



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

**TURNİKE KULLANILAN VE KULLANILMAYAN ALT
EKSTREMİTE CERRAHİLERİNDE TURNİKE KULLANIMININ
GÖZİÇİ BASINCINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

EYÜP AYDOĞAN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

DOÇ. DR. İNCİ KARA

KONYA-2014



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

**TURNİKE KULLANILAN VE KULLANILMAYAN ALT
EKSTREMİTE CERRAHİLERİNDE TURNİKE KULLANIMININ
GÖZİÇİ BASINCINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

EYÜP AYDOĞAN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

DOÇ. DR. İNCİ KARA

KONYA-2014

İÇİNDEKİLER

SİMGELER KISALTMALAR	ii
1.GİRİŞ	1
1.1.Genel Bilgiler	3
1.2.Göziçi Basınç	3
1.3.Tonopen	6
1.4.Lokal Anestezikler	7
1.5. Nöroaksiyel Anestezi	10
1.6. Turnike	14
2.GEREÇ VE YÖNTEM	17
3.BULGULAR	19
4.TARTIŞMA ve SONUÇ	23
KAYNAKLAR	26
ÖZET	28
SUMMARY	29
ÖZGEÇMİŞ	30

A:küre yüzeyinde düzleşen alanın

BOS: Beyin omurilik sıvısı

Cm:santimetre

DAB:diyastolik arteryel basınç

dk:dakika

EKG : elektrokardiyogram

GİB : Göz içi basınç

K: potasyum

Kg:kilogram

KH:kalp hızı

L4 : Lomber 4. vertebra

L5 : Lomber 5. vertebra

mm:milimetre

mmHg:milimetrecıva

Na: sodyum

OAB:ortalama arteryel basınç

pH: hidrojen iyon konsatrasyonunun negatif algoritması, asitlik ya da baziklik ölçüsü

pKa değeri:Asit-baz titrasyonlarından tayin edilebilen asit ayrışma sabitinin (-) logaritması.

Pt: küre içindeki basınç

SAB:sistolik arteryel basınç

T1: 1. Göz içi basınç ölçümünün yapıldığı zaman (spinal anestezi öncesi)

T2 : 2. Göz içi basınç ölçümünün yapıldığı zaman (spinal anestezi uygulandıktan 5 dakika sonra)

T3 : 3. Göz içi basınç ölçümünün yapıldığı zaman (operasyon başladıktan ve turnike insuflasyonundan 5 dakika sonra)

T4: 4. Göz içi basınç ölçümünün yapıldığı zaman (operasyon bitiminde)

W: bir küreye dışardan uygulanan güç

1.GİRİŞ

Göz içi basınç (GİB), humor akuöz üretimi ve drenajı arasındaki dengeyle oluşur (Hunt ve ark 2004). 21 mmHg GİB için maksimum normal değer olarak kabul edilmektedir. GİB sirkadyan değişimler göstermektedir. Yapılan çalışmada sabah ölçümleri ortalama 1,5 mmHg daha yüksek olarak bulunmuştur (Jean-Diaz 2007). Ayrıca sağ gözdeki ölçümler sol gözdekilere göre hafifçe daha fazla bulunmuştur (Jean-Diaz 2007).

GİB, aköz hümanın üretimi ve gözden çıkışı arasındaki dinamik dengenin bir sonucudur. Bu dengenin herhangi bir tarafa bozulması GİB değişikliğiyle sonuçlanır. Dengenin üretim lehine ya da episkleral venlerin direncinin artmasıyla gözden çıkış aleyhine bozulması GİB artışıyla sonuçlanır. Bu sebeplerle GİB için aköz üretiminin ve aköz hümanın gözden çıkışının arasındaki dengenin bir sonucu denebilir (Kumar 2010). Genel anestezi altında turnike kullanılarak gerçekleştirilen diz cerrahilerinde GİB belirgin biçimde artmıştır (Bulut ve ark 2011).

GİB, genel anesteziğin santral ve diensefalik etkilerinden, aköz üretiminin azalmasından, koroidal kan ve vitreus hacminden, ekstraoküler kas tonusundan etkilenmektedir (Bulut ve ark. 2011). Parsiyel arteriyel CO₂ basıncı ile GİB ters olarak etkilenmektedir. Parsiyel arteriyel CO₂ artarsa santral venöz basınç ve GİB artar. Postural değişikliklerde de aynı mekanizma ile GİB etkilenir (Bulut ve ark. 2011).

Bulut ve ark., çalışmalarında ortalama arter basıncı ile GİB'nin korele olduğunu ancak bu ilişkinin arter basıncından mı yoksa anestezi derinlikten mi kaynaklandığının ayırt edilemediğini bildirmişlerdir. GİB retinal venöz basıncın göstergesi olduğu ve bir nedenle retinal venöz basınç artarsa GİB'nin da arttığı bildirilmiştir (Bulut ve ark. 2011). Pinkney ve ark., çalışmalarında Trendelenburg pozisyonunda GİB'ın belirgin arttığını ve artışın zamanla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (Pinkney ve ark. 2012). Anestezi indüksiyonundan sonra GİB azalmaktadır. Anestezi indüksiyonundan sonraki GİB azalmasının anestezi derinlikle ilgili olduğu düşünülmüştür (Bulut ve ark. 2011). Pnömotik turnike insüflasyonu, genel anestezi altında belirgin GİB artışına neden olur (Bulut ve ark. 2011).

Pnömotik turnikeler, cerraha kansız bir çalışma sahası sağlamak amacıyla diz cerrahisinde kullanılmaktadır (Bulut ve ark 2011). Alt ekstremiteye konan bir

turnike, sistemik kan dolaşımına yaklaşık 500 ile 1000 ml kan dönmesine ve dolayısıyla kan basıncının yükselmesine neden olur, buna turnikenin indüklediği hipertansiyon denir (Bulut ve ark 2011). Genel anestezi altında turnike kullanılarak gerçekleştirilen diz cerrahilerinde GİB belirgin biçimde artmıştır (Bulut ve ark 2011).

Arai ve ark pnömotik turnikenin, genel anestezi altında sempatik aktiviteyi arttırarak neden olduğu hiperdinamik sirkulatuvar cevabın stellate gangliyon blokajıyla engellenebileceğini öne sürmüşler ve ipsilateral (turnike ile aynı tarafta) stellate gangliyon bloğuyla sistolik arteryel basınç, diyastolik arteryel basınç ve kalp hızının azaldığını göstermişlerdir. Uzamış turnike kullanımı ağrılı uyarana, sempatik uyarıların oluşmasına, kalp hızında ve arteryel tansiyon değerlerinde artışa neden olabilir. Bu nedenle turnike kullanımı artmış metabolik hıza ve ciddi kardiyak problemlere yol açabilir (Arai ve ark. 2004).

Turnike insuflasyonu yaygın, sıkıcı ağrı hissine neden olur, kalp hızını ve arteryel tansiyonu arttırır, eř zamanlı olarak plazma katekolamin düzeylerinde artışa neden olur, buna turnike ağrısı ya da turnikenin indüklediği hipertansiyon denir (Arai ve ark. 2004).

Turnikenin indüklediği hipertansiyonun nedeni olarak görölen klinik neden, sempatik sinir sisteminin aktivitesinin artışıdır. Epidural blok ile oluşturulan sempatik sinir bloğu, turnike kullanımı ile ilgili fizyolojik değişiklikleri engellemektedir (Arai ve ark. 2004).

Genel anestezi alan hastalarda turnike insuflasyonu ile sistolik ve diastolik tansiyon değerlerinde belirgin artma gözlenmesine rağmen kullanılmaya devam edilmektedir. Anestezi derinliğini arttırmak bu etkileri geri çevirebilir ancak her zaman yeterli değerildir. alışmalarında spinal anestezi altında gerçekleştirilen total kalça replasmanı operasyonlarında turnike insuflasyonuna bağlı sistolik ve diyastolik tansiyon değerlerinde değeriklik gözlenmemiştir (Ziaee ve ark. 2005). Ziaee ve ark., genel anestezi altında turnike kullnılan operasyonlarda belirgin kan basıncı artışlarının turnike insuflasyonunda 45 dakika sonra başladığını ve turnike deflasyonuna kadar devam ettiğini bildirmişlerdir (Ziaee ve ark. 2005).

Gözün venöz drenajı episkleral venlerden inferiyor oftalmik ven ve süperiyor oftalmik ven aracılığı ile sinüz kavernoza gelir. Sinüs kavernoza yoluyla santral

venlere drene olur (Kumar 2010). Bu sebeple santral venöz basıncın arttığı durumlarda GİB artışı görülebilir.

Venöz basınç artışı hangi nedene bağlı olursa olsun episklereal venlerden venöz direnaji azalttığı için GİB artmasına neden olur. Başın aşağı eğildiği pozisyonlarda da venöz konjesyonla birlikte GİB’da artış görülür (Kumar 2002).

Arai ve ark. çalışmasında, epidural blok ile oluşturulan sempatik sinir bloğunun, turnike kullanımı ile ilgili fizyolojik değişiklikleri engellediği gösterilmiştir (Arai ve ark. 2004).Yapılan literatür taramasında spinal anestezinin GİB üzerine etkisi araştıran bir çalışmaya rastlanmadı ve çalışma planlandı. Çalışmamızın hipotezi spinal anestezi ile elde edilecek sempatik sinir blokajının, turnikenin indüklediği nörohumoral etkileri baskılayarak, GİB’nda anlamlı derecede artış olmadan cerrahinin tamamlanması yönündedir. Bu konudaki çalışmalar genel anestezi ile sınırlı kalmıştır. Çalışmamızın, spinal anestezi ile GİB arasındaki ilişkinin aydınlatılmasında ve konu ile ilgili vakalarda anestezi stratejisinin geliştirilmesinde faydalı olacağı kanaatindeyiz.

