse fenilefrin başlanmalıdır (14,27).

2.1.9 Kristalloidler

Klinikte, su içinde çözülmüş kristalloid madde içeren sıvılara kristalloid veya dengeli solüsyon denir.

İzotonik Sıvılar: İzotonik kristalloidler, 130-155 mmol/lit Na^+ içerirler ve bu nedenle izotonik veya çok hafif hipotoniktirler. Osmolaritesi 280-300 mosmol/lit olan sıvılara izosmolar veya izotonik sıvı denir.

Solüsyonları ekstrasellüler sıvıya daha yakınlaştırmak için içeriğe K^+ , Ca^{+2} , Mg^+ , laktat, asetat, glukonat, maleat, Cl^- , fosfor gibi elektrolitler eklenebilir. Osmolaritesi 290 mosmol/lit ve pH'sı 7.4' dür. Ekstrasellüler sıvıya benzetilmeye çalışılan bu solüsyonlara dengeli tuz çözeltileri denir. Çözünen maddelerin konsantrasyonları litre başına mmol veya mEq olarak ifade edilir. Ancak tüm kristalloidlerin toplamının konsantrasyonu, litre başına mosmol olarak ifade edilerek bu değer osmolarite olarak tanımlanır (32).

Serum fizyolojik (%0.9 NaCl), 155 mmol/lit Na⁺, 155 mmol/lit Cl⁻ içerir ve izotoniktir. Kristalloid solüsyonlar içinde kullanımı en yaygın olanlar %0.9 NaCl ve %5 dekstroz ringer laktattır (RL). Bir litre %5 dekstroz RL solüsyonunun intravasküler kompartmanı 194 ml kadar genişlettiği bildirilmiştir. Kristalloid solüsyonlar, güvenilir, nontoksik ve ucuzdur.

Dezavantajı intravasküler alanda kalış sürelerinin sınırlı olmasıdır. Verilen sıvının %80'i interstisyel alana geçer. Intravasküler volümün sürdürülebilmesi için kolloidlerin 2-4 katı volümde verilmeleri gerekir. Bu nedenle büyük volümler verildiğinde ödem gelişebilir. Kristalloidler plazma volümüne ek olarak, interstisyel aralığı da içeren ekstrasellüler sıvı aralığını doldurmak için kullanılır. Spinal anestezide hipotansiyondan korunmak için kristalloid sıvılar, 7-20 ml/kg arasında kullanılmıştır (16,18,20) .

Hipertonik Salin (HTS): Fizyolojik sınırdan daha yüksek yoğunlukta Na⁺ ve Cl⁻ içerir. Deneysel çalışmalarda %3' ten % 23,4' e kadar değişen konsantrasyonlarda gerek tek başına gerekse dekstran, HES ve asetat gibi kolloidlerle kombine olarak kullanılmıştır. Sürekli infüzyon veya intermittan bolus şeklinde denemektedir. Bununla birlikte tüm bu farklı formların birbirine üstünlükleri ve HTS' nin ideal kullanım formu halen tartışmalıdır.

%7,5 HTS 1280 mmol/lit Na⁺ içerir. Osmotik diüretik olarak etki gösterir ve böbreklerden itrah edilir. Hayvan ve insan çalışmalarında ayrıca faydalı vazoregülatör, hemodinamik, nörokimyasal ve immünolojik etkileri gösterilmiştir.

Hipertonik salin dekstran (HSD) % 7,5 NaCl ve % 6 dekstran 70 içerir. Teorik osmolaritesi 2567 mOsmol/l ve koloid ozmotik basıncı yaklaşık 70 mmHg dır. Travmatik hipotansiyon ve hipovoleminin başlangıç tedavisi olarak 4 ml/kg bolus önerilmektedir.

Klinik ve deneysel araştırmalarda hemorajik/endotoksik şok, travma/yanık resüsitasyonu ve kardiyak/torakoabdominal cerrahide, ayrıca travmatik beyin ödeminde mannitole alternatif olarak kullanılmaktadır. Hipervolemik hiponatremi ve beyin ödemi ile karakterize olan TUR sendromunda volüm yüklenmesi şüphesi varsa izotonik saline tercih edilir. İrritan olduğu için santral venlerden verilmelidir.

Güvenilir bir bileşik olmasına rağmen çeşitli yan etkileri bildirilmiştir. Özellikle kardiyak disfonksiyonu olan hastalarda akut pompa yetersizliği gelişebileceğinden volum yüklenmesine karşı uyanık olunmalıdır. Flebit, akut böbrek yetmezliği, ozmotik demiyelinasyon sendromu, koagülasyon bozuklukları., hiperkloremik metabolik asidoz, ciddi hipernatremi ve diğer elektrolit bozuklukları görülebilir (15-20).

2.1.10 Kolloidler

İntravasküler volümü ve kolloidal osmotik basıncı yükseltmek için i.v. yolla verilen makromolekül polimerlerdir.

Doğal kolloidler: Serum albumini en çok kullanılan kolloiddir. Albümin solüsyonu, genellikle %5'lik izotonik solüsyon halinde, i.v. infüzyonla plazma hacmini genişletmek için kullanılır. Bazen üşüme-titrete, ateş, ürtiker, hipotansiyon ve solunum ve kalp hızında değişme yapabilir. Ancak fiyatı oldukça yüksektir. Plazma protein fraksiyonu solüsyonu, harmanlanmış normal insan plazmasından soğuk etanolla bir dizi çöktürme işlemi sonucu elde edilen plazma proteinleri karışımıdır. Karışımın en az %83'ü albümindir. Plazma hacmini genişletmeden başka, hipoproteinemi tedavisi için de kullanılır. Taze donmuş plazma, pahalı ve volüm defisiti için yetersizdir. Koagülasyonu düzeltmek için de kullanılmaktadır (32).

Yarı-sentetik kolloidler

Dekstran: Bir bakterinin yaptığı fermentasyonla üretilen kompleks bir polisakkarid karışımıdır. Fizyolojik tuzlu su veya %5'lik glukoz solüsyonu içinde, dekstran70 %6'luk ve dekstran 40 %10'luk solüsyon halinde hazırlanır. Kanda amilazla yavaş hidroliz edilerek glomerüler filtrasyonla atılırlar. En önemli yan etkisi, allerjik olabilmesidir ve bu etki sık olmayıp, nadiren akut anafilaktik şoka neden olur. Pıhtılaşmayı bozarlar, kanama zamanını uzatırlar ve ilk 6-9 saatten sonra kanama yapabilirler. Kan grubu testlerini bozarlar. Glomerüler filtrasyonu yavaşlatabilirler (33).

Hetastarch solüsyonları: Hidroksietil nişasta (HES) amilopektin'in hidroksietillenmesiyle üretilen farklı büyüklükte polisakaridlerin karışımıdır. HES, hemoraji, yanıklar, cerrahi sepsis veya diğer travmalarda gereken plazma volüm genişlemesi için endikedir. HES, ciddi kanama bozukluğu olan hastalarda, volüm genişletme özelliğine bağlı olarak ciddi konjestif kalp yetmezliği, oligürik ve anürik böbrek yetmezliği olan hastalarda kontrendikedir.. Normal erişkin dozu 500-1000 ml' dir. Fakat tolere edilebilen dozun en iyi belirleyicisi koagülasyon faktörleridir. Volüm genişlemesinin süresi 12-48 saat arasındadır. Tek doz genellikle organizmaya kendi homeostatik mekanizmalar için gerekli desteği sağlar. HES, kardiyak indeksi, pulmoner

mikrovasküler basıncı ve onkotik basıncı artırır. Trombosit fonksiyonlarının azalmasına neden olabilir. Yıkım ürünleri idrarla atılır (34).

Polijelin: Jelatinden türetilmiş ortalama 35.000 dalton molekül ağırlıklı üre, polimer ve polipeptit yapıdadır. Hipovolemi durumlarında başlangıç tedavisi olarak ve hastanın tolere edebildiği hemodilüsyona göre dozu ayarlanır. Erişkinlerde bu miktar yaklaşık olarak 1500 cc kadardır. Histamin salınımına bağlı olarak hipotansiyon, bronkospazm ve deri döküntüleri bildirilmiştir. Plazma yerine geçerek, kanama tedavisinde acil ve kısa süreli bir önlem olarak, kan temin edilene kadar ve plazma volum genişletici olarak kullanılabilir (34).

2.2. TRANSÜRETRAL PROSTAT REZEKSİYONU

1970' lerde fiberoptik görüntüleme sistemleri ve Hopkins'in rod lens geniş açılı sistemiyle endoskopik cerrahide anlamlı bir gelişme sağlanmıştır. TURP bir sistoskop yardımıyla prostat bezinin lateral ve median loblarının eksize edildiği ve kanamanın elektrokoterizasyon ile kontrol edildiği bir işlemdir (35,36).

Günümüzde TURP benign prostat hipertrofisinde altın standart olarak kabul edilmektedir. İşlem süresince mesane gerginliğini sağlamak ve disseke edilen prostat dokusunu temizlemek amacıyla mesane içine irrigasyon solüsyonu uygulamak gerekmektedir (12,21).

