

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE
REANİMASYON ANABİLİM
DALI

**PRON POZİSYONDA POPLİTEAL ARTERİYEL AKIMIN
DOPPLER USG İLE DEĞERLENDİRİLMESİ; GÖZLEMSEL
ÇALIŞMA**

Dr. MURAT EKEMEN

UZMANLIK TEZİ

İZMİR 2015

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE
REANİMASYON ANABİLİM
DALI

**PRON POZİSYONDA POPLİTEAL ARTERİYEL AKIMIN
DOPPLER USG İLE DEĞERLENDİRİLMESİ; GÖZLEMSEL
ÇALIŞMA**

Dr. MURAT EKEMEN

UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ayşe Karcı

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve anesteziyolojinin temel ilkelerini öğrendiğim hocalarım; Prof.Dr. Atalay Arkan, Prof.Dr. Ali Günerli, Prof. Dr. Zahide Elar, Prof. Dr. Erol Gökel, Prof. Dr. Semih Küçükgüçlü, Prof. Dr. Ali Necati Gökmen, Prof. Dr. Sermin Öztekin, Prof. Dr. Leyla İyilikçi Karaoğlu, Prof. Dr. Bahar Kuvaki Balkan, Prof. Dr. Deniz Özzeybek, Prof. Dr. Fikret Maltepe, Prof. Dr. Uğur Koca, Prof. Dr. Çimen Olguner, Doç. Dr. Sevda Özkardeşler, Doç. Dr. Volkan Hancı, Doç. Dr. Serhan Yurtlu, Doç. Dr. Ferim Günenç, Doç. Dr. Yüksel Erkin, Yard. Doç. Dr. Aydın Taşdöğen ve Yrd. Doç. Dr. Mert Akan' a

Tez çalışmamın her aşamasında desteğini esirgemeyen, çok kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Ayşe Karcı'ya; tez yürütücülerim Yrd. Doç. Dr. Dilek Ömür'e;

Tez verilerinin toplanma aşamasında bana yardımcı olan asistan ve tekniker arkadaşlarıma ve ameliyathane ve gündüz hastanesi derlenme hemşirelerine;

Uzmanlık eğitimim boyunca, beraber çalıştığımız öğretim üyelerine, uzmanlara ve asistan arkadaşlarıma, anestezi teknikerleri, ameliyathane, yoğun bakım, derlenme, gündüz hastanesi hemşire ve personeline;

Uzm. Dr. Şule Özbilgin ve Acil Tıp Anabilim dalı Öğretim görevlisi Yard. Doç. Dr. Başak Bayram'a,

Her işimizi kolaylaştıran, bizi ayakta tutan sevgili Emine Çetinkaya'a

Anesteziyoloji Bilim Dalı'na bakış açımı değiştiren ve bu mesleği sevmek için bir sebep yaratan Uzm. Dr. İnan Aysel'e

Sevgisini ve desteğini hep hissettiren canım aileme,

Sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim...

Dr. Murat EKEMEN

İÇİNDEKİLER	Sayfa
1. TABLO/ŞEKİL DİZİNİ/KISALTMALAR	İv
2. ÖZET	1
3. SUMMARY	3
4. GİRİŞ ve AMAÇ	5
5. GENEL BİLGİLER	6
Tarihçe	6
Pron Pozisyonadaki Fizyolojik Değişiklikler	6
Alt Ekstremit Anatomisi	13
Femoral ve Popliteal arterlerin Ultrasonografi ile değerlendirilmesi	14
6. GEREÇ ve YÖNTEM .	15
7. BULGULAR	20
Hastaların demografik ve klinik özellikleri.	20
Hastaların hemodinamik bulgularının incelenmesi	22
8. TARTIŞMA	26
9. SONUÇ	30
10. KAYNAKLAR	31
11. EK-1. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu	35
12. EK-2. Veri kayıt formu	37

1. TABLO/ ŞEKİL DİZİNİ/ KISALTMALAR Şekiller

Şekil 1. Hastaların cinsiyetleri

Şekil 2. Hastaların ASA sınıflaması

Şekil 3: Hastaların pozisyona göre kalp atım hızı verileri

Şekil 4. Hastaların pozisyonlarına göre sistolik kan basıncı değişimleri

Şekil 5: Hastaların pozisyonlarına göre diastolik kan basıncı değişimleri

Şekil 6: Hastaların pozisyonlarına göre ortalama kan basıncı değişimleri

Şekil 7: Hastaların sol alt ekstremitede pozisyona göre akım değerleri

Tablolar

Tablo 1: Pron Pozisyon İle İlişkili Komplikasyonlar

Tablo 2: Çalışmaya dahil olma ve dışlama kriterleri

Tablo 3. Demografik veriler

Tablo 4: Hastaların ASA sınıflaması

Tablo 5: Hastaların pozisyona göre sağ ve sol alt ekstremita akım değerleri

Tablo 6. Hastaların hemodinamik ve akım değerleri

Fotograflar

Fotograf 1A/B: Hastaların pron pozisyonunda kullanılan yan destek yastıkları

Fotograf 2: Pron pozisyonunda operasyon öncesi hasta görüntüsü.