1.1.Genel Bilgiler

Çalışmamızın konusu olan GİB ve turnike kullanılan alt ekstremitte cerrahisinin değerlendirilmesi noktasında, uygulanan anestezi tipi olan spinal anesteziden, uygulamada kullanılan lokal anestezi ajanlardan ve etki mekanizması prensiplerinden, GİB oluşum mekanizmasından ve etkilendiği durumlardan ve kansız cerrahi saha sağlamak amacı taşıyan turnike bahsederek konu hakkında daha açıklayıcı olunacağı düşünülmüştür.

1.2.Göz İçi Basıncı

GİB göz içi basınç (GİB) göz küresinin sklera ve korneaya uyguladığı basınç olarak tanımlanabilir. Genellikle yaşla beraber artar ancak 20-40 yaş grubunda her iki cinsten de aynıdır. Göziçi basınç için normal kabul edilen değerler 10-20 mmHg’dir ve gün içinde 2-3 mmHg değişkenlik gösterebilir. Oturur pozisyondan yatar pozisyona geçişte de 0.3-6 mmHg kadar değişkenlik görülebilir. Öksürme ve

ıkınma ile geçici artışlar görülse de sağlıklı bir gözde bu değişikliğin bir önemi yoktur ancak uzamış yükselmeler görme alanı kaybına neden olabilir (Kumar 2010).

Aköz humor, gözün ön ve arka kamaralarını dolduran berrak ve saydam sıvıdır. Hacmi yaklaşık 250 mikrolitredir ve üretim hızı yaklaşık 2.5 mikrolitre/dk 'dır(8).

GİB, aköz hümanın üretimi ve gözden çıkışı arasındaki dinamik dengenin bir sonucudur. Bu dengenin herhangi bir tarafa bozulması GİB değişikliğiyle sonuçlanır. Dengenin üretim lehine ya da episkleral venlerin direncinin artmasıyla gözden çıkış aleyhine bozulması GİB artışıyla sonuçlanır. Bu sebeplerle GİB için aköz üretiminin ve aköz hümanın gözden çıkışının arasındaki dengenin bir sonucu denebilir (Kumar 2010).

Aköz hümanın üretimi, siliyer cismin kapiller ağlarında difüzyon, ultrafiltrasyon ve sekresyonla olur. Üretilen aköz humor arka kamaradan iris yoluyla ön kamaraya geçer oradan da trabeküler ağ yoluyla Schlemm kanalından gözü terk eder. Schlemm kanalı, episklereal ve konjunktival venlere bağlıdır. Dolayısıyla bu venlerdeki basınç artışı, aköz hümanın gözden çıkışını azaltacak ve GİB artışına neden olacaktır (Kumar 2010).

GİB etkileyen diğer faktörler arteriyel kan basıncı, venöz basınç, arteriyel kanda parsiyel karbondioksit ve oksijen basınçları, narkotik ilaçlar, volatil anestezikler, trankilizanlar, depolarizan ve nondepolarizan nöromusküler bloker ajanlar, lokal ve genel anestezidir (Kumar 2010). Peribulber ve retrobulber lokal anestezisi ile GİB'nda geçici artış görülmüştür. Bu etkinin lokal anestezik ajanın enjeksiyon hızına ve hacmine bağlı olduğu düşünülmektedir. Narkotik ilaçlar, trankilizanlar ve volatil anestezik ajanların uygulandığı hastalarda ise GİB düştüğü tespit edilmiş ancak depolarizan nöromusküler bloker ajan (süksinil kolin) uygulanan hastalarda GİB geçici artış olduğu bildirilmiştir (Kumar 2010).

Smith ve ark. çalışmasına göre süksinilkolin ve/veya trakeal entübasyonun GİB'ı arttırdığı bir çok araştırmacı tarafından gösterilmiş. Bu GİB artışı ile ilgili en önemli etkenin ekstraoküler kasların kontraksiyonu olduğu kabul edilmiş. Ancak ilave veya farklı sebeplerin olabileceği de gösterilmiştir (Smith ve ark 1979).

Dumskyj ve ark. jeneralise otonomik disfonksiyonu olan hastalarda, postür ilişkili anormal kan basıncı değişiklikleri görülebileceğini göstermişlerdir. Otonomik disfonksiyonu olan hastalarda, postür ilişkili büyük GİB değişiklikleri gözlemlenmiştir. Dumskyj ve ark. bunun, sistemik kan basıncındaki postür ilişkili büyük değişikliklerden kaynaklandığı öne sürmüşlerdir (Dumskyj ve ark 2002).

Genel anestezi uygulanan hastalarda GİB düşmektedir ancak laringoskopi ve endotrakeal entübasyon gibi girişimler nedeniyle GİB arttığı bildirilmiştir. Yine endotrakeal tüpe bağlı öğürme, öksürme gibi reflekslerin de GİB artışına neden olduğu bildirilmiştir. Larengeal maske yerleştirilmesi de GİB artışına neden olmaktadır (Kumar 2002).

Arteriyel kanda çözünmüş olan karbondioksit ve oksijen parsiyel basınçları vasküler tonusu etkileyerek GİB etkilerler. Parsiyel karbondioksit miktarının azaldığı durumlarda (hipoventilasyon gibi) GİB artar. Hipoksi intraoküler damarlarda vazodilatasyona neden olarak GİB artmasına neden olur. Metabolik asidoz durumunda da GİB azalır (Kumar 2002).

Grosso ve ark., laparoskopik kolorektal cerrahi uygulanan hastalarda, pnömoperitoneum oluşturulduğu esnada, GİB’nda ortalama 4.1 mmHg artış saptamışlardır. Trendelenburg pozisyonu ile bu artışın daha da fazla olduğunu gözlemlemişlerdir. Bunun sonucu olarak, pnömoperitoneumun, GİB’nda geri dönüşümlü artışa neden olduğunu ve hasta pozisyonunun, GİB artışı açısından, pnömoperitoneumdan daha fazla risk oluşturduğunu göstermişlerdir (Grosso ve ark 2003). Venöz basınç artışı hangi nedene bağlı olursa olsun episklereal venlerden venöz direnaji azalttığı için GİB artmasına neden olur. Başın aşağı eğildiği pozisyonlarda da venöz konjesyonla birlikte GİB’da artış görülür (Kumar 2002).

Sistemik kan basıncındaki ani artışlar da GİB artışına neden olabilir. İnsan gözünün kan akımı, retinal ve koroidal dolaşımın otoregülasyonuna bağlı olarak, belli bir perfüzyon basıncında korunabilir. Sistemik kan basıncı her ne kadar GİB etkilese de bu etki sistemik kan basıncı 90 mmHg’nın altına düşene kadar pek belirgin değildir. Hipotansiyon, aköz hümanın üretim yeri olan siliyer cismin perfüzyonunun azalmasına neden olarak GİB düşmesine neden olabilir (Kumar 2002).

1.3.Tonopen

Göz içi basıncını ölçen aletlere tonometre denir. Klinik uygulamalarda GİB, globu çökerten ve düzleştiren kuvvetlerin oluşturduğu gücün saptanması ile ölçülür. Tonometreler ölçüm yöntemlerine göre Goldmann aplanasyon tonometresi, Mackay - Marg Tonometresi, Dinamik Kontür Tonometre olarak sınıflandırılabilir (Gencer ve ark.2008).

Goldmann tonometresinin çalışma prensibi İmbert-Fick kanununa dayanmaktadır. Bu kanuna göre; bir küreye dışardan uygulanan güç (W), küre içindeki basınç (Pt) ile küre yüzeyinde düzleşen alanın (A) çarpımına eşittir ($W=P_t \times A$).Tonometre cihazı, muayene edenin görme eksenini plastik biprizmadan geçecek şekilde biomikroskop üzerine yerleştirilmiştir.

Biprizma bir çubukla aplanasyon ölçüm ünitesine bağlanmıştır ve korneaya biprizma tarafından uygulanan kuvvet ölçülür(Gencer ve ark. 2008).

Dinamik Kontür Tonometre, dijital, kontakt tonometredir.

Silindirik bir tonometre ucundan meydana gelmektedir. Cihaz kornea üzerine sabit ve küçük bir kuvvet ile tutulduğu zaman, çapı belirli olan sirküler bir alanda kornea ile temas eder. Dinamik Kontür Tonometre'nin kurvatür yarıçapı kornea kurvatür yarıçapından büyüktür. Böylece ölçüm esnasında kontürler tam olarak temas ederek korneanın her iki yüzeyinde basınç dengelenir ve tonometre ucunun içine yerleştirilmiş olan basınç sensörü ile GİB ölçülür. Cihaz, elektronik ve mekanik aksamı bulunan ve biomikroskoba bağlanabilen bir ana üniteden oluşmaktadır (Gencer ve ark. 2008).

Mackay - Marg Tonometresi, ucunda bir piston bulunan, bu pistonun korneada bir bölgeyi düzleştirmesi ve bu düzleşmenin gerçekleşmesi için gerekli güç üzerinden, bir küre içindeki basıncın hesaplanması prensibiyle çalışır. Bu noktada İmbert-Fick kanunundan bahsetmek gereklidir. İmbert-Fick kanununa göre, bir küreye dışarıdan uygulanan güç, kürenin içindeki basınç ile küre yüzeyinde düzleşen alanın çarpımına eşittir. Ancak bu kanunu canlı bir dokuya uygulamak, basit bir matematik hesabı olmaktan uzaktır, çünkü kornea tamamen küresel, kuru, ince ve esnek değildir. Gözyaşı film tabakasının kapiller çekimi, düzleştirme gücünü pozitif etkiler. Kornea yeterince esnek olmadığı için GİB'ndan bağımsız olarak korneayı düzleştirmek için ek bir güç gereklidir. Bununla birlikte kornea yaklaşık 0,55 mm santral kalınlığa sahip olmasına rağmen korneanın dış

cephesinden düzleşen alan ile kornea iç çeperinde düzleşen alan birbirine eşit olmaz. Bu nedenlerle İmber-Fick kanunu, GİB ölçümleri için modifiye edilmiştir.