2.2.1 Başlıca Komplikasyonlar

Hipotermi: TURP sırasında sıklıkla oda ısısında bekletilen irrigasyon solüsyonları kullanılmaktadır. İrrigasyona bağlı ısı kaybı ve sıvının belirgin miktarda emilimine bağlı hastanın vücut ısısında düşme olabilmekte ve titreme görülebilmektedir. Ilıtılmış irrigasyon solüsyonlarının kullanılması ısı kaybını ve neden olduğu titremeyi azaltmakta etkili olmaktadır.

İrrigasyon Solüsyonlarının Emilimi: Prostat bezinde büyük venöz sinüsler bulunduğundan irrigasyon solüsyonlarının emilimini önlemek neredeyse imkansızdır. İrrigasyon sıvısı operasyon masasının yüksekliğine bağlı olarak oluşan hidrostatik basınç ile prostatik ven ve sinüslere geçer. Ayrıca rezeksiyon süresi uzadıkça emilen sıvı miktarı

artar. Rezeksiyon sırasında 1 dk'da ortalama 10-30 mL sıvı emilimi gerçekleşir. İzoozmotik'e yakın irrigasyon sıvılarının kullanımı ile hemoliz ve hiponatremiye bağlı MSS komplikasyonlarında azalma belirtilse de aşırı sıvı emilimi her zaman potansiyel bir tehlikedir (37-40).

2.2.2 Transüretal Rezeksiyon Sendromu

TURP sendromu hastaların ortalama %2' sinde gelişmektedir. Bu tablo aşırı miktarda irrigasyon sıvısının emilimi ile oluşan mental konfüzyon, bulantı, kusma, hipertansiyon, bradikardi, siyanoz ve görme bozukluklarıyla ortaya çıkar. Eğer prostat dokusu 45 gr' dan fazla ve işlem dakikadan uzun sürerse risk artar. Nörolojik bulgular dilüsyonel hiponatremi ve serebral ödem meydana getiren su intoksikasyonu sonucu gelişmektedir. Solüsyonda yer alan glisin de amonyum ve glikolik asite çevrilmekte ve nörotoksik etki ve dolaşım depresyonu ile kliniği alevlendirebilmektedir. Özellikle sorbitol ve dekstrozu içeren solüsyonların kullanılması diabetik hastalarda daha belirgin olarak hiperglisemi ve mannitol emilimi ile intravenöz volüm artışına neden olmaktadır.

Eğer serum Na^+ düzeyi 125 mEq/L'nin altına düşerse negatif inotropik etkiyle hipotansiyon ve ektoptik ventriküler vurular ile genişlemiş QRS kompleksleri bulunan EKG değişiklikleri ortaya çıkmaktadır. TURP sendromunun tedavisi sıvı kısıtlaması ve loop diüretiklerinin kullanımı ile sağlanmaktadır. Ağır hiponatremi olgularında hipertonic serum fizyolojik solüsyonu kullanılabilir. Konvülziyonların tedavisinde buna ek olarak düşük doz diazepam midazolam, fenitoin, tiopental gibi ilaçların yanı sıra bilinç kaybı izlenenlerde aspirasyonu önlemek için endotrakeal entübasyon uygulanır (12,13,21,22).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Çalışmanın Yapılışı

Bu çalışma, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda, yerel etik kurul izniyle ve hastalara çalışma ile ilgili gerekli bilgiler verilerek yazılı onayları alındıktan sonra yapıldı.

Fakültemiz Üroloji Anabilim Dalı'na başvuran, elektif koşullarda TURP planlanan 50-83 yaşlarında ve ASA I-III risk grubunda yer alan 60 erkek hasta çalışmaya alındı. Ciddi kardiyak yetmezliği olan, enjeksiyon fraksiyonu %35'in altında olan, ciddi kapak hastalığı olan, ilaç veya alkol bağımlısı ya da nörolojik, psikiyatrik veya nöromusküler rahatsızlığı olan, koopere olamayacak, spinal blok için medikal kontrendikasyonu olanlar (kanama diatezi, enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon, geçirilmiş bel operasyonu, bel ağrısı, sepsis, hipovolemi), morbid obezler, amid tip lokal anesteziyelere ve opioidlere karşı hipersensitivitesi olduğu bilinenler, sistemik bir hastalığın eşlik ettiği kaşıntısı olanlar, bu yöntemi kabul etmeyenler çalışma dışı bırakıldı. Premedikasyon uygulanmadan operasyon odasına alınan hastalara non-invaziv kan basıncı, kalp hızı, pulse oksimetre ile oksijen saturasyonu, elektrokardiografi (EKG) monitörizasyonu yapıldı.

Tüm hastalara antekübital fossadaki venlerden 18 G iv kanül ile damar yolu açıldı. Hastalara dominant olmayan koldaki radial artere lokal anestezi uygulanarak 20 G kanül yerleştirildi ve üç yollu musluk takıldı. Operasyon öncesi ve operasyon sonrası arteriyel kan gazı alınarak kan gazı cihazında çalışıldı. Çalışma amacıyla hastalar rasgele iki gruba ayrıldı. HSD grubuna (n=30) spinal anesteziyenin 20 dk önce 2ml/kg dekstran 70 + %7,5 hipertonic salin solüsyonu, SF grubuna (n=30) 7 ml/kg %0,9 NaCl solüsyonu ile prehidrasyon yapıldı. Hastalar oturur pozisyona alındı. Asepsi-antisepsi kurallarına uyularak L3-L4 spinöz aralığından 25 G Quincke spinal iğne ile subaraknoid aralığa girilerek 2ml hiperbarik %5 bupivakain + 0,5 ml fentanil solüsyonu uygulandı. İntratekal enjeksiyon sonrası hastalar supin pozisyonuna alındı. Spinal enjeksiyon öncesi ve enjeksiyon tamamlandıktan sonra 1., 3., 5., 7., 10., 20., 30., 40. ve 50. dakikalarda arteriyel kan basınçları, kalp hızı ve oksijen saturasyonları kaydedildi. Aynı süreler ve sıklıkta duyuşal blok seviyesi, bilateral ön aksiller çizgi üzerinde pinprick duyuşunun kaybı ile değerlendirilerek kaydedildi. Duyuşal blok seviyesi T10 ve üzeri olan hastalarda operasyona izin verildi. TURP işleminin başlamasından foley sonda şişirilmesine kadar geçen süre cerrahi operasyon süresi olarak alındı. Motor blok, Bromage skalası (Bromage skalası; 0→ motor blok yok, 1→ dize fleksiyon yaptırabiliyor, bacağı kaldıramıyor, 2→ ayağı oynatabiliyor, dize fleksiyon yaptırıyor, 3→ tam blok,

hareket yok) ile spinal enjeksiyon tamamlandıktan sonra hasta cerrahiye verilinceye kadar ve operasyondan sonra da takip edildi.

Tüm takip boyunca hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma, baş ağrısı, sırt- bel ağrısı, kaşıntı gibi yan etkiler ve TURP sendromu, kanama, perforasyon gibi cerrahi komplikasyonlar kaydedildi. Sistolik kan basıncının bazal değerden %30 daha fazla düşmesi hipotansiyon olarak kabul edilip, gerektiğinde 1 dk ara ile sistolik arter basıncı >100 mmHg oluncaya kadar 5 mg iv efedrin verildi. Hipotansiyon gelişen hastalara 3ml/kg %0,9 NaCl boluslar halinde ihtiyaca göre verildi. Kalp hızının 50 atım/dk altına düşmesi ise bradikardi olarak kabul edilip, gerektiğinde 1 dk ara ile kalp hızı >50 atım/dk oluncaya kadar 0,01 mg/kg iv atropin ile tedavi planlandı. Oksijen saturasyonunun < %93 olması desaturasyon kabul edilip, yüz maskesi ile 2 lt/dk nasal oksijen, desaturasyon devam ederse sedasyon + LMA ile ventilasyon planlandı.

3.2 İstatistiksel Değerlendirme

İstatistiksel analizler için “SPSS 14.0 for Windows” paket programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu tek örneklem Kolmogorov Smirnov test ile incelendi. Veriler ortalama \pm standart sapma olarak ifade edildi. Grup HSD ve Grup SF değerlerinin karşılaştırmasında, normal dağılım gösteren değişkenler için bağımsız gruplarda t testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Mann-Whitney-U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin gruplar arası farklılığını araştırma için ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar %95’lik güven aralığında, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

4.1 Demografik Özellikler, ASA ve Operasyon Süreleri

Grupların yaş, kilo, boy, ASA ve operasyon süreleri Tablo 2’de verilmiştir. Hastaların yaşları 50-83 arasında değişmektedir. Her iki grup arasında yaş, kilo, boy, ASA ve operasyon süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 2. Demografik/antropometrik veriler, ASA ve operasyon süreleri

	HSD grubu (n=30)	SF grubu (n=30)	P
Yaş	64,5±9,8	68,7±9,2	0,99
Ağırlık (kg)	76,9±14,2	72,3±15,1	0,32
Boy (cm)	166,9±7,1	165,3±7,1	0,39
ASA I / II / III	0 / 26 / 4	0 / 27 / 3	0,68
Op. Süresi (dk)	51,2±1,5	51,6±1,1	0,25

HSD: Hipertonik salin dekstran, SF: Serum fizyolojik. Sonuçlar ortalama±SD ya da olgu sayısı olarak verilmiştir.