Kısaltmalar

USG	Ultrason
ASA	American Society of Anesthesiologists
DFA	Derin Femoral Arter
CFA	Common Femoral Arter
SFA	Superfisiyal Femoral Arter
PA	Popliteal Arter
SSEP	Spinal Uyarılmış Potansiyeller
KAH	Kalp Atım Hızı
SKB	Sistolik Kan Basıncı
DKB	Diastolik Kan Basıncı
OKB	Ortalama Kan Basıncı
NIKB	Non İnvaziv Kan Basıncı
SpO2	Oksijen Satürasyonu
Kİ	Kardiyak İndeks
PAB	Pulmoner Arter Basıncı
İVK	İnferior Vena Kava
TİVA	Total İntravenöz Anestezi
SVR	Sistemik Vasküler Rezistans
SSS	Santral Sinir Sistemi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
IMK	İntima-media Kalınlığı
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
PVR	Periferik Vasküler Rezistans

2. ÖZET

PRON POZİSYONDA POPLİTEAL ARTERİYEL AKIMIN DOPPLER USG İLE DEĞERLENDİRİLMESİ; GÖZLEMSEL ÇALIŞMA

Murat Ekemen, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Giriş ve Amaç:

Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Ameliyathanesinde yetişkin, elektif koşullarda lomber dar kanal cerrahisi geçiren olgularda pron pozisyona bağlı popliteal arteriyel kan akımındaki değişiklikleri Doppler ultrasonografi (USG) cihazı ile değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem:

Dokuz Eylül Üniversite Hastanesi Merkez Ameliyathanesine elektif koşullarda lomber dar kanal cerrahisi planlanan hastaların anestezi induksiyonu ve endotrakeal entübasyonu yapıldıktan sonra, supin pozisyonda Doppler USG eşliğinde popliteal arteriyel kan akımının ilk ölçümü yapıldı. Hastaların pron pozisyonuna çevrilmesi ve cerrahi işlem için son pozisyonun verilmesinden sonra ikinci kez Doppler USG eşliğinde ölçüm yapıldı. Bulgular SPSS'e kaydedildi ve istatistiksel analizler yapıldı.

Bulgular:

Çalışmaya toplam 30 hasta dahil edildi. Hastaların 11'i kadın(%36,7), 19'u erkekti. Hastaların supin ve pron pozisyonunda ölçülen ortalama kan basıncı (OAB) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p= 0.220$). Hastaların her iki pozisyonda popliteal arteriyel kan akımı değerleri incelendiğinde, supin pozisyonda sağ popliteal arteriyel kan akımı ortalama $78,09 \pm 15,69$ cm/sn sol popliteal arteriyel kan akımı ortalama $73,55 \pm 16,53$ cm/sn idi.

Pron pozisyonda sağ popliteal arteriyel kan akımı ortalama $76,83 \pm 16,04$ cm / sn, sol popliteal arteriyel kan akımı ortalama $71,18 \pm 15,01$ cm / sn idi. Yapılan istatistiksel analizde supin ve pron pozisyonlar arasında popliteal arteriyel kan akımında anlamlı farklılık bulunmadı (sağ: $p= 0,730$ ve sol: $p= 0,116$).

Sonuç:

Çalışmamızda, elektif koşullarda lomber dar kanal cerrahisi geçiren olgularda, genel anestezi altındaki hastaların popliteal arteriyel kan akımının USG ile değerlendirilmesinde başlangıçtaki supin pozisyonu ile sonrasında operasyon için verilen pron pozisyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Operasyon sırasında

hastaların pron pozisyonda tutulmasının alt ekstremitte arteriyel kan akımına etkisi bu çalışmada gösterilememiştir. Bu çalışmanın sonuçları alt ekstremitte arteriyel dolaşım bozukluğu olan hastaların, dolaşımının pron pozisyondan kaynaklı olarak etkilenmeyeceğini düşündürmektedir.

Anahtar kelimeler: Ultrasonografi, Doppler, Supin ve Pron pozisyon.