İmbert-Fick kanunu: bir küreye dışardan uygulanan güç(W)=küre içindeki

basınç(Pt) X küre yüzeyinde düzleşen alan(A)

$W = Pt \times A$ ya da $Pt = W/A$ şeklinde ifade edilir

Kornea için modifiye edilmiş İmbert-Fick kanunu ;

Korneaya dıştan uygulanan güç + gözyaşı film tabakasının kapiller çekimi = (küre içindeki basınç x küre dışında düzleşen alan) + korneayı düzleştirmek için gerekli güç (Gencer ve ark 2008).

Tonopen, Mackay-Marg tipi tonometreler arasında, kolay taşınması ve kullanımı nedeniyle en sık kullanılan tonometredir. Tonopen, ucundaki tabakanın korneayı düzleştirmesi esnasında oluşturulan elektriksel impulsların, kuvvet olarak hesaplanması esasıyla çalışır. Cihaz her ölçümde 4 ile 10 arasında yapılan ölçüm sonuçlarının ortalamasını, kullanıcıya sonuç olarak verir. Çoğu araştırmacı tarafından, normal sınırlarda tutarlı GİB ölçüm yaptığı addedilir. Fakat GİB düşük ise olduğundan fazla ve fazla ise olduğun düşük değerler ölçebilmektedir (Gencer ve ark 2008).

1.4.Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler vücudun bir bölümünde geçici his kaybı oluştururlar. Lokal anestezikler tek başlarına anestezi formu olarak kullanılabildikleri gibi genel anestezi ile kombinasyon şeklinde ve/veya postoperatif analjezi sağlamak için de kullanılabılır (Heavner ve ark 2008).

Lokal anestezi sinirlerin blokajıyla duyu kaybı oluşturur. Lokal anestezikler aminoester ve aminoamid olarak iki gruba ayrılır. Bu ajanlar uygulama yerine yeterli konsantrasyonda uygulandıklarında sinir ve kas hüclerinin membranlarınca üretilen elektriksel uyarıların iletimini engellerler. Bu engelleme ile farklı reseptörler inhibe edilebilir, glutamat salınımını artırabilir ve intraselüler sinyal yollarının etkileyebilir. Lokal anesteziklerin sistemik uygulamaları santralden periferik sinyal iletimini engelleyerek kardiyak fonksiyonları, düz kas iskelet kası fonksiyonlarına etki edebilir. Lokal anestezikler vücudun farklı bölgelerine uygulandıklarında veya periferik sinir uçlarına veya sinir trunkuslarına yakın

bölgelere enjekte edildiğinde ya da spinal veya epidural bölgelere uygulandıklarında duyu kaybı oluşturabilirler. Lokal anesteziklerin toksisitesi, lokal veya sistemik olabilirse de en çok santral sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem etkilenir (Miller 2010).

1.4.1.Lokal Anesteziklerin Temel Farmakolojisi

Tipik lokal anestezik molekülü temel yapı olarak aromatik halka yapısının orta kısmına bir tersiyer amin bağlanması ve bu yapının amid ya da ester bağı içermesi şeklinde tanımlanabilir. Aromatik halkanın amid ya da ester bağı içermesi sınıflamada kullanılır. Aromatik halka lipofilik özellik sağlar, bu özellik aynı zamanda lipid membranlara tutunmayı da sağlar. Tersiyer amin uç ise suda çözünmeyi sağlar, fizyolojik pH'da pozitif yüklüdür.

Lipofilik hidrofilik karakter dengesi, lokal anesteziğin nasıl etki göstereceği ve etkinin başlangıcını ve süresini etkileyebilir. Daha fazla hidrofobik yapı içeren ajanlar daha potent ve daha uzun etki süresine sahiptir(Miller 2010).

Hidrojen iyon konsantrasyonu daha lokal anesteziğin etkinliğinde rol oynar. İnflame olan dokularda pH, normal dokulara göre daha düşük olduğundan (hidrojen iyon konsantrasyonunda artış pH'ı azaltır) lokal anestezik daha fazla protonlanır ve dokuya penetrasyonu azalır (Miller 2010).

1.4.2.Lokal anesteziklerin etki mekanizması

Lokal anesteziklerin çoğu suda az çözünür, hidrofobik organik çözücülerde nispeten çok çözünürdürler ki bu nedenle çoğunlukla hidroklorid tuzları şeklinde formüle edilirler. Bu formulasyon, raf ömrünü uzatır. Bu şekilde, uygulandıklarında dokuda çözünerek lipofilik hale gelirler ve doku tarafından alınarak etki gösterirler, lipofilik olmaları doku tarafından alınmalarının arttırır.

Lokal anestezik ajan, doku tarafından ne kadar çok alınırsa etkinliği o kadar fazla olur (Miller 2010).

Lokal anestezik, sinir hücresinin istirahat membran potansiyelini çok fazla etkilemez ancak depolarizasyon oranını ve aksiyon potansiyelinin amplitüdünü azaltır (Miller 2010).

Lokal anestezi tonik ve fazik inhibisyon yapabilme potansi yapısına, hidrofobikliğine ve pKa (asit-baz titrasyonlarından tayin edilebilen asit ayrışma sabitinin (-) logaritması) değerine bağlıdır (Miller 2010).

Lokal anestezipler farklı sinir liflerini farklı etkilerler. Etkinin başlangıcında, etkinin sonlanmasında, boyuna ve enine yayılımında farklılıklar görülür. Tüm bu farklılıklarda sinir lifinin kalınlığı, şekli, lokal anestezi uygulanan bölgeye uzaklığı, elektrofizyolojik özellikleri gibi faktörler de önemlidir. Lokal anesteziplerin bolus olarak uygulandığı çalışmalarda gösterilmiştir ki sinyal iletiminin blokajında en duyarlı olan sinir lifleri aksonları küçük, myelinli olanlardır (A γ motor lifler ve A δ duyuşal lifler). Bu sıralamayı myelinli A α ve A β sinir lifleri takip eder. Lokal anesteziplere en az duyarlı olanlarsa küçük, myelinsiz C sinir lifleridir. Bu son grup (myelinsiz C lifleri) sinyal iletiminin 0,5- 0,8 m/sn kadar olduğu en yavaş sinyal iletimi yapan liflerdir (Miller 2010).

1.4.3. Lokal anesteziplerin sinyal iletimini bloke etmelerinin mekanizması :

Lokal anestezi solüsyon sinir lifi yakınına ulaşır, burada serbest ilaç molekülleri dokuya bağlanarak, dolaşımla ve aminoester lokal anesteziplerin hidrolizi ile ortamda azalır. Lokal anestezi molekülleri, sinir aksonu membranına bağlanır, bu sürecin hızında lokal anesteziğin pKa değeri ve lipofilikliği önemlidir. Lokal anestezi, bağlandığı bölgede voltaj bağımlı Na kanallarını konformasyonel değişikliklerle inhibe eder ve aynı zamanda fiziksel olarak da oklüde ederek Na akışını, dolayısıyla da sinir iletimini bloke eder. Blokaj sinir lifi boyunca total veya parsiyel olabilir. Blokaj parsiyel veya total olsun sinir lifine ulaşan tekrarlayıcı uyarılar da bloğu daha üst düzeye taşırlar çünkü her uyarı ile kullanımla artan ilave bir Na kanallarına bağlanma oluşur (Miller 2010).

Sıklıkla kullanılan aminoester lokal anestezipler prokain, kloroprokain, tetrakain, kokain; aminoamid lokal anestezipler ise lidokain, bupivakain, levobupivakain, ropivakain, mepivakain, prilokain, etidokaindir.

Ester ve amid lokal anesteziplerin kimyasal stabiliteleri, biyotransformasyon bölgeleri ve alerjik potansiyelleri birbirinden farklıdır. Aminoamid lokal anestezipler kimyasal olarak oldukça stabil iken aminoester lokal anestezi solüsyonları nispeten unstabildir. Aminoester lokal anestezipler plazmada hidrolize

edilirken aminoamid lokal anestezi karaciğer tarafından enzimatik yollarla yıkılırlar. Yıkım yollarının istinası olarak aminoester yapıda olan kokain karaciğer tarafından hepatik karboksilaz ile enzimatik yollarla yıkılırken aminoamid yapıda olan artikain plazma karboksilazı tarafından yıkılır (Miller 2010).

Santral nöral blok için herhangi bir lokal anestezi ajan kullanılabilir. Prilokain, lidokain, mepivakain ve kloropropain epidural anestezide kullanıldıklarında etki başlama süresi 5 ile 15 dakika arasındadır. Bupivakain için ise bu süre biraz daha uzundur. Lidokain uzun süre spinal anestezi için kullanılan bir ajan olmasına rağmen son dönemde nörotoksisite olgularının artması nedeniyle kullanımı azalmaktadır (Miller 2010).

1.5.Nöroaksiyal Anestezi

1.5.1.Vertebra Kolon Anatomisi

Vertebra kolon, vertebra kemikleri ve bunları birbirine bağlayan fibrökartilöz doku tarafından oluşturulur. Yedi servikal, 12 torakal, beş lomber, beş sakral ve üç koksigeal vertebra vardır ancak sakral vertebra birleşmiş durumdadır. Koksigeal vertebra ise rudimentedir. Vertebra bulundukları seviyeye göre farklı şekilde özelleşirler. Birinci servikal vertebra gövdesi yoktur ve sadece kafa tabanında oksipital kemiklerle eklem yaparken torakal vertebra biribirleri ile ve ilişkili oldukları kostalarla eklem yaparlar. Vertebra kolonun görevi vücuda mekanik destek sağlamak ve spinal kord kemik bir kafesle sararak korumaktır. Bu kemik kafesin çeşitli akslarda ve sınırlı hareket kabiliyeti vardır. Vertebra arasında oluşan intervertebral foramenlerden sinir kökleri spinal korddan ayrılır ve ilgili oldukları bölgeye seyrederler (Morgan 2006).

Vertebra cisimleri birbiri üzerine eklenerek kolon şeklinde yükselirler ve aralarında bulunan intervertebral diskler aracılığıyla eklem yaparlar. Bu eklem yüzeyleri vücuda mekanik destek sağlarlar. Transvers prosesleri vertebra gövdesine bağlayan pediküller ve spinal prosesi pediküllere bağlayan lamina aracılığıyla oluşan halka şekilli yapı ise spinal kord korur (Morgan 2006).