4.2 Sistolik Arter Basınçları

Grupların SAB değerleri Tablo 3’de verilmiştir. İki grup arasında SA öncesi SAB açısından anlamlı fark bulunmadı. Operasyon süresince SF grubu SAB değerlerinde HSD grubuna göre daha fazla düşüş görülmesine rağmen fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi. 20. ve 30. dk SAB’ da gruplar arasında fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($P<0,05$).

Tablo 3. Sistolik arter basıncı değerleri

	HSD grubu (n=30)	SF grubu (n=30)	P
SA öncesi	139,0±8,9	139,9±10,1	0,70
SA sonrası 1. dk	139,3±7,9	139,1±10,2	0,95
SA sonrası 3. dk	136,9±7,5	135,3±10,2	0,51
SA sonrası 5. dk	135,1±9,3	133,5±10,2	0,51
SA sonrası 7. dk	134,7±12,1	130,2±10,6	0,13
SA sonrası 10. dk	133,0±12,2	126,7±13,1	0,059
SA sonrası 20. dk	131,3±9,4	122,3±17,6	0,018*
SA sonrası 30. dk	131,1±8,5	126,0±10,7	0,045*
SA sonrası 40. dk	130,0± 7,7	126,1±8,4	0,066
SA sonrası 50. dk	128,80 ± 7,622	125,17 ± 9,322	0,104

* $p<0,05$, HSD: Hipertonik salin dekstran, SF: Serum fizyolojik, SA: Spinal anestezi. . Sonuçlar ortalama±SD olarak verilmiştir.

4.3 Diastolik Arter Basınçları

Grupların DAB değerleri Tablo 4’de verilmiştir. İki grup arasında SA öncesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($P>0,05$). Her iki grupta operasyon süresince DAB değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($P<0,05$).

Tablo 4. Diastolik arter basıncı değerleri

	HSD grubu (n=30)	SF grubu (n=30)	P
SA öncesi	76,2±10,6	73,3±13,6	0,108
SA sonrası 1. dk	73,1±11,6	61,7±10,0	0,000*
SA sonrası 3. dk	72,0±10,8	60,7±8,9	0,000*
SA sonrası 5. dk	71,7±9,8	61,5±8,2	0,000*
SA sonrası 7. dk	69,4±9,9	60,3±8,2	0,000*
SA sonrası 10. dk	70,5±11,5	59,7±8,1	0,000*
SA sonrası 20. dk	70,0±10,5	59,9±8,6	0,000*
SA sonrası 30. dk	70,0±10,5	59,8±8,2	0,000*
SA sonrası 40. dk	67,3± 10,2	59,9±7,2	0,002*
SA sonrası 50. dk	68,0±10,3	61,0±7,2	0,004*

* $p<0,05$, **HSD**: Hipertonik salin dekstran, **SF**: Serum fizyolojik, **SA**: Spinal anestezi. Sonuçlar ortalama±SD olarak verilmiştir.

4.4 Ortalama Arter Basınçları

Grupların OAB değerleri Tablo 5’de verilmiştir. İki grup arasında SA öncesi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($P>0,05$). Her iki grupta operasyon süresince OAB değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($P<0,05$).

Tablo 5. Ortalama arter basıncı değerleri

	HSD grubu (n=30)	SF grubu (n=30)	P
SA öncesi	97,2±7,4	94,7±8,8	0,105
SA sonrası 1. dk	95,1±7,6	87,5±7,8	0,000*
SA sonrası 3. dk	93,1±7,4	85,5±7,3	0,000*
SA sonrası 5. dk	92,9±7,0	85,6±6,2	0,000*
SA sonrası 7. dk	90,6±7,0	83,7±6,9	0,000*
SA sonrası 10. dk	90,9±8,5	81,9±6,4	0,000*
SA sonrası 20. dk	90,2±6,3	80,7±8,1	0,000*
SA sonrası 30. dk	90,6±6,8	81,9±6,1	0,000*
SA sonrası 40. dk	88,2±6,4	81,7±5,2	0,000*
SA sonrası 50. dk	88,3±6,9	82,5±5,0	0,000*

* $p<0,05$, **HSD**: Hipertonik salin dekstran, **SF**: Serum fizyolojik, **SA**: Spinal anestezi. Sonuçlar ortalama±SD olarak verilmiştir.

4.5 Kalp Atım Sayıları

Grupların KTA değerleri Tablo 6’da verilmiştir. Her iki grupta da bradikardi (KTA<50) izlenmedi. Gruplar arasında SA öncesi ve operasyon süresince KTA atımları açısından anlamlı fark yoktu. 20. dk da HSD grubundaki düşüş istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (P<0,05).

Tablo 6. Kalp atım sayıları (Ort± SD)

	HSD grubu (n=30)	SF grubu (n=30)	P
SA öncesi	81,3±8,2	78,6±15,5	0,404
SA sonrası 1. dk	82,0±8,6	78,8±8,9	0,169
SA sonrası 3. dk	79,5±8,5	77,4±8,7	0,359
SA sonrası 5. dk	78,8±8,2	76,6±9,0	0,337
SA sonrası 7. dk	77,6±8,7	75,1±8,9	0,284
SA sonrası 10. dk	76,5±8,9	73,1±8,4	0,131
SA sonrası 20. dk	74,5±8,3	68,9±9,9	0,021*
SA sonrası 30. dk	74,0±8,6	71,9±7,7	0,326
SA sonrası 40. dk	73,0±8,9	71,6±8,2	0,551
SA sonrası 50. dk	72,5±9,2	71,5±9,5	0,671

*p<0,05, HSD: Hipertonik salin dekstran, SF: Serum fizyolojik, SA: Spinal anestezi. Sonuçlar ortalama±SD olarak verilmiştir.

4.6 Periferik Oksijen Satürasyonları

Grupların SPO₂ değerleri Tablo 7’de verilmiştir. SA öncesi veya operasyon süresince gruplar arasında SPO₂ değerleri açısından istatistiksel açıdan anlamlı değişiklik kaydedilmedi.

Tablo 7. Periferik oksijen satürasyon değerleri

	HSD grubu (n=30)	SF grubu (n=30)	P
SA öncesi	95,5±1,4	95,5±0,9	0,830
SA sonrası 1. dk	94,9±1,0	94,6±1,0	0,224
SA sonrası 3. dk	95,4±1,4	95,5±0,9	0,915
SA sonrası 5. dk	95,4±1,3	95,2±1,1	0,609
SA sonrası 7. dk	95,1±1,3	95,0±1,1	0,758
SA sonrası 10. dk	95,1±1,5	95,0±1,1	0,705
SA sonrası 20. dk	95,6±1,4	94,9±1,4	0,069
SA sonrası 30. dk	95,4±1,4	95,6±1,7	0,635
SA sonrası 40. dk	95,3±1,5	96,0±1,81	0,154
SA sonrası 50. dk	95,6±1,4	96,2±1,4	0,142

HSD: Hipertonik salin dekstran, SF: Serum fizyolojik, SA: Spinal anestezi. Sonuçlar ortalama±SD olarak verilmiştir.

4.7 Seviye Skorları

Grupların seviye skorları Tablo 8’de verilmiştir. İki grup arasında operasyon süresince seviye skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($P>0,05$).

Tablo 8. Seviye skorları

Duyusal Blok	HSD grubu (n=30)	SF grubu (n=30)	P
1. dk (L2 / L1)	12 / 18	16 / 14	0,438
3. dk (L1 / T12 / T11)	11 / 19 / 0	13 / 6 / 11	0,116
5. dk (T12 / T11 / T10)	6 / 12 / 2	2 / 15 / 13	0,305
7. dk (T11 / T10 / T9 / T8)	1 / 19 / 4 / 6	0 / 17 / 8 / 5	0,469
10. dk (T10 / T9 / T8 / T7)	6 / 8 / 15 / 1	1 / 11 / 15 / 3	0,169
20. dk (T9 / T8 / T7 / T6)	6 / 12 / 12 / 0	3 / 16 / 8 / 3	0,147
30. dk (T9 / T8 / T7 / T6 / T5)	2 / 14 / 7 / 7 / 0	0 / 8 / 14 / 7 / 1	0,137
40. dk (T9 / T8 / T7 / T6 / T5)	9 / 7 / 11 / 3 / 30	3 / 13 / 11 / 3 / 30	0,187
50. dk (T9 / T8 / T7 / T6 / T5)	2 / 14 / 11 / 3 / 30	3 / 13 / 11 / 3 / 30	0,971

* $p<0,05$, HSD: Hipertonik salin dekstran, SF: Serum fizyolojik, SA: Spinal anestezi. Sonuçlar olgu sayısı olarak verilmiştir.

4.8 Bromage Skorları

Grupların bromage skorları Tablo 9’da verilmiştir. İki grup arasında operasyon süresince bromage skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($P>0,05$).