3. SUMMARY

EVALUATION OF POPLITEAL ARTERIAL FLOW BY DOPPLER ULTRASONOGRAPHY IN PRONE POSITION: AN OBSERVATIONAL STUDY

Murat Ekemen, Dokuz Eylul University Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation, İzmir, Türkiye

Introduction and Objective

In this study, we aimed to evaluate the changes in the popliteal arterial blood flow depending on prone position of the adult patients that go under lumbar narrow canal surgery in Dokuz Eylul University Hospital by using Doppler Ultrasonography (USG).

Material and Method

After anesthesia induction and endotracheal intubation of the patients planned for lumbar narrow channel surgery in elective conditions in Dokuz Eylul University, the initial measurements were performed with Doppler Ultrasonography (USG) in supine position. Second measurements were performed after turning the patients to prone position and giving the appropriate last position for the surgery. Findings are transferred to SPSS and analyzed.

Results

A total of 30 patients were enrolled to the study. Among all patients 11 (36,7 %) were female and 19 were male. There was no statistically relevant difference among the average blood pressure values that were measured in supine and prone positions ($p= 0.220$). When the popliteal arterial blood flow values are examined, the average right popliteal arterial blood flow value was $78,09 \pm 15,69$ cm / sc (mean), the average left popliteal arterial blood flow was $73,55 \pm 16,53$ cm/sc (mean). In prone position, the average right popliteal arterial blood flow value was $76,83 \pm 16,04$ cm / sc (mean), the average left popliteal arterial blood flow was $71,18 \pm 15,01$ cm / sc (mean). As a result of the statistical analysis performed no relevant difference in between supine and prone positions were detected (right: $p= 0,730$ and left: $P= 0,116$).

Conclusion

In this study no statistically relevant difference was detected between the USG evaluation of popliteal arterial blood flow of the patients undergoing lumbar narrow channel surgery under general anesthesia in supine and final prone position. There is no impact of keeping the patients in prone position during the surgery on the lower extremity arterial blood flow.

The results of this study suggest that the circulations of the patients that have arterial circulatory disorders are not effected from the prone position.

Key Words: Ultrasonography, Doppler, Prone and Supine position

4. GİRİŞ ve AMAÇ

Operasyon sırasında hasta pozisyonu cerrahın talepleri ve hastanın ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenir. Pozisyon verme işlemi çok kolay görünse de, hatalı uygulandığında hastada ciddi sorunlara neden olabilir. Operasyon için hastaya verilen pozisyondan ve ortaya çıkabilecek sorunlardan anesteziistin sorumluluğu mevcuttur. oluşabilecek komplikasyonları önleyebilmek için öngörülen fizyolojik değişikliklerin iyi bilinmesi gerekmektedir. Birçok cerrahi girişimde (Lomber dar kanal cerrahisi, skolyoz cerrahisi, lomber disk hernisi gibi) cerrahi yaklaşımı kolaylaştırmak için hastaya pron pozisyonu verilmesi gerekebilir. Pron pozisyonda ameliyat edilmesi gereken hastalarda vücuttaki basınç noktalarının yumuşak şekilde desteklenmesi gerekmektedir. Boyun ve ekstremiteler nötral pozisyondayken gözler, burun ve genital organlar baskı altında olmamalıdır. Özellikle dikkat edilmesi gereken bölgeler ve periferik sinirler; dirsek ve ulnar sinir, pelvis ve lateral femoral kutanöz sinir, dizin alt lateral bölgesi ve komon peroneal sinirlerdir. Ayrıca, karotid-femoral ve aksiler arterle jugular venlerin de basıya maruz bırakılmamaları gerekmektedir (1).

Literatürde hastaya verilen pozisyonun dolaşım sistemine etkilerini araştıran çeşitli çalışmalar mevcuttur (2,3). Gelişen teknoloji ile beraber Doppler Ultrasonografik inceleme ile yeni veriler elde etmek mümkün olmuştur. Doppler Ultrasonografik inceleme Femoral – popliteal segmentin alt ekstremitede hemodinamik olarak anlamlı değişimlerin saptanmasını sağlar (4).

Baş aşağı, baş yukarı pozisyonlarda alt ekstremita kan akımını araştıran çalışmalar mevcut olmakla beraber anestezi altındaki hastada pron pozisyonda alt ekstremita kan akımını araştıran çalışmaya literatürde biz rastlamadık.

Çalışmamızın hipotezi, supin pozisyondan pron pozisyona geçişte olguların popliteal arter kan akımının değişeceğidir. Bu hipotezin test edilmesi amacıyla supin pozisyonda popliteal arter kan akımı ölçülecek olguların pron pozisyona geçişlerinin hemen ardından popliteal arter kan akımı değerleri ölçüldü. Çalışmamızın ana sonuç değeri supin-pron popliteal arter kan akımı arasındaki farktır.

Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Ameliyathanesinde, elektif koşullarda lomber dar kanal cerrahisi geçiren yetişkin olgularda, pron pozisyona bağlı popliteal arteriyel kan akımındaki değişiklikleri Doppler ultrasonagrafi (USG) cihazı ile değerlendirilmesi amaçlandı.

5. GENEL BİLGİLER

5.1.Tarihçe

Pron pozisyonu, cerrahi yaklaşımla ilgili gereksinimler sonucunda tanımlanmış, kullanılmış ve zaman içinde geliştirilmiştir. Ancak 1930 ve 40'lı yıllarda ki spinal cerrahi öncüleri venöz sistemde valv içermeyen venöz yapıların doğasının çok iyi anlamış olmalarına karşın, cerrahi sırasında abdominal basıyı önleyici hiçbir önlem alınmamaktaydı. Uygulanan pozisyon lomber vertebraların doğal anaterior kurvatürünü arttırmış cerrahi görüntüyü daha da bozmuştur. İlave olarak, aorta, vena kava ve ince bağırsaklar lomber vertebralara doğru itilirken cerrahi süreçte hasar görme riski yaratmıştır. Cerrahi görüntü, özellikle spontan solunum tercih edilen anestezi teknikleri ile daha da bozulmuş, artan kas tonüsü kanamayı da artıran etkisi ile katkıda bulunmuştur. Enflamasyona uğramış olan spinal sinir kökleri üzerindeki etkisi kısıtlı olsa da lokal anestezi uygulanması da kısmen etkili olmuştur (2).

1949 yılında Ecker (3), pron pozisyonunda artan intraabdominal basıncın olumsuz etkilerini aşabilmek amacıyla yeni bir prone pozisyonun (Knelling prone) ilk tanımı yaptı. Bu pozisyonunda hastanın uyluk ve dizler bükülü idi. Ecker bu pozisyon ile intraabdominal basıncın azalmasını sağlarken, uyluk ve baldır kaslarında ezilme hasarına sebep olabileceğini tespit etmişti. O zamandan günümüze kadar, tümü 'pron pozisyon' başlığı altında yer alan ve aralarında küçük farklar bulunan olumsuz etkileri azaltmaya yönelik pek çok pozisyon ve gereç tanımlanmıştır.

5.2. Pron Pozisyonundaki Fizyolojik Değişiklikler

5.2.1. Kardiyovasküler Değişiklikler

Kardiyak indekste azalma

Hastanın pron pozisyona alınması sırasında hemen hemen değişmeyen kardiyak parametre, kardiyak indeksin (KI) azalmasıdır. Kardiyopulmoner problemleri olan 16 hastada (4) pron pozisyonunda gerçekleştirilen cerrahi girişim sırasında en belirgin bulgu, kalp atım hızında çok az değişiklik ile birlikte atım volümündeki azalmayı yansıtan, KI'de ortalama %24 azalmadır. Sistemik vasküler rezistanstaki (SVR) artış orta arter basıncın (OAB) korunmasını sağlamış; hastaların çoğunda pulmoner vasküler rezistans da (PVR)

artış göstermiştir. Sağ atriyal veya pulmoner arter basınçlarında (PAB) değişiklik saptanmamış. Tabii ki, kardiyak fonksiyonlardaki bu değişiklikler kardiyak debi ölçüldüğü için saptanabilmiş; sadece santral venöz ve intraarteriyel basınç ölçümleri bu değişiklikleri yansıtmayacağı kabul edilmiştir. Pron pozisyonunda KI'deki düşüşler başka çalışmada da(4) gösterilmiş; aksine lomber laminektomi geçiren hastalarda transözofageal ekokardiyografi kullanılarak yapılan bir çalışmada (6) sadece santral venöz basıncın (SVB) bir miktar yükseldiği, KI'in değişmediği bildirilmiştir.