Vertebra kolonun kemik yapısı, vertebra korpusun ön yüzünde anterior longitudinal ligament ve vertebra korpusun arka yüzünde posterior longitudinal ligament ile desteklenir. Spinal kanalın arka yüzü ise ligamentum flavum tarafından kapatılır. Vertebra posterior yaklaşımda cilt ve cilt dokular geçildikten sonra sırasıyla supraspinöz ligament ve interspinöz ligament bulunmaktadır. Sonrasında

bulunan ligamentum flavum, dural ponksiyon öncesinde son bariyerdir (Morgan 2006).

Spinal kanal, spinal kordu, spinal kordu saran meningesleri, venöz pleksusları ve yağ dokuyu içerir. Spinal kordu saran meninges tabakası üç katmandan oluşur. Bunlar; en içte pia mater (spinal korda sıkı sıkıya bağlıdır), daha sonra dura matere bağlı olan araknoid mater ve endışta tüm spinal kordu ve beyni saran kalın ve sağlam yapılı dura materdir (Morgan 2006).

Beyin-omurilik sıvısı (BOS), serebral ventriküllerde, serebral sisternlerde ve subaraknoid boşlukta bulunur. Temel fonksiyonu santral sinir sistemini travmadan korumaktır. Çoğunlukla lateral serebral ventrikül duvarında bulunan koroid pleksus tarafından üretilir. Küçük bir kısmı da ventrikül duvarında bulunan ependimal hücrelerden üretilir. Beynin vasküler yapılarından kan-beyin bariyeri sızması şeklinde de üretim mevcuttur ancak miktarı çok azdır. Erişkinlerde günlük üretim 500 ml kadardır ancak toplam hacim 150 ml'dir (Morgan 2006).

BOS, lateral ventriküllerden, intraventriküler foramina (foramen Monro) aracılığıyla, üçüncü ventriküle geçer. Üçüncü ventrikülde bulunan serebral aqueductus (foramen Sylvius) aracılığıyla dördüncü ventriküle ulaşır. Dördüncü ventrikülden median ve lateral aperturalar ile serebromedullar sisterne (sisterna magna) ulaşır. BOS, serebromedullar sisterneden subaraknoid boşluğa ulaşır, beyni ve spinal kordu çevreler. BOS, beyin hemisferleri boyunca yer alan, araknoid granülasyonlardan emilerek sirkülasyonunu tamamlar (Morgan 2006).

BOS üretimi aktif sekretuar bir süreçtir. Üretilen sıvı plazmadan daha az glukoz, daha az bikarbonat ve daha az potasyum içermesine rağmen plazma ile izotoniktir. Protein içeriği oldukça düşüktür, söz konusu protein içeriği perivasküler sıvıdan sızma sonucu kaynaklanan proteinlerden oluşmaktadır. BOS emilimi, araknoid granülasyonlardan gerçekleşir. Emilen BOS, serebral venöz sinüslere ulaşır, çok az bir kısmı da sinir köklerinden ve meningeal lenfatik doku tarafından tekrar kan dolaşımına taşınır (Morgan 2006).

BOS subaraknoid mesafede, araknoid mater ile pia mater arasında muhafaza edilir (Morgan 2006).

Spinal kord erişkinde foramen magnumdan lomber 1. vertebra seviyesine kadar uzanır. Lomber birinci vertebra seviyesinden sonra sinir kökleri, intervertebral foramenlerden ayrılmadan biraz daha mesafe alırlar. Bu sinir kökleri cauda equina

(atkuyruğu) adı verilen yapıyı oluştururlar. Bu nedenle lomber ponksiyon için erişkinlerde lomber 1. vertebra seviyesinin altından girişim yapmak, spinal korda verilebilecek olası bir iğne hasarından korunmak için uygun bir yaklaşım olacaktır. Cauda equina'yı oluşturan lifler dural sac içerisinde yüzer halde olduklarından iğne ile yaralanmaları beklenmez çünkü bu lifler iğneyle delinmek yerine, iğne ile karşılaştıklarında hareket etme eğilimindedirler (Morgan 2006).

1.5.2.Spinal Anestezi

Nöroaksiyal blok oluşturma prensibinde, lokal anestezi ajan sinir kökünü bloke eder. Lokal anestezik ajan BOS içine (spinal anestezi) veya epidural boşluğa enjekte edilir. Arka sinir köklerinin blokajı ile somatik ve viseral duyu bloke edilirken, ön sinir köklerinin blokajıyla motor fonksiyon ve otonomik fonksiyon kayıpları oluşturulur (Morgan 2006).

Spinal anestezi, sinir köklerini subaraknoid bölgede seyrettikleri yerde bloke eder. Subaraknoid boşluk, foramen magnumdan başlar ve yetişkinlerde sakral ikinci vertebraya kadar devam eder. Spinal anestezide lokal anestezik ajan doğrudan BOS'a enjekte edilir. Bu doğrudan enjeksiyonun, hızlı etki başlangıcı ve az miktarda lokal anestezik kullanımı gibi avantajları vardır. Spinal anestezi girişimi asepti şartları sağlandıktan sonra oturur pozisyonda veya lateral dekubit pozisyonunda gerçekleştirilebilir. Spinal anestezi oluşturabilmek için lokal anestezik ajan bir iğne yardımıyla subaraknoid mesafeye ulaştırılmalıdır. Bu işlem iki yaklaşımla gerçekleştirilebilir. Birinci yaklaşım orta hat yaklaşımıdır. İğne cilt ve cilt altı dokuları geçtikten sonra sırasıyla supraspinöz ligament, interspinöz ligament, ligamentum flavum ve dura materi geçer. İkinci yaklaşım paramedian yaklaşımdır. Orta hat yaklaşımının zor olduğu vakalarda tercih edilir. Bu yaklaşımda iğne sırasıyla cilt ve ciltaltı dokuları, paraspinoz kasları, ligamentum flavumu ve dura materi geçer (Morgan 2006).

Spinal anaestezi lomber bölgeden, dura mater ve araknoid materin delinerek spinal kordu ve sinir köklerini saran beyin omurilik sıvısına (BOS) lokal anestezik ajanların enjeksiyonu ile uygulanır. Lokal anestezik solüsyon BOS içinde longitudinal olarak yayılır ve sinir hücrelerince alınır. Etkin lokal anestezik solüsyon bir parça sinir hücresinin lipid içeriği, kan akımı ve lokal anestezikle temasını içeren özelliklerine bağlıdır (Wildsmith ve ark 1988).

Spinal anestezi birçok operasyonda kullanılabilir. Alt ekstremitelerle ilgili operasyonlarda, pelvis cerrahilerinde, ürolojik cerrahide, jinekolojik cerrahide ve batın cerrahisinde kullanılabilir (Morgan 2006).

Sürekli spinal anestezi ve analjezi için güvenli bir tekniktir, ancak postdural baş ağrısı ve nörolojik yetersizlikler teknik hakkında şüpheler oluşturmaktadır. Büyük hasta gruplarında (1212 hasta) yapılan çalışmalarda 28 gauge mikro kateter ile yapılan sürekli spinal anestezide post spinal baş ağrısı % 1,5 oranında görülürken hastaların büyük çoğunluğu (% 98.4) anestezi türünden memnun olduklarını ve tekrar tercih edeceklerini bildirmişler (Lux ve ark 2012).

Spinal anestezinin kesin kontrendike olduğu durumlar; spinal anestezi girişimi yapılacak bölgede enfeksiyon olması, hastanın reddetmesi, koagülopati veya kanama diatezi, ağır hipovolemi, artmış kafa içi basınç, ağır aort stenozu ve ağır mitral stenozdur (Morgan 2006).

Sepsis, nörolojik defisit olması ve vertebral deformite rölatif kontrendikasyon olarak kabul edilmektedir (Morgan 2006).

Spinal anestezi uygulanacak bölgeye daha önceden cerrahi uygulanmış olması, hastayla kooperasyon kurulamaması, beklenen operasyon süresinin uzun olması, major kanama beklenen operasyonlar ve solunumu etkileyeceği düşünülen manevralar tartışmalı kontrendikasyonlardır (Morgan 2006).

Spinal anesteziye bağlı komplikasyonlar, hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma, üriner retansiyon, geçici nörolojik problemler (radikülopati, bel ağrısı), baş ağrısı, kaşıntı (intratekal opioidlere bağlı olabilir), geçici nörolojik semptomlar olabilir. Geçici nörolojik semptomlar, spinal anestezinin etkisi tam olarak ortadan kalkmış olmasına rağmen başlayan veya spinal anestezi uygulandıktan sonraki 24 saat içinde başlayan bel ağrısı ve/veya her iki bacakta disestezi olarak tanımlanır (Micheal ve ark 2002).

Spinal anesteziye bağlı olarak idrar kaçırma ve sakral 2-sakral 5 dermatomuna uyan bölgede his kaybı şikayetleri olan spinal anestezi uygulamasından 20 gün sonra uygun tedavi ile hiçbir sekel kalmaksızın iyileşmiştir. Spinal anesteziye bağlı geçici nöropatiler görülebileceği zaten bilinmektedir. Spinal anesteziye bağlı nöropati görülen olgularda erken tedavinin önemli olduğuna inanılmaktadır (Ken-ichiro ve ark 2001).

Spinal anestezi sonrası hayatı tehdit eden semptomlarla karakterize bakteriyel menenjit ve daha az ciddi semptomlarla karakterize ve tedaviyle tatmin edici sonuçlar alınan aseptik menenjit görülebilir. Kimyasal menenjit belki sonraki menenjit grubuna dahil edilmelidir, genellikle daha az ciddidir ve hastalar kısa sürede iyileşirler.