Tablo 9. Bromage skorları

SA sonrası	HSD grubu (n=30)				SF grubu (n=30)				P
	0	1	2	3	0	1	2	3	
1. dk	3	18	9		11	10	9		0,159
3. dk	2	9	19		12	18			0,293
5. dk		2	24	4		2	27	1	0,372
7. dk		1	13	16			19	11	0,218
10. dk			5	25			3	27	0,448
20. dk			1	29				30	0,313
30. dk			1	29				30	0,313
40. dk			1	29				30	0,313
50. dk			1	29			1	29	0,313

HSD: Hipertonik salin dekstran, SF: Serum fizyolojik, SA: Spinal anestezi. Sonuçlar olgu sayısı olarak verilmiştir.

4.9 T10' a ulaşma, Tmax ve Motor Blok Geri Dönüş Zamanı

Grupların T10' a ulaşma, Tmax ve motor blok geri dönüş zamanı değerleri Tablo 10'da verilmiştir. İki grup arasında operasyon süresince T10' a ulaşma, Tmax ve motor blok geri dönüş zamanı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (P>0,05).

Tablo 10. T10' a ulaşma, Tmax ve motor blok geri dönüş zamanı değerleri

	HSD grubu (n=30)	SF grubu (n=30)	P
T10' a ulaşma	6,3±1,2	6,2±0,9	0,728
Tmax	6,6±0,8	8,4±0,8	0,059
Motor blok geri dönüş zamanı (dk)	202,8±11,0	208,0±9,8	0,061

HSD: Hipertonik salin dekstran, SF: Serum fizyolojik. Sonuçlar ortalama±SD olarak verilmiştir.

4.10 Operasyon Öncesi ve Sonrası Na⁺ Değerleri, İrrigasyon Sıvısı Kullanımı

Grupların başlangıç, bitiş serum Na⁺ düzeyleri ve kullanılan irrigasyon sıvısı miktarları Tablo 11'de verilmiştir. Her iki grupta da hipo veya hipernatremi izlenmedi. İki grup arasında operasyon öncesi Na⁺ düzeyleri açısından anlamlı farklılık bulunmazken operasyon sonu Na⁺ düzeyleri SF grubunda daha düşük çıktı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (P<0,05). Kullanılan irrigasyon mayi miktarı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık görülmedi (P>0,05).

Tablo 11. Op. Öncesi ve Sonrası Na⁺ düzeyleri, irrigasyon sıvı kullanımı

	HSD grubu (n=30)	SF grubu (n=30)	P
Operasyon öncesi Na⁺	141,0±3,2	142,3±3,2	0,106
Operasyon sonrası Na⁺	145,1±3,1	141,6±2,9	0,000*
İrrigasyon Sıvısı (ml)	12000,0±4601,3	11566,6±3114,8	0,671

* p<0,05, HSD: Hipertonik salin dekstran, SF: Serum fizyolojik. Sonuçlar ortalama±SD olarak verilmiştir.

4.11 Efedrin İhtiyacı, Bulantı ve Kaşıntı Sıklığı

Grupların operasyon süresince efedrin ihtiyacı ve bulantı ve kaşıntı görülme sıklıkları Tablo 12’ de verilmiştir. HSD grubunda efedrin ihtiyacı SF grubuna göre anlamlı ölçüde yüksek bulundu ($P<0,05$). Aynı şekilde HSD grubunda bulantı sıklığındaki artış da istatistiksel olarak anlamlı idi ($P<0,05$). Gruplar arasında kaşıntı açısından fark görülmedi ($P>0,05$).

Tablo 12. İntraoperatif efedrin gereksinimi, bulantı ve kaşıntı sıklığı

	HSD grubu (n=30)	SF grubu (n=30)	P
Efedrin İhtiyacı	1	7	0,023*
Bulantı Sıklığı	1	7	0,023*
Kaşıntı Sıklığı	1	1	1,000

* $p<0,05$, HSD: Hipertonik salin dekstran, SF: Serum fizyolojik. Sonuçlar olgu sayısı olarak verilmiştir.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda SA altında TURP operasyonu geçiren hastalarda SA'ye bağlı hipotansiyonu önlemede önyüklemeye sıvısı olarak düşük volümlü HSD solüsyonunun yüksek volümlü SF'e göre daha etkili olduğunu bulduk. HSD önyüklemesi, operasyon süresince hipotansiyon sıklığını, efedrin ve ek mayi ihtiyacını anlamlı şekilde azalttı. HSD, SF'ye oranla perioperatif serum Na⁺ düzeyini daha iyi korudu. Ayrıca HSD önyüklemesi, bulantı sıklığını azaltması nedeniyle perioperatif yan etkiler açısından SF'e göre daha güvenli bulundu.

SA oldukça sık kullanılan ve güvenilir bir anestezi yöntemi olmakla birlikte başlıca yan etkisi, önemli bir morbidite ve mortalite sebebi olan hipotansiyondur. Hipotansiyon, anestezi altındaki sempatik sinir liflerine karşı normal bir cevap olarak gelişir ve SA ile birlikte % 10-40 oranında görülür (1,3-5). Hipotansiyon genellikle ileri yaş grubunda yer alan TURP vakaları için önemli risk kaynağıdır. Yaş ilerledikçe hipotansiyon insidansının da yükseldiği bildirilmektedir. Ani gelişen hipotansiyonla ilişkili serebral iskemi, miyokard infarktüsü, akut pulmoner ödem, akut renal yetmezlik ve kardiyak arrest gibi kritik sorunların görülme sıklığı yaşlılarda daha fazladır (6-9). SA' ye bağlı gelişen hipotansiyonun tedavisinde klinik duruma göre başlıca iv sıvı ve vazopresör ajanlar kullanılmaktadır. SA öncesi proflakside ise sıvı önyüklemeye yapılması yaygın bir pratiktir. Öte yandan önyüklemeye sıvısı olarak çeşitli kristalloid, kolloid veya kristalloid+kolloid kombinasyonlarının etkinliği 40 yılı aşkın süredir tartışma konusu olagelmıştır. Son zamanlarda yapılan klinik ve deneysel çalışmalar kolloid sıvıların daha etkin olduğuna ilişkin bulgular vermekle birlikte "hangi solüsyon, ne zaman, ne miktarda, ne kadar güvenli?" soruları halen açıklıkla cevap bulmuş değildir (41).

Mevcut çalışmamızın sonuçları HSD'nin SA'ye bağlı hipotansiyonun önlenmesinde etkin olabileceğini ortaya koymaktadır. Literatürde HSD' nin SA'ye bağlı hipotansiyon üzerine etkilerini irdeleyen yeterli çalışma mevcut değildir. Farklı hasta gruplarında yalnızca hipertonic salinle yapılan kıyaslamalarda HTS'in SF'ye kıyasla intravasküler volümü daha iyi koruduğu bilinmektedir. Jarvela ve ark. SA altında artroskopi veya alt ekstremite cerrahisi geçiren 40 hastada önyüklemeye olarak 1,6 ml/kg %7,5 hipertonic salin veya 13 ml/kg SF' in extrasellüler sıvı hacmi ve hematokrit üzerindeki etkilerini araştırdı. Çalışma, HTS' nin aşırı serbest sıvı istenmeyen durumlarda 1,6 ml/kg gibi küçük dozlarda ekstrasellüler sıvı, plazma hacmi ve CO' u artırdığını ve bu sayede SA süresince hemodinamik stabiliteyi koruduğunu gösterdi (42). Aynı hasta grubunda yaptıkları başka bir çalışmada SA öncesi önyüklemeye sıvısı olarak verilen HTS' nin hemodinamik değişiklikleri önlemede yüksek miktarlarda verilen SF kadar etkili olduğu ve sodyum düzeylerini koruduğu bulundu (43). Jarvela ve ark. çalışmalarına dayanarak bizim hastalarımızda verdiğimiz kombine solüsyondaki %7,5

hipertonik salin'in dekstrandan ayrı olarak plazma hacmi ve CO'u artışına katkıda bulunduğunu söyleyebiliriz.