Literatür de incelendiğinde uygulanan spesifik pron pozisyonun bu değişikliklerle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Lomber cerrahi geçiren, direkt Pulmoner Arter Basıncı (PAB) ve inferior vena kava (IVK) basınç ölçümleri yapılan 21 hastada (7) gerçekleştirilen bir çalışmada, düz pron pozisyonun dolaşım fonksiyonlarını etkilemediğini saptanmıştır. Bu koşullarda, kalbin baş ve ekstremiteler üzerindeki bir seviyede yer almasının kalbe venöz dönüşü azaltabileceği ve buna KI'deki düşüşün eşlik edeceği ileri sürülmüştür. Dört farklı pron pozisyonun, anestezi uygulanmamış, gönüllü 20 hastada yapılan bir çalışmada (8), (abdomeni serbest bırakacak şekilde toraks ve pelvis yastıkla, şişirilebilir bir araçla ya da modifiye Relton-Hall desteği kullanılarak ve diz-göğüs pozisyonu) hiçbir pozisyonda OAB veya kalp atım hızında değişiklik bildirilmemiş; ancak kardiyak indeksin diz-göğüs pozisyonunda %20, Relton-Hall pozisyonunda %17 azaldığı saptanmıştır. Pron ve *jack-knife pozisyonunda* (5) başın aşağı getirilmesi, kardiyak indeksin supin pozisyonundaki değerlerine dönmesine neden olmuş; bu etki IVK dekompresyonu ve kalbe venöz dönüşün artması ile açıklanmıştır.

Kardiyak indeks azalmasının, arteriyel doluşun azalmasına neden olan intratorasik basınç artışı ile ilişkili olabileceği ileri sürülmektedir. Bu durum baroreseptör refleks aktivitesi ile sempatetik aktivite artışı ile sonuçlanmaktadır. Bu teorideki görüşü destekleyen çalışmada, pron pozisyonundaki hastalarda sempatik aktivite artışının eşlik ettiği atım volüm azalması (kalp atım hızında, total periferik vasküler rezistans ve plazma noradrenalin seviyesinde artma) olduğu saptanmıştır (9). Başka bir çalışmada, venöz dönüşün azalması yanısıra, intratorasik basınç artışına sekonder olarak sol ventriküler kompliyans da azalabilir; bu durumda saptanmış olan kardiyak debi azalmasına katkıda bulunabileceği ileri sürülmüştür (10).

Daha yeni çalışmalar ise pron pozisyonda uygulanan anestezi tekniğinin de hemodinamik parametreleri etkileyebileceğini telkin etmektedir. Bir çalışmada (11), spinal cerrahi uygulanan hastalarda OAB ve kalp atım hızlarını ölçerek total intravenöz anestezi (TİVA) ve inhalasyon anestezisi karşılaştırılmıştır. TİVA grubunda arteriyel basınçlarda daha fazla düşüş gözlenmiştir. İnhalasyon ve intravenöz anestezi idamesini karşılaştırın bir çalışmada (9) Montreal minderi üzerindeki hastada supin ve pron pozisyonda non-invazif kardiyak debi ölçümleri kullanılmıştır. Yazarlar hasta pron pozisyona alındığında KI'in düştüğünü SVR'nin arttığını bildirmişlerdir. TİVA sırasında (KI'de % 25.9 azalma), inhalasyon anestezisine (%12.9) kıyasla daha fazla değişiklik olduğu görölmüş. Ancak, pron pozisyonda propofol farmakokinetiğindeki değişiklikler de bu sonuçlara katkıda bulunabilir ve hedef-kontrollü infüzyonda hasta supinden pron pozisyona alındığında, ölçülen propofol konsantrasyonlarının arttığı saptanmış; bu da olasılıkla kardiyak debinin azalması ile ilişkilidir diye değerlendirilmiştir (12).

5.2.2. İnfior Vena Kava Obstrüksiyonu

Pron pozisyona alınan hastaların en azından bir kısmında, İVK obstrüksiyonu kardiyak debinin azalmasında rol oynayabilir. Bu tür obstrüksiyonların cerrahi sırasında kan kaybı artışında etkili olduğu da görölmektedir. Venöz drenaj obstrüksiyonu, kanın başka yoldan (sıklıkla Batson medulla spinalis venöz pleksusu gibi) kalbe dönmesine neden olur. Bu venler, çok az veya hiç kas dokusu içermemeleri, çok az valf içermeleri ve ince duvarlı olmaları nedeniyle intravenöz basınçtaki artış yansır ve distansiyona neden olabilir. Bu durum özellikle lomber cerrahi sırasında kan kaybının artmasına ve cerrahi görüntünün bozulmasına neden olur.

Çok iyi bilinen İVK obstrüksiyonu problemi nedeniyle; lokal anestetik infiltrasyonu, spinal ve epidural anestezi uygulanması ve kontrollü hipotansiyon gibi farklı metodlar denenmiştir. Bir çalışmada (12), 6 hastada abdomen serbest iken ya da bası altında iken İVK basınçları ölçölmüştür. Tüm hastalarda abdominal kompresyon venöz basınçta büyük basınç artışına neden olmuş; bir olguda >30 cmH₂O'yu aşmıştır. Göğüs altına büyük bir yastık ve her bir anterior superior iliyak çıkıntı altına desteklerin yerleştirilmesi en düşük kompresyona (4 cm H₂O'ya kadar) neden olmuştur.