Spinal anestezinin oluşturduğu hemodinamik değişiklikler ile birlikte aköz hümanın üretimi ve gözden çıkışı arasındaki dinamik dengenin episkleral venlerin direncinin değişmesi, GİB değişiklikleri ile sonuçlanabilir. Gözün venöz drenajı episkleral venlerden inferiyor oftalmik ven ve süperiyor oftalmik ven aracılığı ile sinüz kavernoza gelir. Sinüs kavernoza yoluyla santral venlere drene olur (Kumar 2010). Bu sebeple santral venöz basıncın arttığı durumlarda GİB artışı görülebilir.

Arai ve ark., pnömotik turnikenin, genel anestezi altında sempatik aktiviteyi arttırarak neden olduğu hiperdinamik sirkulatuar cevabın stellate gang blokajıyla engellenebileceğini öne sürmüşler ve ipsilateral (turnike ile aynı tarafta) stellate gang bloğuyla sistolik arteriyel basınç, diyastolik arteriyel basınç ve kalp hızının azaldığını göstermişlerdir. Uzun süreli turnike kullanımı ağırlı uyarana, sempatik uyarıların oluşmasına, kalp hızında ve arteriyel tansiyon değerlerinde artışa neden olabilir. Bu nedenle turnike kullanımı artmış metabolik hız ve ciddi kardiyak problemlere yol açabilir (Arai ve ark. 2004).

Epidural blok ile oluşturulan sempatik sinir bloğu, turnike kullanımı ile ilgili fizyolojik değişiklikleri engellemektedir (Arai ve ark. 2004).

1.6. Turnike

Üst ve alt ekstremitelerde cerrahilerinde, pnömotik turnike kullanımı cerrahiyi kolaylaştıran kansız bir saha oluşturur. Ancak turnike kullanımı, hemodinamik değişiklikler, ağrı, metabolik değişiklikler, tromboemboli, pulmoner emboli gibi potansiyel problemlerle birlikte. Turnikenin insuflasyonu, genellikle sistolik kan basıncının 100 mmHg fazlası olmak üzere yapılır. İki saatten fazla süre insufla kalan turnike, geçici kas fonksiyon bozukluğuna ve periferik sinir hasarına neden

olabilir. Tüm bunların dışında, özellikle alt ekstremitte cerrahilerinde ve Esmarch bandajı ile birlikte kullanılan turnike uygulamalarında, dolaşıma bir miktar kan şifti olmaktadır. Söz konusu kan şifti, santral venöz basınçta ve arteriyel kan basıncında artışa neden olmaktadır ve sol ventriküler disfonksiyonu olan hastalarda iyi tolere edilemeyebilir (Morgan 2006).

Carli ve ark.'nın çalışmasına göre turnike faydalar sağlayabildiği gibi kişisel toleransa bağlı olarak derin iskemik ağrıya neden olabilir. Bu iskemik ağrı turnike insuflasyonundan 3-6 dakika sonra oluşur ve kişiye göre değişiklik gösterir (Carli ve ark 2002).

İntraoperatif kanamayı kontrol etmek için kullanılan turnike açıldıktan sonra komplikasyonlar görülebilir. Bunlardan biri de pulmoner embolidir (Gielen ve ark 1991, Morgan 2006). Hayati tehdit edici hatta mortal olabilir (Gielen ve ark 1991). Gielen ve ark. olgu sunumunda bildirdiklerine göre, turnike deflasyonu sonrasında kardiyak arrest görülmüş, resüsitasyona yanıt alınamayan hastanın post mortem değerlendirmesinde her iki akciğerde de masif emboliye rastlanmıştır (Gielen ve ark 1991).

Ortopedik cerrahide uzamış turnike süresi sıklıkla hiperdinamik yanıtla ilişkilidir. Turnikenin indüklediği hipertansiyonda santral sinir sistemi aktivasyonu önemli bir faktördür (Sheen ve ark 2012). Sheen ve ark. tarafından yapılan çalışmaya göre, bir antikonvülzan olan gabapentinin santral sinir sistemi duyarlılığını azaltıcı etkisi gösterilmiştir (Sheen ve ark 2012). Sheen ve ark., çalışmalarında preoperatif oral gabapentin uyguladıkları, genel anestezi altında diz cerrahisi uygulanan hastalarda, uzamış turnike insuflasyonu ile birlikte oluşabilecek artmış arteriyel kan basıncından ve artmış kalp hızından korunabileceklerini göstermişlerdir (Sheen ve ark 2012).

Turnike kullanımının alt ekstremitte operasyonlarında büyük yeri vardır ancak kullanımı risksiz değildir. Turnike kullanmadan önce endikasyonları ve kontrendikasyon iyi değerlendirilmelidir (Sarkar ve ark 1999).

Sarkar ve ark. bildirdiğine göre endikasyonlar: yüksek miktarda kan kaybı beklenen hastalar, acil veya elektif microcerrahiler, fazla kanama beklenen endoskopik sinovektomi ve artroliz operasyonlarıdır. Kontrendikasyonlar ise operasyonun gerçekleştirileceği ekstremitede daha önceden vasküler konstruksiyon yapılmış olması, oklüsif arteriyel hastalık, fonksiyonel anjionöropatiler, posttravmatik

yumuşak doku hasarının akut evresi, akut yumuşak doku ve kemik enfeksiyonlarıdır (Sarkar ve ark 1999).

Total diz artroplastisi belirgin artmış kan kaybıyla ilişkilidir. Turnikenin faydası tartışmalıdır. Turnike kullanımı intraoperatif kan kaybını azaltmaktadır ancak postoperatif kan kayıplarını durduramaz. Bu nedenlerle total diz artroplastisinde turnike kullanımının faydalı olduğu halen sorgulanabilir haldedir (Tai ve ark 2011).

İlave olarak turnikenin faydaları, kullanımının getirdiği risklerle dengelenmelidir. Turnikenin kullanıldığı pek çok hasta operasyon sonrası ciddi ağrıdan şikayetçi olmuşlardır. Ortopedik cerrahide turnike ile ilişkili en ciddi komplikasyon tromboembolik hadiselerdir. Turnike kullanımı ile ilişkili diğer komplikasyonlar ise sinir hasarı, vasküler yaralanmalar, rabdomyoliz, subkutanöz yağ doku nekrozudur (Tai ve ark 2011).

Turnike kullanımı cerrahi sahanın daha iyi görülebilmesini sağlar ancak aktüel kan kaybını azaltamamaktadır. Turnike kullanımı operasyon zamanını kısaltmaktadır ancak artmış tromboembolik olaylarla ve yara yeri komplikasyonları ile ilişkili olabilir (Tai ve ark 2011).

Turnikenin deflasyonu da ciddi hemodinamik değişikliklerle birliktedir. Deflasyonla birlikte santral venöz basınçta ve arteriyel kan basıncında düşüşler görülebilir. Kalp hızı genellikle artar. Turnike insuflasyonu boyunca iskemik kalan ekstremiteden, turnikenin deflasyonu ile birlikte, metabolik atıklar dolaşıma katılır ve parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı, serum laktat ve potasyum seviyeleri artabilir (Morgan 2006).

2.GEREÇ VE YÖNTEM

Hastanemiz 09.08.2012 tarih ve 2012/34 sayılı etik kurul onayı alınarak yazılı onamı alınmış ASA I ve II (American Society of Anesthesiologists physical status I–II) riskli, 18-65 yaş arası, alt ekstremitte cerrahisi gerçekleştirilmesi planlanan 60 hasta çalışmamıza dahil edildi.Daha önceden göz hastalığı veya geçirilmiş göz cerrahisi öyküsü bulunan hastalar, lateks allerjisi bulunan hastalar, lokal analjezik allerjisi bulunan hastalar, koagülopatisi bulunan hastalar, spinal anestezi girişim bölgesinde enfeksiyon bulguları olan hastalar, intrakraniyal basınç artışı şüphesi olan hastalar, çalışmaya dahil olmak istemeyen hastalar çalışmaya alınmadı. Rutin monitörizasyon olan non-invaziv kan basıncı takibi, elektrokardiyografi (EKG) monitörizasyonu, pulse oksimetri ile oksijen satürasyonu monitörizasyonları yapıldı. Tüm hastalar GİB'in sirkadian değişikliklerinden en az şekilde etkilenmek üzere sabah ilk vakalardan seçildi. Tüm hastalara spinal anestezi girişimi öncesi premedikasyon olarak midazolam 0,05 mg/kg İV uygulandı. Spinal anestezi girişimi için lomber 4 ve lomber 5 vertebra aralığı (L4-L5) aralığı tercih edildi. Lokal anestezi olarak Marcain Spinal Heavy % 0.5 (bupivakain % 0,5) kullanıldı. Girişimler 25 gauge Quincke keskin uçlu spinal iğne ile gerçekleştirildi. GİB ölçümleri spinal anestezi öncesi (T1), spinal anestezi sonrası 5. Dakika (T2), operasyon başladığında turnike insüflasyonundan 5 dakika sonra (T3) ve operasyon sonunda (T4) ölçüldü. GİB ölçümleri esnasında hastanın ağrı duymaması için her ölçüm yapılan göze proparakain % 0,5 damla 2 damla uygulandı. Ölçümler, Reichert Tono-Pen AVIA® Applanation Tonometer temaslı intraoküler basınç ölçüm cihazı ile gerçekleştirildi. Spinal anestezi uygulamasından 5 dakika öncesinden başlanarak sistolik arter basıncı, diastolik arter basıncı, ortalama arter basıncı, oksijen satürasyonu, kalp atım hızı ve spinal anestezi uygulandıktan sonra her 5 dakikada bir duyuşal blok seviyesi kaydedildi. Turnike tüm hastalara uygulandı ancak sadece kullanılması planlanan hastalarda 300 mmHg basınca kadar insüfle edildi. GİB ölçümleri ve vital bulgular farklı gözlemciler tarafından kaydedildi.

Veriler bilgisayar ortamına aktarılarak hata kontrolleri yapıldı.Veriler $\pm$ standart sapma ve yüzde olarak özetlendi. Verilerin normal dağılımı test edildi. Normal dağılıma uyan parametreler için student T testi, normal dağılıma uymayan

parametreler için Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılması Ki kare testiyle yapıldı. Anlamlılık seviyesi 0,05 olarak alındı.