Her ne kadar SA ile ilgili çalışma mevcut değilse de, düşük volümde verilen HSD çeşitli klinik durumlarda ve deneysel çalışmalarda hipotansiyonla mücadelede etkili bulunmuştur. Çeşitli nedenlerle intravasküler volümün ani olarak azaldığı durumlarda (kanama, travma, sempatik blok, vb.) HSD'nin hem intravasküler volümü hızla yerine koyduğu ve atım hacmiyle birlikte CO'u artırdığına ilişkin hem klinik hem de deneysel bilgiler mevcuttur. Hollcroft ve ark. ciddi travmalı hastaların sahada veya hastane öncesi resüsitasyonunda HSD'nin etkisini RL ile karşılaştırdılar. Transport süresince 250 ml HSD verilen grupta kan basıncında ortalama 49 mmHg artış görülürken RL verilen grupta 19 mmHg artış sağlandı (44). Alpar ve ark. major travmalı 180 hastada sıvı resüsitasyonu yaptıkları klinik çalışmada 4 ml/kg'dan maksimum 250 ml HSD' nin (%7,5 NaCl + % 4.2 dextran) hemorajik şok durumunda hipovolemik hastaların resüsitasyonunda mükemmel bir çözüm olduğunu ve kristalloidlerle karşılaştırıldığında kan basıncı, nabız ve idrar çıkışını etkin olarak düzelttiğini gösterdi (45). Nascimento ve ark. köpeklerde oluşturdukları deneysel hemorajik şok modelindeki çalışmada RL, HTS, HSD ve HES' in hemodinamik etkilerini karşılaştırdı. Çalışmada HTS ve HSD gibi düşük hacimli resüsitasyon sıvılarının etkinliğinin ringer laktatla aynı olduğu bulundu (46). Gryth D ve ark. domuzlarda yaptıkları pulmoner kontüzyonla oluşturulan nonhemorajik şok modelinde HSD ve RL' yi karşılaştırdı. Çalışmada sıvı tedavisinin akciğer kontüzyonuyla oluşturulan nonhemorajik şok modelinde kan basıncını ve mortaliteyi etkilememekle birlikte HSD' nin akciğer hasarında asetatlı ringere göre avantajlara sahip olduğu bulundu (47). Suzuki ve ark. anestetize köpeklerde SF, HTS ve HSD' nin kardiyak kontraktilite üzerindeki etkilerini ekokardiyografi ile araştırdı. Çalışmada HTS ve HSD' nin pozitif inotropik etkilerinin, direkt olarak myokardiyal kontraktilitede değişiklik olmaksızın sol ventrikül preloadındaki artış ve sistemik vasküler dirençteki azalmadan kaynaklandığı görüldü (48). Çalışmamızda HSD solüsyonunun SF'den daha etkili bulmamızda HTS'in yanı sıra dekstranın uzun süreli damar içinde kalarak etkinliği devam ettirmesinin de katkısı olduğu kanısındayız. Bizim bu kanımızı destekler şekilde Wade ve ark. travma hastalarında HSD, HTS ve SF'nin sağkalım üzerine etkilerini araştırdıkları meta analizde hiç bir solüsyonun sağkalım üzerine daha etkili olmadığını belirlemekle birlikte sekiz araştırmanın yedisinde HSD'nin hemodinamik açıdan etkili olduğunu belirttiler ve HSD'nin travma resüsitasyonunda yalnızca HTS'den daha üstün olabileceği sonucunu çıkardılar (49).

Kardiyak outputun korunması hemodinamik etkilerinin yanı sıra diğer sistemlerde de koruyucu etki yapabilmektedir. Liu ve ark. yaptıkları deneysel çalışmada pulmoner ödeme

görülen hemorajik şok modelinde 11 gruba ayırdığı ratlara resüsitasyon sıvısı olarak farklı miktarlarda RL ve HSD uyguladı. HSD' nin plazma volum genişletici ve vasküler endotel hücre koruyucu etkileri nedeniyle hemorajik şok için iyi bir resüsitasyon sıvısı olduğu düşünüldü (50). Shawn ve ark. klinik çalışmalarında HSD' nin ciddi kafa travmalı hastalarda hastane öncesi sıvı resüsitasyonunda kullanılmasını SF ile karşılaştırdı. HSD resüsitasyonunun lökosit ve endotelial hücrelerden salınan proinflamatuvar-protrombotik mediatörlerin salınımını azaltarak sekonder beyin hasarından korunmada önemli modülatör rol oynayabileceği düşünüldü (51). Bulger ve ark. çalışmalarında travmatik hemorajik şoktaki hastalarda 250 ml HSD veya RL' in inflamatuvar cevap üzerindeki etkilerini karşılaştırdı. HSD resüsitasyonunun PMN CD11b gen ekspresyonu ve injuriden sonra normal monosit fenotipinin kısmi restorasyonunu sağladığı görüldü (52).

Biz çalışmamızda SA altında TURP geçirecek orta ve ileri yaş grubunda yer alan hastalarda rutin önyükleme sıvısı olarak 7 ml/kg SF' in ortalama arter basınçlarında düşüşü engellemediğini gördük. Sözkonusu hasta grubunda hastalara hem ek sıvı hem de efedrin gereksinimi oldu. Literatürü taradığımızda özellikle Sezaryen ameliyatları başta olmak üzere çeşitli ameliyat tiplerinde SA' ye bağlı hipotansiyonu araştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Dahlgren ve ark. elektif Sezaryen yapılacak 110 hastanın katıldığı klinik çalışmada SA' den hemen önce 1000 ml asetatlı ringer ve 1000 ml %3 dekstran 60 sıvısının hipotansiyona karşı etkinliğini karşılaştırdı. Önyükleme sıvısı olarak 1000 ml dekstran 60 verilmesi, aynı miktarda kristaloid uygulanmasına göre maternal hipotansiyon sıklığını ve efedrin gereksinimini azaltmada daha etkin bulundu (53). SA altında elektif Sezaryen geçirecek hastalarda yaptıkları bir başka çalışmada da maternal kalp hızı, kan basıncı, sağ uterin arter pulsatilite indeksi ve sol lateral ve supin pozisyonundaki semptomlarla belirlenen supin stres testi uyguladı. Sonrasında iki gruba randomize edilen hastalara SA öncesi önyükleme olarak 1000 ml asetatlı ringer ya da 1000 ml %3 lük dekstran 60 solüsyonu verildi. Çalışmada preoperatif supin testi pozitif olan gebelerin SA altında Sezaryen operasyonu süresince belirgin şekilde artmış hipotansiyon riski altında oldukları ve bu hastaların stres testi negatif olanlara göre profektik kolloid sıvısından daha fazla fayda gördükleri ortaya kondu (54). Teoh ve ark. ise çalışmalarında SA' den önce, veya subaraknoid blok yapıldıktan hemen sonra verilen 15 ml/kg HES solüsyonunun, elektif Sezaryen geçiren 40 hastada kalp hızı, arteriyel kan basıncı ve CO ve strok volümü üzerindeki etkilerini karşılaştırdı. Çalışmada, HES önyüklemesi ilk 5 dk da maternal CO belirgin şekilde artırdı. Mutlak arteriyel kan basıncı değerleri, hipotansiyon insidansı, fenilefrin gereksinimi ve neonatal gidiş açısından ise HES önyükleme veya SA sonrası uygulama arasında fark

izlenmedi (10). Ölmez ve ark. SA altında elektif ortopedik cerrahi geçirecek 60 hastada kristalloid veya kolloid önyüklemenin hipotansiyon sıklığı ve vazopressör desteğe olan ihtiyaç üzerindeki etkilerini araştırdı. Hastalara SA öncesi önyükleme olarak 500 mL %6 HES, 500 mL modifiye sıvı jelatin veya 1000 mL RL solüsyonu verildi. Kontrol grubuna önyükleme yapılmadı. Çalışmada önyükleme yapılmayan kontrol grubunda hipotansiyon sıklığı ve efedrin ihtiyacı daha fazla bulundu. HES ve jelatin önyüklemesinin ise hipotansiyon sıklığını ve efedrin ihtiyacını azaltmada RL önyüklemesine göre daha etkin olduğu görüldü (55). Kaya ve ark. ise kolloid önyükleme olarak jelatini farklı dozlarda uyguladı. SA altında elektif ortopedik girişim uygulanacak 45 hastaya önyükleme olarak 15 dk içinde 5ml/kg, 10ml/kg veya 15ml/kg modifiye sıvı jelatin verildi. Bu çalışmada spinal sonrası gelişebilecek hipotansiyonu önlemede 5 ml/kg modifiye sıvı jelatin infüzyonunun yeterli olduğu ve 15ml/kg miktarına kadarının kanama bozukluğu yaratmadan hipotansiyon gelişimini başarı ile önlediği saptandı (56). Bazı klinik çalışmalarda ise kolloid sıvıların SA' ye bağlı gelişen hipotansiyonu önlemede kristalloidlerden farklı etkinliği bulunmamıştır. Karinen ve ark. yaptığı çalışmada SA altında elektif sezaryen operasyonu geçiren hastalarda 1000 ml RL veya 500 ml HES önyüklemesi SA' ye bağlı hipotansiyonu önlemede etkin bulunmadı (57). Şahin ve ark. SA altında alt abdominal ve pelvik cerrahi geçirecek 100 hastayı 5 gruba ayırdı. Gruplar sırasıyla SA' den önceki 30 dk içinde 1000 mL RL, SA' den önceki 30 dk içinde 500 mL %6 HES, SA' den önceki 15 dk içinde 500 mL RL ve spinal anesteziden sonraki ilk 15 dk içinde 250 mL %6 HES, aynı peryotta 500 mL RL + 500 mL RL ve aynı peryotta 250 mL %6 HES + 250 mL %6 HES aldı. Çalışmada SA süresince hipotansiyon oluşumunda blok seviyesinin önemli olduğu, SA öncesi kullanılan sıvıların niteliği, miktarı ve uygulama zamanının hipotansiyonu önleme açısından bir fark oluşturmadığı görüldü (58). Buggy ve ark. yaşları 60-89 arasında değişen hastalarda yaptıkları çalışmada SA altında total kalça protezi operasyonuna alınacak 85 hastaya önyükleme olarak 500 ml kristalloid (hartmann solüsyonu) veya 500 ml kolloid (polijelin-haemacell) vererek önyükleme yapılmayan kontrol grubu ile karşılaştırdı. Kolloid alan grupta SAB daha yüksek bulunmasına rağmen hipotansiyon sıklığı, efedrin gereksinimi ve bulantı sıklığı açısından kristalloid ve kolloid önyüklemesi alan hastalarda fark görülmedi (9). Crichtley ve ark. yaşları 60-95 arasında değişen ve femur boyun kırığı nedeniyle SA altında opere olacak 45 hastada yaptıkları çalışmada 8 ml/kg polijelin ve 8 microgr/kg metaraminolün SAB, CO, kardiyak indeks, santral venöz basınç (CVP), kalp hızı, sistemik vasküler direnç indeksi üzerine etkilerini karşılaştırdı. Polijelin kardiyak indekste belirgin artış yapmaksızın CVP' yi artırdı. Metaraminol ise sistemik vasküler direnç indeksinde belirgin artış sağlaması nedeniyle daha etkin bulundu (59).