İnferior vena kava basınçları karşılaştırıldığında, düz pron pozisyonundaki hastalarda, Relton-Hall çerçevesi (14) uygulanması ile kıyaslandığında 1.5 kez daha yüksek değerler elde edilmiştir. Bu sonuçlar destek uygulamasının yararlarını, abdomenin serbest kaldığını ve venöz basının ortadan kalktığını göstermektedir. Söz konusu çalışma, kontrollü hipotansiyonun da İVK basınçları üzerinde etkili olmadığını göstermiştir.

Özet olarak bir hastanın pron pozisyona döndürülmesinin, kardiyovasküler fizyoloji üzerinde saptanabilir etkileri vardır ve bunlar arasında kardiyak indeks düşüşü en belirgin olanıdır. Bu etki venöz dönüşün azalması, arteriyel doluş üzerindeki direkt etkileri ve torasik basınç artmasına sekonder sol ventriküler kompliyans azalması ile açıklanmıştır. Diğer hemodinamik parametrelerdeki değişiklikler bu kadar iyi tanımlanmamış; ancak, bazı hastalarda pozisyonla ilişkili sempatik yanıtlarda artış izlenmiş ve anestezi tekniğinin de bu değişikliğin derecesini etkilemekte olduğu tespit edilmiştir. İnferior vena kava kompresyonu pron pozisyonun çok iyi bilinen bir komplikasyondur ve abdominal bası derecesi ile artışı; kardiyak debinin azalmasına, kanamanın artmasına, venöz staza ve daha sonra gelişen trombotik komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bu risklerin azaltılması pozisyon verme sırasında özen gösterilmesi gerekliliğini telkin etmektedir (2).

Tablo 1: Pron pozisyonu ile ilişkili komplikasyonlar (2)

1. SSS Hasarı
2. Arteriyel Oklüzyon ile İlişkili Hasarlar
3. Venöz Oklüzyondan kaynaklanan Hasarlar
4. Hava Embolisi
5. Servikal Vertebra Hasarı
6. Tanı-konmamış Yer Kaplayan Oluşumlar
7. Periferik Siniri Hasarı Frekansı
8. Periferik Siniri Hasarı Dağılımı
9. Periferik Siniri Hasarı Riski
10. Oftalmik yaralanmalar
11. Embolik
 komplikasyonlar
 Venöz Hava Embolisi
 Hava İçermeyen
 Emboli

12. Bası yaraları

12.2. Direkt Bası yaraları

- A. *Ciltte Bası Nekrozu*
 Kontakt Dermatit
 Trakeaya kompresyon
- B. *Tükürük bezleri ödem*

12.2. İndirekt Bası yaraları

- Makroglossi ve*
Orofarengeal ödem
Mediastinal
kompresyon
Visseral iskemi

Bu komplikasyonlardan arteriyel ve venöz oklüzyon ile ilişkili hasarlar çalışmamızda sonucu belirleyen önemli faktördür.

5.2.3. Arteriyel Oklüzyon ile İlişkili Hasarlar

Bir hasta supin pozisyonundan pron pozisyona alınırken dikkatli olunmalı, aşırı boyun hareketlerin-den kaçınılmalı, karotis ve vertebral arterlere normal kan akımına olanak sağlanmalıdır. Bu önlemlerin alınmaması ciddi yaralanmalara neden olabilir. Karotis arter yaralanması rölatif olarak daha az görülür. İşlemden bir gün sonra sağ hemiparezi ve afezi gelişen, sorunsuz spinal cerrahi geçiren olguda; sol internal karotis arter diseksiyonu ve sol orta serebral arter alanında enfarkt geliştiği saptanmıştır (15). Mekanizma kesinlik kazanmasa da pozisyon verme sırasında fark edilemeyen boyun ekstansiyon ve rotasyonu ile ilişkili olduğu düşünülmüştür. Pron pozisyonda spinal cerrahi geçiren, tanı konmamış karotis stenozu olan ve başın rotasyonda olduğu bir hastada fatal inme geliştiği bildirilmiştir (17).