3.BULGULAR

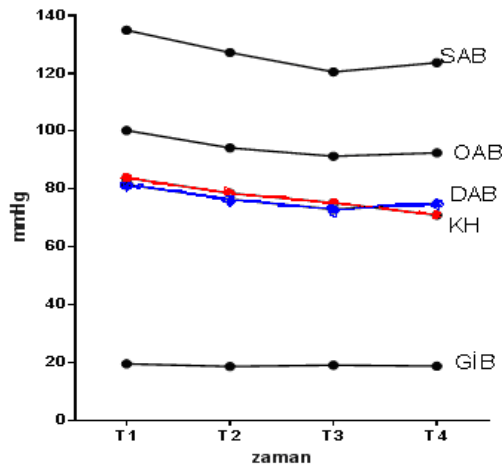
Çalışmaya 42 erkek (%70) ve 18 (%30) kadın olmak üzere 60 hasta alındı. Turnike kullanılan grupta 18 erkek (%60) ve 12 kadın hasta (n=30), turnike kullanılmayan grupta 24 erkek (% 80) ve 6 kadın hasta (% 20) (n=30) çalışmaya dahil edildi. Turnike kullanılan grupta yaş ortalaması: 40 ± 12.3 ve turnike kullanılmayan grupta yaş ortalaması: 39.5 ± 15.3 idi. İstatiksel olarak demografik veriler açısından iki grup arasında anlamlı fark yoktu. Demografik veriler Tablo 1’ de özetlenmiştir. Turnike kullanılan grupta (grup1) T1 sistolik tansiyon ortalaması: 134.9 ± 13.2 mmHg, T2 sistolik tansiyon ortalaması: 127.2 ± 10.2 mmHg, T3 sistolik tansiyon ortalaması: 120.5 ± 10.9 mmHg ve T4 sistolik tansiyon ortalaması: 123.7 ± 14 mmHg idi. Turnike kullanılmayan grupta (grup2) T1 sistolik tansiyon ortalaması: 139.3 ± 13 mmHg, T2 sistolik tansiyon ortalaması: 121.3 ± 17 mmHg, T3 sistolik tansiyon ortalaması: 117.2 ± 14.7 mmHg ve T4 sistolik tansiyon ortalaması: 119.4 ± 12.9 mmHg idi. Turnike kullanılan grupta T1 diastolik tansiyon ortalaması: 81.5 ± 11.5 mmHg, T2 diastolik tansiyon ortalaması: 76.4 ± 10.3 mmHg, T3 diastolik tansiyon ortalaması: 72.9 ± 10.9 mmHg, T4 diastolik tansiyon ortalaması: 74.9 ± 11.3 mmHg idi. Turnike kullanılmayan grupta T1 diastolik tansiyon ortalaması: 87 ± 10.6 mmHg, T2 diastolik tansiyon ortalaması: 73 ± 14.7 mmHg, T3 diastolik tansiyon ortalaması: 70.2 ± 11.4 mmHg, T4 diastolik tansiyon ortalaması: 73.2 ± 11.5 mmHg idi.

Tablo 1. Grup1 ve Grup 2’nin demografik verileri ve operasyon sürelerini göstermektedir.

	Grup 1 (n=30)	Grup 2 (n=30)
Yaş (ortalama)	40.03	39.50
Cinsiyet (kadın/erkek)	12/18	6/24
Boy (cm) ortalama	169	172
Ağırlık (kg) ortalama	77.80	78.87
Operasyon süresi (dk) ortalama	60.3	60.8

Turnike kullanılan grupta (grup1) T1 ortalama arter basıncı:100.3±12.7 mmHg, T2 ortalama arter basıncı:94.2±9.8 mmHg, T3 ortalama arter basıncı:91.3±11.5 mmHg, T4 ortalama arter basıncı:92.6±12.1 mmHg idi.Turnike kullanılmayan grupta (grup2) T1 ortalama arter basıncı:106.2±11.6 mmHg, T2 ortalama arter basıncı:91.1±14.6 mmHg, T3 ortalama arter basıncı:87.9±12.7 mmHg, T4 ortalama arter basıncı:91.3±12.2 mmHg idi.

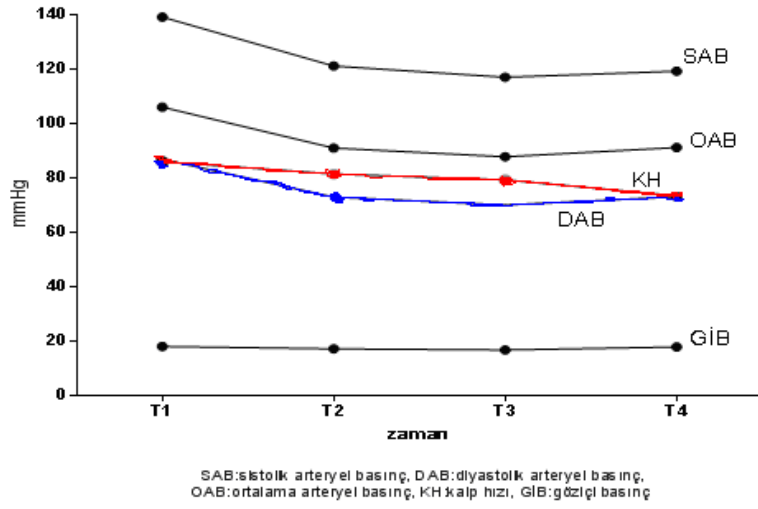
Grafik1: Grup 1'in T1, T2, T3, T4 zamanlarında GİB, kalp hızı, sistolik arteryel tansiyon, diyastolik arteryel tansiyon ve ortalama arteryel tansiyon değerlerini göstermektedir



SAB:sistolik arteryel basınç, D AB:diyastolik arteryel basınç, OAB:ortalama arteryel basınç, KH:kalp hızı, GİB:göziçi basınç

Turnike kullanılan grupta T1 GİB ortalama:19.52±2.9 mmHg, T2 GİB ortalama:18.64±2.5 mmHg, T3 GİB ortalama:19.07±3 mmHg, T4 GİB ortalama:18.74±3 mmHg idi. Turnike kullanılmayan grupta T1 GİB ortalama:18.12±2.6 mmHg, T2 GİB ortalama:17.2±3 mmHg, T3 GİB ortalama:16.77±2.6 mmHg, T4 GİB ortalama:17.9±2.8 mmHg idi.

Grafik 2: Grup 2'in T1, T2, T3, T4 zamanlarında GİB, kalp hızı, sistolik arteriyel tansiyon, diyastolik arteriyel tansiyon ve ortalama arteriyel tansiyon değerlerini göstermektedir



Turnike kullanılmayan grupta kanama miktarı (ortalama: 65 ±81.39 ml) turnike kullanılan gruba (ortalama: 29.33 ±20.87 ml) göre anlamlı derecede fazla idi ancak hemodinamik veriler her iki grupta da benzerdi.

Turnike kullanılan grupta GİB ortalama değerleri spinal anestezi öncesinde 19.52±2.93 mmHg, spinal anestezi uygulandıktan 5 dakika sonra 18.64±2.50 mmHg, turnike insuflasyonundan sonra 19.07±3.03 mmHg ve operasyon bitiminde turnike deflasyonunda sonra 18.74±3.05 mmHg idi.

Tablo 2:Grup 1'in T1, T2, T3, T4 zamanlarında GİB, kalp hızı, sistolik arteriyel tansiyon, diyastolik arteriyel tansiyon ve ortalama arteriyel tansiyon değerlerini göstermektedir

Zaman	GİB	Kalp Hızı	Sistolik Arteriyel Tansiyon	Diyastolik Arteriyel Tansiyon	Ortalama Arteriyel Tansiyon
T1	19.52±2.93	83.93±16.87#	134.96±13.20	81.56±11.50	100.30±12.70##
T2	18.64±2.50	78.57±13.4#	127.23±10.20	76.46±10.30	94.23±9.80##

T3	19.07±3.03	75.27±14.3#	120.53±10.90	72.96±10.90	91.33±11.50
T4	18.74±3.05	70.97±11.19#	123.73±14.00	74.90±11.30	92.57±12.15

T1-T3, T1-T4, T2-T4 ölçümlerinde kalp hızları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0.05)

##T1-T2 ölçümlerinde ortalama arter basınçları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0.05)

Turnike kullanılmayan grupta GİB ortalama değerleri spinal anestezi öncesinde 18.12 mmHg, spinal anestezi uygulandıktan 5 dakika sonra 17.2 mmHg, operasyon başladıktan sonra 16.77 mmHg ve operasyon bitiminde 17.90 mmHg idi.

Tablo 3: Grup 2'in T1, T2, T3, T4 zamanlarında GİB, kalp hızı, sistolik arteriyel tansiyon, diyastolik arteriyel tansiyon ve ortalama arteriyel tansiyon değerlerini göstermektedir

Zaman	GİB	Kalp Hızı	Sistolik Arteriyel Tansiyon	Diyastolik Arteriyel Tansiyon	Ortalama Arteriyel Tansiyon
T1	18.12±2.64*	86.17±10.44**	139.36±13.00	87.03±10.60	106.20±11.67***
T2	17.20±3.09	81.57±11.61**	121.36±17.00	73.06±14.70	91.13±14.66***
T3	16.77±2.68*	79.43±12.68**	117.20±14.70	70.23±11.40	87.97±12.57***
T4	17.90±2.86	73.57±10.15**	119.43±12.90	73.23±11.50	91.30±12.27***

*T1 ve T3 GİB ölçümlerinin arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0.05)

**T1-T2, T1-T4, T2-T4, T3-T4 ölçümlerinde kalp hızları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0.05)

***T1-T2, T1-T3, T1-T4 ölçümlerinde ortalama arter basınçları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0.05)

Üçüncü GİB ölçümünün (T3-operasyon başladıktan sonra) yapıldığı ölçümlerde turnike kullanılmayan grupta (16.7±2.7) göz içi basınç değerleri, turnike kullanılan gruba (19.1±3) göre düşük bulundu (p=0.05). Spinal anestezi uygulanmasından önceki (T1) (turnike uygulanan grup ortalaması: 19.52±2.93, turnike uygulanmayan grup ortalaması: 18.12±2.64) ve spinal anestezi sonrasında yaptığımız GİB ölçümlerinde (T2) (turnike uygulanan grup ortalaması :19.07±3.03, turnike uygulanmayan grup ortalaması:17.2±3.1) idi. T1 ve T2 GİB ölçümlerinde, hemodinamik veriler ve duyusal blok seviyeleri (T1 ortalaması: torakal 10. , T2 ortalaması: torakal 9.33) benzerdi.