Riesmeier A ve ark. çalışmalarında SA altında TURP yapılacak yaşlı hastalarda 500 ml SF veya 500 ml HES+500 ml SF önyüklemesinin hipotansiyon üzerine etkisini önyükleme uygulanmayan kontrol grubuyla karşılaştırdı. OAB, CO, kalp hızı ve strok volum noninvaziv olarak ölçüldü. Çalışmada SF+HES ile önyüklemenin CO' daki düşüşü önlediğini fakat SA' ye bağlı hipotansiyonu önlemede etkin olmadığını gösterdi (8). Bizim çalışmamızda CO ölçmedik ancak HSD grubumuzda hipotansiyon görülmemesi HTS ve dekstranın birlikte kullanılmasının yalnızca kolloid kullanımından daha etkili olabileceğini düşündürmektedir.

HSD' nin çeşitli çalışmalarda güvenilirliği araştırılmaktadır. Rocha ve ark. HSD' nin çocuklarda ilk kullanımı ve atrial septal defekt cerrahisinde etkinliği ve güvenilirliği ile ilgili çalışmasında düşük doz olarak 0-1 ml/kg ve yüksek doz olarak 2-4 ml/kg uyguladı. yüksek doz grubunda düşük doz grubuna göre sıvı dengesi ve kan ihtiyacında belirgin azalma olduğu görüldü. Çalışma HSD' nin pediatrik hastalarda güvenilir olduğunu gösterdi (60). Coats ve ark. HSD' nin kan koagülasyon parametreleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 60 sağlıklı gönüllünün venöz kanları alınarak % 2,5 HSD ile dilüe edildi. HSD' nin önerilen 4 ml/kg dozunun koagülasyonu bozmadığı bulundu (61). Bruegger D ve ark. abdominal aortik anevrizma cerrahisi yapılan hastalarda asid-baz dengesi üzerine HSD ve HES' in etkilerini araştırdıkları çalışmada hastalara 250 ml HSD veya 250 ml HES verdi. Her iki solüsyonun da aynı derecede metabolik asidoza neden olduğu görüldü (62). Ko ve ark. spinal veya kombine düşük doz spinal-epidural anestezi altında elektif sezaryen ameliyatı planlanan 200 kadının katıldığı çalışmada kristalloid ve kolloid önyüklemesinin hipotansiyon, bulantı ve kusma sıklığı üzerine etkilerini araştırdı. SA, % 0,5 9 mg hiperbarik bupivakain ve 20 mikrogram fentanil ile sağlandı. Deneklere subaraknoid blok öncesi 20 ml/kg RL veya 500 ml HES 5-10 dk içinde bolus yapıldı. Kolloid önyükleme, SA gruplarında hipotansiyon ve bulantı sıklığını kristaloide göre belirgin olarak azaltırken, kombine anestezi uygulanan gruplarda bu etki izlenmedi ve semptomların sıklığında azalma olmadı (63). Çalışmamızda HSD intraoperatif bulantı sıklığını azalttı, kaşıntı yan etkisi açısından SF ile arasında fark bulunmadı. HSD ile ilgili en sık yan etki olarak bazı hastalarda infüzyon yerinde ağrı ile karşılaştık. İnfüzyonun tamamlanması ile kendiliğinden geçen ağrı şikayeti için bir önlem almamız gerekmedi.

TURP gibi ileri yaş cerrahi girişimlerde anestezi yöntemi seçimi önemlidir. TURP sendromu ise bu ameliyatın hiponatremi, dolaşım yüklenmesi ve beyin ödemi ile karakterize, ciddi ve önlenemez bir komplikasyondur. Etiyolojide büyük oranda kullanılan hipotonik yıkama sıvıları sorumlu tutulmakta, klinik pratikte ise bu mayilerin absorpsiyonu monitörize

edilememektedir. SA' de olduğu gibi hastanın bilincinin açık olması dispne, konfüzyon gibi subjektif bulguların izlenmesi ve ürkütücü bir komplikasyon olan TURP sendromunun erken tanısında önem kazanmaktadır (21,22). Çalışmamızda ürolojik yıkama mayisi olarak SF kullanıldı. SF infüzyon basıncı ve süresine bağlı olarak dolaşıma hızla emilir. İleri yaş grubundaki hastalarda dolaşım yüklenmesi riski yaratır. SF kullanılması ile bu grupta Na⁺ değerlerinde önemli bir düşüş olmamıştır ancak HSD grubunda Na⁺ seviyesinde düşüş yerine klinik açıdan güvenli bir artış olması HSD'nin hiponatremiden korunmada etkili olabileceğini düşündürmektedir. Gehring ve arkadaşları bir çalışmada genel veya spinal anestezi alan 40 hastada TURP süresince irrigasyon sıvılarının absorpsiyonunu karşılaştırdılar. Her iki grup da anestezi öncesi önyükleme sıvısı olarak 500 ml RL aldı. Yıkama sıvısı olarak % 5 mannitol+ % 2,7 sorbitol (purisole) kullanıldı. Yıkama sıvısı absorpsiyonu, yıkama sıvısına % 1,5 etanol eklenerek izlendi. Operasyon süresince kan etanol, Hgb ve Na⁺ konsantrasyonlarının yanı sıra CVP 10 dk aralıklarla monitörize edildi. Gruplar arasında Hgb ve Na⁺ değerleri açısından farklılık bulunmazken SA grubunda CVP değerleri anlamlı derecede düşük bulundu. Operasyon süresince hiponatremi izlenmedi. Çalışmada yıkama sıvısı absorpsiyonu, spontan soluyan rejyonel anestezi altındaki hastalarda pozitif basınçlı ventilasyon altındaki genel anestezi hastalarına göre belirgin olarak daha yüksek bulundu. Bunun nedeninin, irrigasyon başlamadan önce belirgin olarak düşük CVP olduğu düşünüldü (38).

6. SONUÇ

SA, günümüzde sık kullanılan basit ve nisbi olarak güvenli anestezi tekniklerinden biridir. TURP operasyonlarında genel anesteziye tercih edilmektedir. Ancak TURP operasyonlarında SA süresince hipotansiyon ve TURP sendromu önemli bir sorundur. Çalışmamızda önyükleme sıvısı olarak 2 ml/kg HSD uygulanması hem SA'ye bağlı hipotansiyon ve TURP sendromuna karşı proflaktik etki göstermiştir. HSD'nin bunu hem volüm genişletme özelliğiyle hem de Na^+ artışı ile sağladığını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak SA altında TURP geçirecek hastalarda 2ml/kg HSD, önyükleme sıvısı olarak 7ml/kg SF'e oranla daha az hipotansiyona yol açmaktadır. HSD kullanılması SF'ye kıyasla plazma Na^+ değerlerindeki düşüşü daha fazla engellemektedir. Hem hemodinamik stabilitesi hem de hiponatremiden koruyucu etkisi nedeniyle bu hastalarda SF'e tercih edilebileceğini düşünüyoruz. İleri yaş hasta popülasyonunda optimal doz ve postoperatif sistemik etkilerin daha iyi belirlenebilmesi için yeni ve daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

7. ÖZET

Bu prospektif randomize çalışmada, spinal anestezi altında Transüretral Prostat Rezeksiyonu geçiren hastalarda ön yükleme sıvısı olarak verilen dekstran 70+ %7,5 NaCl ile % 0,9 NaCl solüsyonlarının başlıca hipotansiyon proflaksisi ve serum elektrolitleri olmak üzere intraoperatif etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

SA altında TURP planlanan ASA I-III risk grubunda toplam 60 hasta HSD (n=30) ve SF (n=30) olarak 2 gruba ayrıldı. Spinal anesteziden 20 dk önce HSD grubuna 2ml/kg dekstran 70 + %7,5 hipertonic NaCl, SF grubuna ise 7 ml/kg %0,9 NaCl solüsyonu ile prehidrasyon yapıldı. Hastalara 2 ml hiperbarik %5 bupivakain + 0,5 ml fentanil solüsyonu ile spinal anestezi yapıldı. Spinal enjeksiyon öncesi ve enjeksiyon tamamlandıktan sonra 1., 3., 5., 7., 10., 20., 30., 40. ve 50. dakikalarda arteriyel kan basınçları, kalp hızı ve oksijen saturasyonları kaydedildi. Aynı süreler ve sıklıkta duyuşal blok seviyesi pin prik, motor blok, bromage skalası ile değerlendirildi. Operasyon öncesi ve sonrası olmak üzere serum Na⁺ düzeyleri ölçüldü. Operasyon süresince hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma gibi yan etkiler ve cerrahi komplikasyonlar kaydedildi. Sistolik kan basıncının bazal değerden %30 daha fazla düşmesi hipotansiyon olarak kabul edilip sistolik arter basıncı >100 mmHg oluncaya kadar 5 mg iv efedrin ve 3ml/kg %0,9 NaCl boluslar halinde verildi.