En az dört olguda da vertebral arter oklüzyonu saptanmıştır. Bunların birinde (17), altta yatan asemptomatik distal sağ vertebral arter stenozu, boyun ekstansiyon ve rotasyonundan sonra, beynin bu arter ile kanlanan alanlarında hipoperfüzyona neden olmuştur. Hastada cerrahiden hemen sonra lateral meduller sendrom gelişmiş, antikoagülasyon ve rehabilitasyon ile iyileşme göstermiştir. Diğer üç olguda vasküler anatomi normal görünmekteymiş. Bir olguda, baş rotasyonda ve diz-göğüs pozisyonundaki girişimden birkaç saat sonra ani kuadripleji gelişmiştir (18). Manyetik Rezonans görüntülemeye üst servikal kordda, anterior ve posterior serebral dolaşım alanları arasında enfarktlar saptanmıştır. Yazarlar, vertebral arterin geçici oklüzyonunun staz ve tromboza neden olduğunu, oklüzyon ortadan kalktığında da emboli gelişmiş olacağını ileri sürmüşlerdir ve pron pozisyonda normal boyun pozisyonunun korunması gerektiğini vurgulamışlardır. Postoperatif beyin sapı ve serebellar enfarktları araştıran bir derleme yazısında (19) skolyoz onarımında hasta pron pozisyonda iken tahminen aynı mekanizmanın geçerli olduğu bir olgu yer almaktadır. Cerrahi sırasında baş rotasyonda kalan bir hastada da vertebral arter diseksiyonu ve serebellar enfarkt bildirilmiştir (20). Bu olguların çoğunda pron pozisyonda baş rotasyonda kaldığı için, karotis ve vertebral arter oklüzyonunu minimize etmek için doğal boyun duruşunun korunması zorunlu görünmektedir.

5.2.4. Venöz Oklüzyondan kaynaklanan Hasarlar

Pron pozisyonda göğüs ruloları ile desteklenerek servikal laminektomi uygulanan dört hastada operasyondan hemen sonra yeni nörolojik defisit geliştiği bildirildi (iki

hemiparezi, bir kuadri-parezi ve bir paraparezi) (21). Hastaların hiçbirinde neden açık değilmiş; perioperatif dönemde yaşanan hipotansiyonlar hafif dereceli ve geçiciymiş; hemen çekilen BT miyelografi ve cerrahi eksplorasyonda da önemli bulguya rastlanmamış. Bildirilen bu dört olguda steroid ve hipertansiyonu indüklenerek yavaş bir düzelme kaydedilmiştir. Yazarlar kullanılan göğüs yastıklarının bir miktar venöz basınç artışına neden olduğunu, ve bunun hafif dereceli hipotansiyon ile bir araya geldiğinde medulla spinaliste perfüzyon azalması ve iskemiye neden olduğunu ileri sürmüşlerdir. Torakolomber dekompresyondan sonra ortaya çıkan kuadripleji (22) ve lomber spinal cerrahiden sonra ortaya çıkan torasik seviyedeki iki parapleji olgusu (23) da benzer mekanizmalarla açıklanmaya çalışılmıştır.

Sözü edilen bu yedi olguda venöz anatomi normal görünmekteymiş. Sadece venöz oklüzyonla ilişkili hasarla bağlantılı iki olguda, venöz yapıda anatomik bozukluk bildirilmiştir. Pron pozisyonda torakolomber cerrahi geçiren akondroplazik (24) bir erkek hastada serebellumda bilateral venöz enfarktlar bildirilmiştir. Bu durumun, Wilson desteği kullanılarak pron pozisyonda 9 saat baş aşağı pozisyon ve bu sürede pozitif basınçlı ventilasyondan kaynaklanan yüksek intratorasik basınca maruziyeti sonucunda, cerrahiye kadar asemptomatik olan juguler foramina stenozu (akondroplazinin bilinen bir bulgusu) ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Superior sagittal sinusu aşındıran ve serebral hemisferlerden venöz drenajı anterior diğer venlerle kafatasına yöne-len, oksipital meninjiomu olan bir hastada, pron pozisyonda at nalı başlığın kullanılması bu venlerin bası altında kalmasına, venöz staza ve frontal ekstradural aralığa rüptürüne neden olmuştur (25).

5.2.5. Periferik damar oklüzyonu

Pron pozisyon, birçok periferik damarın kompresyon ve oklüzyonun neden olabilir. Bazı çalış-malarda pozisyonun etkisi ile aksiller arter kompresyonu pulse oksimetri (26) ya da radyal arter monitorizasyonu (27) ile saptanmıştır. Four-post (Relton-Hall) desteği ile pozisyon verilerek skolyoz cerrahisi uygulanan bir hastada (28) intraoperatif dönemde posterior tibial arterden alı-nan Spinal uyarılmış potansiyeller (SSEP) aniden kaybolmuş, eş zamanlı olarak bir bacakta renk değişikliği olmuş ve dorsalis pedis nabızları kaybedilmiştir. Pozisyonun düzeltilmesi ile tüm bulgular normale dönmesi nedeniyle, destek üzerinde pelvisin yana kayarak femoral arteri tıkadığı düşünülmüştür. Benzer bir destek kullanılarak posterior spinal füzyon geçiren başka bir hastada da, cerrahiden üç saat sonra eksternal iliyak arterin tam oklüzyonu ile tek taraflı alt ekstremitede akut iskemi

bulguları gelişmiştir (29). Acil trombektomi ile akım tekrar sağlanmış ve uzun süreli sekel ise gelişmemiştir.