4.TARTIŞMA

30 hastadan oluşan iki grup üzerinde yapılan çalışmamıza toplam 60 hasta dahil edildi.Grup1 'de turnike kullanıldı, grup2'de turnike kullanılmadı.Her iki grupta da spinal anestezi uygulandıktan sonra yapılan GİB ölçümleri, spinal anestezi uygulandıktan sonra yapılan ölçümlere göre düşük bulunmuştur.Buradan hareketle, GİB artışı istenmeyen turnike kullanılacak alt ekstremitte cerrahilerinde, turnikenin oluşturacağı olumsuz etkilerden korunmak adına spinal anestezi kullanılabileceği fikrine ulaşılmıştır.

Operasyon sürecinde her iki grupta da 4 defa olmak üzere kan basıncı, kalp hızı, GİB ve spinal anestezi blok düzeyleri ölçülerek kaydedilmiştir.Ölçümler spinal anestezi öncesi (T1), spinal anestezi sonrası 5. Dakika (T2), operasyon başladığında turnike insuflasyonundan 5 dakika sonra (T3) ve operasyon sonunda (T4) gerçekleştirildi.Grup1 ve grup2'de T1-T2 ölçümlerinde OAB azalması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Spinal anestezinin hipotansiyona neden olduğu bilinmektedir ancak aynı zaman diliminde GİB ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmaması GİB ile OAB arasında korelasyon olmayabileceği ihtimalini düşündürmektedir. Grup 2'de T1-T3 GİB ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark varken T1-T2 OAB ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmaması bu fikri desteklemektedir.Söz konusu bulgumuz Bulut ve ark. çalışmalarında belirttiği OAB-GİB korelasyonu ile çelişmektedir. Genel anestezi altındaki hastalarda yapılan bu çalışmada GİB'in retinal venöz basınçla ilişkili olduğu ve bir nedenle retinal venöz basınç artışı olduğunda GİB'nin da arttığı bildirilmiştir. Oysa ki çalışmamızın sonuçlarına göre OAB-GİB korelasyonu kuramadığımız gibi bulgularımız göstermiştir ki grup1'de turnike insuflasyonunda sonra GİB artarken OAB azalmıştır.Bu durumda GİB etkileyen, sempatik tonus artışına neden olan uyarılar hatırlanmalıdır.Buradan çıkarılacak sonuç, GİB'nin tek bir değişkenle korele edilemeyeceğidir.

Spinal anestezi, her iki grupta da muhtemelen sempatik blok nedeniyle GİB'ı düşürdü. Çünkü spinal anestezi uygulandıktan sonra GİB ölçümleri yapıldığı sırada turnike kullanılan grupta spinal anestezi seviyesi ortalama torakal 9 iken turnike kullanılmayan grupta anestezi seviyesi ortalama torakal 10 idi. Yine aynı ölçümlerde kalp atım hızları, sistolik arteriyel tansiyon, diyastolik arteriyel tansiyon ve ortalama arteriyel kan basıncı değerleri de azaldı. Söz konusu ölçümler

yapıldığında henüz turnike insufle edilmediğinden spinal anestezinin GİB'ını azaltıcı yönde etki gösterdiği sonucuna ulaşılabilir. Etki mekanizması sempatik uyarının azalması, sistolik veya diyastolik arteryel tansiyon değerlerinin azalması ve santral venöz basınç değişiklikleri ile ilişkilendirilebilir. Arai ve ark. çalışmasında epidural blok ile turnikenin indüklediği hipertansiyonun ve sempatik sinir sistemi aktivasyonunun engellenebileceği bildirilmiştir.

Spinal anestezi hem arteryel tansiyon değerlerine etki ederek hem de sempatik sinir blokajı ile kalp hızını etkileyebilir. Ayrıca spinal anesteziden bağımsız olarak turnike insuflasyonu da kalp hızı etkileyebilir. Bulgularımız Arai ve ark. bulguları ile KH noktasında koreledir. Grup 1'de KH T3 ölçümünde T1 ölçümlerine göre azalmıştır. T1-T3 KH ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Grup 1'de T3 ölçümleri turnike insuflasyonu sonrasında gerçekleştirilen ölçümlerdir. Buradan yola çıkarak spinal anestezi ile turnikenin indüklediği KH kalp hızı artışının engellenebileceği sonucuna varılabilir. Grup 1'de T3 ölçümleri yapıldığında spinal anestezi seviyesi ortalama torakal 7.2'dir. Turnike insuflasyonunda sonra gerçekleştirilen GİB ölçümlerinde turnike kullanılan grupta kalp atım hızları, sistolik arteryel tansiyon, diyastolik arteryel tansiyon ve ortalama arteryel kan basıncı değerleri azalırken GİB değerleri yükselmiştir. Turnike kullanılmayan grupta kalp atım hızları, sistolik arteryel tansiyon, diyastolik arteryel tansiyon, ortalama arteryel kan basıncı ve GİB azalmıştır. Arai ve ark tarafından yapılan çalışmada ipsilateral stellat ganglion bloğu ile alt ekstremitedeki turnikenin indüklediği sempatik uyarıların azaldığı gösterilmiştir. Çalışmamızda da turnike kullanılan ve kullanılmayan grupta spinal anestezi seviyeleri sırasıyla ortalama torakal 7.2 ve torakal 5.6 iken hemodinamik yanıtların baskılandığı gözlemlendi. Turnike kullanılan grupta GİB artışının hemodinamik parametreler dışında bir nedene ya da sempatik sinir sistemi aktivasyonu dışında bir nedene bağlı olduğunu düşündürmüştür.

Turnike insuflasyonu ile birlikte sistemik dolaşıma bir miktar kan şifti olmaktadır. Söz konusu şift miktarı 1000 ml 'ye kadar ulaşabilmekte ve santral venöz basınçta ve arteryel kan basıncında artışa neden olmaktadır (Bulut ve ark. 2011). Çalışmamızda endikasyon bulunmadığı için hastalarımıza santral kateterizasyon uygulanmamıştır. Santral venöz basınç artışı ile GİB'nın arttığı

bilinmektedir. Ancak çalışmamızın verilerinden bununla ilgili bir sonuca ulaşmak mümkün değildir.

T3 ölçümlerin yapıldığı (operasyon başladığında turnike insuflasyonundan 5 dakika sonra) periyotta ortalama spinal anestezi seviyesi turnike kullanılan ve kullanılmayan grupta sırasıyla ortalama torakal 7.2 ve 5.6 dır. Stellate gangliyon servikal 7., 8. İle torakal 1. ve 2. birleşimiyle oluşmaktadır (Demir ve ark. 2011).Arai ve ark. stellat gangliyon bloğu ile turnike insuflasyonu nedeniyle oluşan sempatik aktivite artışının engellenmesine yönelik çalışmasında oluşturulan sempatik blok seviyesi çalışmamızda spinal anestezi ile oluşturduğumuz seviyeden daha yüksektir. Bu nedenle spinal anestezi ile oluşturulan blok, turnike insuflasyonuna bağlı GİB artışını engellemeye yetmemiş olabilir. Ancak Arai ve ark. çalışmasının genel anestezi uygulanmış hastalar üzerinde gerçekleştirildiği vurgulanmalıdır. Ayrıca söz konusu çalışmada SAB, DAB ve KH değerlendirilmiş ancak GİB ölçümü yapılmamıştır. SAB, DAB ve KH azaldığı belirtilmiştir bu da GİB ve SAB korelasyonu ile ilgili kuşkumuzu destekler niteliktedir.

Operasyon bitiminde gerçekleştirilen ölçümlerde turnike kullanılan grupta (turnike deflasyonundan sonra) kalp atım hızı ve GİB azalırken sistolik arteriyel tansiyon, diyastolik arteriyel tansiyon ve ortalama arter basıncı değerleri artmıştır. Kalp atım hızı ve GİB azalmasının, turnike deflasyonu ile birlikte operasyonun gerçekleştirildiği bölgeye kan akımının başlaması ve turnikenin indüklediği sempatik aktivitenin azalmasının neden olduğu düşünülmüştür. Turnike kullanılmayan grupta ise kalp atım hızı azalırken sistolik arteriyel tansiyon, diyastolik arteriyel tansiyon ve ortalama arteriyel kan basıncı değerleri ve GİB artmıştır.

5. SONUÇ

Spinal anestezi uygulanan hastalarda GİB azalmaktadır.Spinal anestezi ile turnikenin indüklediği sempatik aktivite engellenmiştir, turnike kullanılan alt ekstremitte cerrahilerinde kalp hızı, sistolik arteriyel tansiyon, diyastolik arteryel tansiyon ve ortalama arter basıncı turnike insuflasyonundan sonra yükselmemiş ancak GİB artmıştır.