HSD grubunda operasyon süresince hipotansiyon gelişme sıklığı, efedrin ve ek mayi ihtiyacı SF grubuna göre anlamlı düzeyde düşük bulundu (p<0,05). Gruplar arasında SA öncesi SAB açısından fark bulunmazken (p>0,05) SA öncesi ve SA süresince DAB ve OAB açısından anlamlı farklılık vardı (p<0,05). Bulantı sıklığı SF grubunda anlamlı derecede yüksek iken (p<0,05) kaşıntı açısından gruplar arasında fark bulunmadı (p>0,05). Operasyon süresince her iki grupta da cerrahi komplikasyon, TURP sendromu, hipo veya hipernatremi izlenmemekle birlikte operasyon sonrası serum Na düzeyleri HSD grubunda daha yüksek bulundu (p<0,05).

Çalışmamız, spinal anestezi süresince gelişen hipotansiyonu önlemede HSD'nin daha etkili olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak SA altında TURP geçirecek hastalarda HSD' nin önyükleme sıvısı olarak SF'e tercih edilebileceğini düşünüyoruz.

8. SUMMARY

COMPARISON OF THE INTRAOPERATIVE EFFECTS OF DEXTRAN 70 + 7.5% NaCl AND 0.9% NaCl IN PATIENTS UNDERGOING TRANSURETHRAL RESECTION OF PROSTATE UNDER SPINAL ANESTHESIA

The aim of this prospective randomized study was to compare the intraoperative effects of dextran 70 + 7.5% NaCl and 0.9% NaCl solutions given as preloading fluid regarding hemodynamics and electrolytes in patients undergoing transurethral resection under spinal anesthesia.

A total of 60 patients in ASA I-III risk group were randomized into 2 groups as HSD (n=30) and SF (n=30). Twenty minutes before spinal anesthesia group HSD received 2 ml/kg of hypertonic saline dextran 70 + 7.5% NaCl, while group SF received 7 ml/kg of 0.9% NaCl solution as preloading. Spinal anesthesia was performed with 2 ml of 5% hyperbaric bupivacaine + 0.5 ml solution of fentanyl. Arterial blood pressures, heart rates and oxygen saturations were recorded before and 1st, 3rd, 5th, 7th, 10th, 20th, 30th, 40th and 50th minutes after spinal anesthesia. Sensory block was evaluated with pin prick and motor block was evaluated according to the Bromage scale at the same time intervals. Serum sodium levels were measured before and after the operation. Side effects during operation period, such as hypotension, bradycardia, nausea, vomiting and surgical complications were also recorded. Systolic blood pressure decrease of 30% or more from baseline was regarded as hypotension and was treated with 5 mg iv boluses of ephedrine and 3ml/kg 0.9% NaCl, until systolic arterial pressure was > 100 mmHg.

The incidence of hypotension during the operation, the need for ephedrine and additional fluid was significantly less in group HSD than group SF ($p < 0.05$), although there is no difference between groups in systolic blood pressure before spinal anesthesia ($p > 0.05$), in the mean arterial pressure and diastolic arterial pressure were significant differences before and during spinal anesthesia ($p < 0.05$). Group SF had a significantly higher incidence of nausea ($p < 0.05$) and difference was found between the groups in terms of pruritus ($p > 0.05$). Surgical complications, TURP syndrome, hypo- or hypernatremia were not observed during surgery. Postoperative serum sodium levels were significantly higher in group HSD ($p < 0.05$).

This study shows that HSD is more effective in preventing hypotension during spinal anesthesia in patients undergoing TURP. In conclusion, we think that HSD may be preferable to SF as preloading fluid in patients undergoing TURP under spinal anesthesia.

9. KAYNAKLAR

1. Di Cianni S, Rossi M, Casati A, Cocco C, Fanelli G. Spinal anesthesia: an evergreen technique. *Acta Biomed.* 2008;79(1):9-17.
2. Morgan JR. *Clinical Anesthesiology* fourth edition, Appleton & Lange 2006:289-322.
3. Tarkkila PJ, Kaukinen S. Complications during spinal anesthesia: a prospective study. *Reg Anesth.* 1991;16(2):101-6.
4. Neal J. M. Hypotension and bradycardia during spinal anesthesia: Significance, prevention, and treatment, *Techniques in Regional Anesthesia & Pain Management*, 2000; 4:148-154.
5. Liu SS, McDonald SB. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology.* 2001;94(5): 888-906.
6. Critchley LA, Stuart JC, Short TG, Gin T. Haemodynamic effects of subarachnoid block in elderly patients. *Br J Anaesth.* 1994;73:464-70.
7. Lim HH, Ho KM, Choi WY, Teoh GS, Chiu KY. The use of intravenous atropin after asaline infusion in the prevention of spinal anesthesia-induced hypotension in elderly patients. *Anesth Analg.* 2000;91:1203-6.
8. Riesmeier A, Schellhaass A, Boldt J, Suttner S. Crystalloid/colloid versus crystalloid intravascular volume administration before spinal anesthesia in elderly patients: the influence on cardiac output and stroke volume. *Anesth Analg.* 2009;108(2):650-4.
9. Buggy D, Higgins P, Moran C, O'Brien D, O'Donovan F, McCarroll M. Prevention of spinal anesthesia-induced hypotension in the elderly: comparison between preanesthetic administration of crystalloids, colloids, and no prehydration. *Anesth Analg.* 1997;84(1): 106-10.
10. Teoh WH, Sia AT. Colloid preload versus coload for spinal anesthesia for cesarean delivery: the effects on maternal cardiac output. *Anesth Analg.* 2009;108(5):1592-8.
11. Bailey AG, McNaull PP, Jooste E, Tuchman JB. Perioperative crystalloid and colloid fluid management in children: where are we and how did we get here? *Anesth Analg.* 2010 ;110(2):375-90.
12. Mebust WK, Holtgrewe HL, Cockett AT, Peters PC. Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. *J.Urol.* 2002;167(1):5-9.
13. Jensen V: The TURP syndrome. *Can J Anaesth.* 1991;38:50.
14. Ngan Kee WD. Prevention of maternal hypotension after regional anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2010;23(3):304-9.
15. Nguyen D. Kien, John A. Reitan, Peter G. Moore. Hypertonic saline: Current research and clinical implications. *Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain.* 1998;17(3): 167-173.

16. Rocha E, Silva M. Hypertonic saline resuscitation: A new concept. *Bailliere's Clinical Anaesthesiology*. 1997;11(1):127-142.
17. Moore FA, McKinley BA, Moore EE. The next generation in shock resuscitation. *Lancet*. 2004;363(9425):1988-96.
18. Alam HB. Advances in resuscitation strategies. *Int J Surg*. 2011;9(1):5-12.
19. Rocha-e-Silva M, Poli de Figueiredo LF. Small volume hypertonic resuscitation of circulatory shock. *Clinics (Sao Paulo)*. 2005 Apr;60(2):159-72.
20. Kreimeier U, Messmer K. Small-volume resuscitation: from experimental evidence to clinical routine. Advantages and disadvantages of hypertonic solutions. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002;46(6):625-38.
21. Gravenstein D: Transurethral resection of the prostate (TURP) syndrome: A review of the pathophysiology and management. *Anesth Analg*.1997;84:438.
22. Hahn RG, The Transurethral Resection Syndrome *Acta Anesth Scand*.1991; 35:557-567.
23. Faccenda KA, Finucane BT. Complications of regional anaesthesia Incidence and prevention. *Drug Saf*. 2001;24(6):413-42.
24. Bier A. Experiments regarding cocainization of the spinal cord in German]. *Zietschr Chir* 1899;51:361-9.
25. Quinn Hogan. Anatomy of spinal anesthesia: Some old and new findings. *Regional anesthesia and pain medicine*, 1998;23(4):340-343.
26. Marc Beaussier, Arthur Atchabahian, Nicolas Dufeu Regional anesthesia and the perioperative period: basis and principles. *Techniques in Regional Anesthesia & Pain Management*. 2008;12(4):171-177.
27. Kayhan Z., *Klinik Anestezi üçüncü baskı*, Logos yayıncılık 2006: 740-755.
28. Edirne S, Ozyalcın SN, Raj PP, Heavner J, Aldemir T, Yucel A: *Rejyonal Anestezi*. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 2005:159-184.
29. Mulroy MF, Salinas FV. Neuraxial techniques for ambulatory anesthesia. *Int Anesthesiol Clin*. 2005;43(3):129-41.
30. Liu SS. Drugs for spinal anesthesia: past, present, and future. *Reg Anesth Pain Med*. 1998; 23(4):344-6.
31. Pitkanen M, Rosenberg H. Local anaesthetics and additives for spinal anaesthesia-characteristics and factors influencing the spread and duration of the block. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2003;17(3):305–322.
32. Dyer RA, Reed AR. Spinal hypotension during elective cesarean delivery: closer to a solution. *Anesth Analg*. 2010 Nov;111(5):1093-5.

33. Bauer M, Kortgen A, Hartog C, Reinhart K. Isotonic and hypertonic crystalloid solutions in the critically ill. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2009;23:173–181.
34. Coats TJ, Heron M. The effect of hypertonic saline dextran on whole blood coagulation. *Resuscitation*. 2004;60:101–104.
35. Azoubel G, Nascimento b, Ferri M, Rizoli S. Operating room use of hypertonic solutions: a clinical review. *Clinics*. 2008;63:833-40.
36. McConnell J. Epidemiology, etiology, pathophysiology and diagnosis of benign prostatic hyperplasia. *Campbell's Urology 9th Ed.* Walsh PC, Retik A, Vaughan ED, Wein AJ (Eds). Saunders Comp, 2007, Philadelphia: 1429-1450.
37. Arıboğan, A. Ürolojide Anestezi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı. 2006.
38. H. Gehring, W. Nahmi, J. Baerwald, P. Fornara. Irrigation fluid absorption during transurethral resection of the prostate: Spinal vs. general anaesthesia *Acta Anaesthesiol Scand*. 1999;43: 458–463
39. J. H. Wang, Q. He, Y. L. Liu, R. G. Hahn. Pulmonary edema in the transurethral resection syndrome induced with mannitol 5%. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009: 1–3.
40. Schober P, Meuleman JH., Boer C, Stephan A. Transurethral Resection Syndrome Detected and Managed Using Transesophageal Doppler. *Anesth Analg*. 2008;107:921–5.
41. Morgan PJ, Halpern SH, Tarshis J. The effects of an increase of central blood volume before spinal anesthesia for cesarean delivery: a qualitative systematic review. *Anesth Analg*. 2001;92(4):997-1005.
42. Järvelä K, Kööbi T, Kauppinen P, Kaukinen S. Effects of hypertonic 75 mg/ml (7,5%) saline on extracellular water volume when used for preloading before spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2001;45(6):776-81.
43. Järvelä K, Honkonen SE, Järvelä T, Kööbi T, Kaukinen S. The comparison of hypertonic saline (7.5%) and normal saline (0.9%) for initial fluid administration before spinal anesthesia. *Anesth Analg*. 2000;91(6):1461-5.
44. Holcroft JW, Vassar MJ, Turner JE, Derlet RW, Kramer GC. 3% NaCl and 7,5% NaCl/dextran 70 in the resuscitation of severely injured patients. *Ann Surg*. 1987;206(3): 279–288.
45. Alpar EK, Killampalli VV. Effects of hypertonic dextran in hypovolaemic shock: a prospective clinical trial. *Injury*. 2004;35(5):500-6.
46. Nascimento P Jr, de Paiva Filho O, de Carvalho LR, Braz JR. Early hemodynamic and renal effects of hemorrhagic shock resuscitation with lactated Ringer's solution, hydroxyethyl starch, and hypertonic saline with or without 6% dextran-70. *J Surg Res*. 2006;136(1):98-105.

47. Gryth D, Rocksén D, Drobin D, Druid H, Weitzberg E, Bursell J. Effects of fluid resuscitation with hypertonic saline dextrane or Ringer's acetate after nonhemorrhagic shock caused by pulmonary contusion. *J Trauma*. 2010;69(4):741-8.
48. Suzuki K, Otake M, Saida Y, Koie H, Asano R. The effect of 7,2% hypertonic saline solution with 6% dextran 70 on cardiac contractility as observed by an echocardiography in normovolemic and anesthetized dogs. *J Vet Med Sci*. 2008;70(1):89-94.
49. Wade CE, Kramer GC, Grady JJ, Fabian TC, Younes RN. Efficacy of hypertonic 7,5% saline and 6% dextran-70 in treating trauma: a meta-analysis of controlled clinical studies. *Surgery*. 1997;122(3):609-16.
50. Liu LM, Hu DY, Zhou XW, Liu JC, Li P. HSD is a better resuscitation fluid for hemorrhagic shock with pulmonary edema at high altitude. *Shock*. 2008;30(6):714-20.
51. Shawn G , Crnko NT, Baker AJ, Morrison LJ, Shek PN. Prehospital resuscitation with hypertonic saline-dextran modulates inflammatory, coagulation and endothelial activation marker profiles in severe traumatic brain injured patients. *J Neuroinflammation*. 2010;7:105-9.
52. Bulger EM, Cuschieri J, Warner K, Maier RV. Hypertonic resuscitation modulates the inflammatory response in patients with traumatic hemorrhagic shock. *Ann Surg*. 2007; 245(4):635-41.
53. Dahlgren G, Granath F, Pregner K, Rösblad PG, Wessel H, Irestedt L. Colloid vs. crystalloid preloading to prevent maternal hypotension during spinal anesthesia for elective cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2005;49(8):1200-6.
54. Dahlgren G, Granath F, Wessel H, Irestedt L. Prediction of hypotension during spinal anesthesia for Cesarean section and its relation to the effect of crystalloid or colloid preload. *Int J Obstet Anesth*. 2007;16(2):128-34.
55. Ölmez G, Öztekin MH. Spinal Anesteziye Bağlı Hipotansiyonun Önlenmesi: Anestezi Öncesi Kolloid ve Kristaloid Ön Yüklemesinin Prehidrasyon Uygulanmayan Grupla Karşılaştırılması. *Dicle Tıp Dergisi*, 2006;33(2):89-94.
56. Kaya S, Karaman H. Spinal Anestezi Öncesi Uygulanan Gelofusine İnfüzyonunun Hipotansiyon ve Koagülasyon Üzerine Etkileri *Dicle Tıp Dergisi*. 2006;33(1):11-18.
57. Karinen J, Räsänen J, Alahuhta S, Jouppila R, Jouppila P Effect of crystalloid and colloid preloading on uteroplacental and maternal haemodynamic state during spinal anaesthesia for caesarean section. *Br J Anaesth*. 1995;75(5):531-5.
58. Şahin Ş, Sarı F, Apan A, Başar H. Spinal anesteziye bağlı hipotansiyonun önlenmesinde farklı zaman ve kombinasyonlarda uygulanan ringer laktat ve HES solüsyonlarının etkileri. *Anestezi Dergisi*. 2006;14(2):103-108.
59. Critchley LA, Conway F. Hypotension during subarachnoid anaesthesia: haemodynamic effects of colloid and metaraminol. *Br J Anaesth*. 1996;76(5):734-6.

60. Rocha-E-Silva R, Canêo LF, Lourenço Filho DD, Jatene MB, Barbero-Marcial M, Oliveira SA, Rocha-E-Silva M. First use of hypertonic saline dextran in children: a study in safety and effectiveness for atrial septal defect surgery. *Shock*. 2003;20(5):427-30.
61. Coats TJ, Heron M. The effect of hypertonic saline dextran on whole blood coagulation. *Resuscitation*. 2004;60(1):101-4.
62. Bruegger D, Bauer A, Rehm M, Niklas M, Jacob M, Irlbeck M, Becker BF, Christ F. Effect of hypertonic saline dextran on acid-base balance in patients undergoing surgery of abdominal aortic aneurysm. *Crit Care Med*. 2005;33(3):556-63.
63. Ko JS, Kim CS, Cho HS, Choi DH. A randomized trial of crystalloid versus colloid solution for prevention of hypotension during spinal or low-dose combined spinal-epidural anesthesia for elective cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth*. 2007;16(1):8-12.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezimi hazırlamamda emeği geçen baŐta tez danıŐmanım Prof. Dr. AteŐ DUMAN olmak üzere bۆlüm baŐkanımız Prof. Dr. Őeref OTELCİOĞLU' na ve Anabilim Dalı'ndaki değerli hocalarıma; çalıŐmamda her tۆrlű kolaylığı sağlayan Üroloji Anabilim Dalı'ndaki hocalarıma; araŐtırma görevlisi arkadaşlarıma, teknisyen, hemŐire ve personele; istatistiksel analizlerde büyük yardımları olan Prof. Dr. T. Kemal ŐAHİN Hoca'ma; desteklerini ve sabırlarını hiç esirgemeyen sevgili aileme teŐekkürü borç bilir, sonsuz minnet ve Őükranlarımı sunarım.

Dr. Zűhal Seydanođlu