KAYNAKLAR

- 1.Arai Y P, Ogata J, Matsumoto Y, Yonemura H, Kido K, Uchida T, Ueda W, Preoperative stellate ganglion blockade prevents tourniquet-induced hypertension during general anesthesia, *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48: 613—618
- 2.Brauner S C , Chen T C , Hutchinson B T , Chang M A , Pasquale L R , Grosskreutz C L , The Course of Glaucoma During Pregnancy A Retrospective Case Series , *Arch Ophthalmol.* 2006;124:1089-1094
- 3.Bulut N G , Karaaslan K , Ozturan K E , Cakici H , Kocoglu H , The Effects of Tourniquet on Intraocular Pressure During Knee Surgery , *M.E.J. Anesth* 21 (1), 2011;93-97
- 4.Carli G, Suman AL, Biasi G, Marcolongo R. Reactivity to superficial and deep stimuli in patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain.* 2002 Dec;100(3):259-69.
- 5.Chieko N , Kazunori T , Susumu K , Tetsutaro O , Two cases of chemical meningitis following spinal anesthesia *J Anesth* (2001) 15:111–113
- 6.Chopra A , Christodoulou C , The Effect of Aortic Infrarenal Clamping and Unclamping on Intraocular Pressure During Elective Abdominal Aortic Aneurysm Repair , *Canadian Journal of Anaesthesia*, volume 55, issue 1 (31 May 2008), pages 4718281-4718282
- 7.Dumskyj M J , C J Mathias , Dore C J , Bleasdale-Barr K , Kohner E M , Postural variation in Intraocular pressure in primary chronic autonomic failure *J Neurol* (2002) 249 : 712–718.
- 8.Gencer B. Dinamik kontür tonometresi ile yapılan ölçümlerin goldmann aplanasyon tonometresi ve tono-pen ile yapılan ölçümler ile karşılaştırılması (Uzmanlık Tezi). Edirne : Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi , 2008
- 9.Gielen M , Cardiac arrest after tourniquet release.*Canadian journal of anaesthesia* 1991 May;38(4 Pt 1):541
- 10.Grosso A , Scozzari G , Bert F , Mabilia M A , Siliquini R , Morino M , Intraocular pressure variation during colorectal laparoscopic surgery: standard pneumoperitoneum leads to reversible elevation in intraocular pressure , *Surgical Endoscopy* 2013 Apr 3
- 11.Heavner, J.E. (2008). Pharmacology of local anesthetics. In D.E. Longnecker et al *Anesthesiology*. New York:McGraw-Hill Medical Strichartz, G.R. & Berde, C.B. (2005).
- 12.Hunt K , Bajekal K , Calder I , Meacher R , Eliahoo J , Acheson J F , Changes in Intraocular Pressure in Anesthetized Prone Patients , *J Neurosurg Anesthesiol* Volume 16, Number 4, October 2004
- 13.Jaén-Díaz J , Cordero-García B , López-de-Castro F , De-Castro-Mesa C , Castilla-López-Madrıdejos F , Berciano-Martínez F , Diurnal variability of intraocular pressure *Arch Soc Esp Oftalmol* 2007; 82: 675-680
- 14.Ken-ichiro A , Kazunori T , Hajime M , Nobutaka S , Yuko K , Yoshiro K , Rinji S , A case of cauda equina syndrome following spinal anesthesia with hyperbaric dibucaine , *J Anesth* (2001) 15:106–107
- 15.Kumar Chandra , Chris D , Gary F, *Ophthalmic Anaesthesia* , Çeviri Editörü: Oya Yalçın Çok 1.b , Ankara , 2002,
- 16.Lux E A , Continuous spinal anesthesia for lower limb surgery: a retrospective analysis of 1212 cases , *Local and Regional Anesthesia* 2012;5 63–67
- 17.Marcus D F , Krupin T , Podos S M , Becker B , The effect of exercise on intraocular pressure , *Investigative ophthalmology* ,1970 oct 9:749-752
- 18.Michael F, Donald C, Baseline heart rate may predict hypotension after spinal anesthesia in prehydrated obstetrical patients , *Can J Anesth* 2002 / 49: 2 / p 185–189
- 19.Morgan, G.E., Mikhail, M.S., Murray, M.J. (2006). *Clinical Anesthesiology*, 4th. New York: Lange Medical Books/ McGraw-Hill.
- 20.Pinkney T D, King A J, Walter C, Wilson T R, Maxwell-Armstrong C, Acheson A G, Raised intraocular pressure (IOP) and perioperative visual loss in laparoscopic colorectal surgery: a catastrophe waiting to happen? A systematic review of evidence from other surgical , *Specialities, Tech Coloproctol* (2012) 16:331–335
- 21.Razeghinejad M R , Tak Yee Tania Tai , Fudenberg S J , Katz L J , Pregnancy and Glaucoma

,Survey of Ophthalmology volume 56 number 4 july–august 2011

- 22.Rocchi R , Lombardi C , Marradi I , Marco Di Paolo , Cerase A ,
Intracranial and intraspinal hemorrhage following spinal anesthesia ,
Neurol Sci (2009) 30:393–396
- 23.Sarkar M R,Kinzl L, Use of Tourniquet with or without Esmarch Bandage Orthopaedics and
Traumatology September 1999, Volume 7, Issue 3, pp 230-237
- 24.Schäfer R , klett J, Auffarth G, Polarz H, Völcker H E, Martin E, Böttiger B W , Intraocular
pressure more reduced during anesthesia with propofol than with sevoflurane: both
combined with remifentanyl, Acta Anaesthesiol Scand; 2002, 46:703-6.
- 25.Sheen M, Shung-tai H, Chih-shung W, Gabapentin prevents tourniquet-induced
hypertension. Canadian Journal of Anaesthesia. 04/2012; 54:44233-44233.
- 26.Smith R B , Babinski M, Leano N , The Effect of lidocaine on succinylcholine-induced rise in
intraocular pressure. Canadian Anesthesiologists Society journal 1979 Nov;26(6):482-3.
- 27.Strichartz, G R, Berde C B, Local Anesthetics. In R.D. Miller Miller's Anesthesia, 6th edition.
Philadelphia:
Elsevier Churchill Livingstone
- 28.Sullivan S R, Ahmadi A J, Singh C N, Sires B S, Engrav L H, Gibran N S, Heimbach D M ,
Klein M B,
Elevated Orbital Pressure: Another Untoward Effect of Massive Resuscitation after
Burn Injury, J Trauma. 2006;60:72–76.
- 29.Tai T W , Chii-Jeng L , I-Ming J, Chih-Wei C, Kuo-An L, Chyun-Yu Y, Tourniquet use in
total knee arthroplasty: a meta-analysis
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc (2011) 19:1121–1130
- 30.Tarkkila P , Complications Associated with Spinal Anesthesia, Complications of Regional
Anesthesia 2007: 149-166
- 31.Wildsmith A W , Spinal anesthesia , Canadian Journal Of Anaesthesiology
1988 / 35: 3 / 539-541
- 32.Ziaee A S, Khatibzadeh N, Rahimnia A, Mousavi A S,Mehrvarz S, Effect of tourniquet on
hemodynamic variables, Eur J Orthop Surg Traumatol (2005) 15: 270–274
- 33.Demir A, Dönmez A, Erdemli Ö, Koroner Cerrahisinde Stellat Gangliyon Blokajı, Anestezi
Dergisi 2011; 19 (4): 201 - 207

ÖZET

Amaç: GİB etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Ekstremitte cerrahilerinde turnike kullanımı da GİB etkileyen faktörlerden biridir ancak yapılan çalışmalar genel anestezi altındaki hastaları içermektedir. Spinal anestezi uygulanan hastalarda turnike kullanımının GİB'na etkisini araştıran çalışma bulunmamaktadır.

Gereç ve yöntem: GİB, turnike kullanılan ve kullanılmayan hasta gruplarında, toplam 60 hastada ölçüldü. Ölçümler spinal anestezi öncesinde, spinal anesteziden 5 dakika sonra, operasyon başladıktan 5 dakika sonra ve operasyon bitiminde ölçüldü. Tüm ölçümler supin pozisyonda yapıldı. GİB, ortalama arter basıncı, kalp atım hızı, kanama miktarları kaydedildi.

Bulgular : Her iki grupta da spinal anestezi sonrasında GİB, spinal anestezi öncesindeki GİB'na göre anlamlı düşük bulundu. Ancak , turnike kullanılan grupta, turnike insuflasyonu sonrasındaki GİB, turnike kullanılmayan gruba göre anlamlı miktarda yüksek bulundu.

Sonuç: Spinal anestezi uygulanan hastalarda GİB düşmektedir. Ancak turnike kullanılan vakalarda, turnike insuflasyonu GİB artışına neden olmaktadır.

Anahtar kelimeler : göz içi basıncı, intraoküler basınç, spinal anestezi, turnike, alt ekstremitte

SUMMARY

Background: There are many factors which may effect intraocular pressure. Tourniquet, which is used in extremity surgery, also effect intraocular pressure. There many studies about the effect of tourniquet on intraocular pressure, that were performed in the patients went on general anesthesia. There was no study about the effect of tourniquet on intraocular pressure that was performed on the patints go on spinal anethesia.

Material and methods : Intraocular pressure was measure on patints who went on lower extremity surgery with or without tourniquet under spinal anesthesia. Measurements were performed before spinal anesthesia, 5 minutes after spinal anesthesia, 5 minutes after surgery started and at the end of the surgery. All measurements were performed in the supine position. Mean arterial blood pressure, heart rate, intraocular pressure and bleeding volumes were recorded.

Results: In both groups, 5 minutes after spinal anesthesia intraocular pressure measurements were lower than the baseline intraocular pressure measurements. However, the measurements which were performed after tourniquet insuflation were higher than the baseline.

Conclusion: intraocular pressure decreases in patient who went on spinal anesthesia but, tourquet insuflation increases intraocular pressure also in patients who went lower extremity surgery with tourniquet.

Key words : spinal anesthesia, tourniquet, intraocular pressure, extremity, tonometer

ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Mersin'in Tarsus ilçesinde doğmuştur.İlk, orta ve lise öğrenimini Tarsus'ta tamaladıktan sonra 2002 yılında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde tıp eğitimine başlamıştır.2008 yılında tıp eğitimini tamamladıktan sonra ilk görev yeri olan Niğde-Ulukışla 11 nolu Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonunda görev yaptıktan sonra tıpta uzmanlık sınavı ile Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimi almaya hak kazanmıştır.Halen söz konusu görevine devam etmektedir.