5.3. Alt Ekstremitte Anatomisi

Femoral arter, inguinal ligaman hizasında eksternal iliyak arterin devamıdır. Arter, uyluk boyunca orta inguinal ligamandan femur mediyal kondiline uzanan bir hatta ilerler. Femoral arter, femoral üçgenin proksimal kısmında Derin Femoral Arter (DFA) dalını verir. Bu arteriyel segment “femoral bifurkasyon” olarak da adlandırılır. DFA’nın ortaya çıktığı proksimalinde yer alan femoral arter segmenti Common Femoral Arter (CFA) olarak adlandırılır. Femoral arterin distal kısmını superfisiyal femoral arter (SFA) oluşturur (30,31). Common Femoral Arter kalça eklemine önünde yer alır ve uzunluğu 2-5 cm, çapı 8.2 ± 0.14 mm’dir. Femoral ven CFA’nın mediyalinde yer almaktadır. Derin Femoral Arter, femoral arterin posterolateral kısmından orijinini alır; uyluğun arkasına geçer ve bu segmentin alt üçte birlik kısmında sonlanır (30,31).

SFA femur gövdesinin mediyalinde, uyluğun üst üçte birlik kısmında femoral üçgenin içerisinde, uyluğun orta üçte birlik kısmında ise adduktor kanalda uzanır. SFA’nın uzunluğu $> 15 - 20$ cm. proksimal segmentin çapı 6.0 ± 0.12 mm’dir. Daha derinde bulunan arterin distal kısmının çapı 5.4 ± 0.11 mm’dir. Femoral ven SFA’nın proksimal segmentinin mediyalinde, orta kısmın arkasında ve arterin distal üçte birlik kısmının lateral ya da posterolateralinde yer alır (30,31).

SFA adduktor magnustaki açıklıktan geçer ve uyluğun alt ve orta üçte birlik parçalarının birleştiği seviyede popliteal arteri (PA) oluşturur. Popliteal arter femurun arkasından ve popliteal venin önünden geçer. Popliteal fossada popliteal ven arterin önünde yer aldığı için inceleme popliteal fossadan yapılır. Popliteusun alt sınırı hizasında PA, anterior ve posterior dallarına ayrılır. PA’nın uzunluğu $> 6 - 8$ cm. proksimal ve orta segmentlerinin çapı 5.4 ± 0.11 mm’dir. Arterin distal kısmının çapı daha dardır. CFA ve PA’nın çapı, cinsiyet, yaş, boy, vücut ağırlığı ve ile anlamlı olarak ilişkilidir. Çap erkeklerde kadınlardan daha geniştir (30,31).

Femoral-popliteal segment duvarının intima-media tabakalarının gösteren trilaminar bir yapısı vardır. Duvarın iç ve dış paralel tabakaları hiperekojen, buna karşın orta zon hipoekojendir. İki hiperekojen tabaka arasındaki tabaka intima-media kalınlığı olarak

(IMK) tanımlanır ve longitudinal düzlemde ileri arteriyel duvarda ölçülür. IMK'nın normal değeri yaş ile artar ve < 0.9 mm'dir (30).

5.4. Femoral ve Popliteal arterlerin Ultrasonografi ile değerlendirilmesi

5.4.1. Normal akım paterni

Femoral-popliteal segment'in akım paterni, yüksek periferik rezistans nedeniyle trifazik özelliktedir. Doppler sinyalinin birinci bileşeni, sistol sırasındaki hızlı anterograd akımdır. Spektral 24.9 cm / sn dalga formunun ikinci bileşeni erken diyastolde akımın geri dönmesi ile ortaya çıkar. Diyastol ortasında küçük antegrad akım da üçüncü dalga formunu oluşturur. Geç diyastolde saptanabilen sinyal yoktur (30,32).

Spektral bandın genişliği özellikle sistol sırasında dardır. Akımdaki normal değişiklikler nedeniyle, femoral bifurkasyon seviyesinde spektral bandın genişliği bir miktar artış gösterir (30).

Avantajları:

Metodun en önemli avantajları: nadir arteriyel varyantlar (DFA çıkışının lokasyonu, SFA'nın duplikasyonu, PA'in yüksek seviyede bifurkasyonu), gözlemciler arasında benzer sonuçların elde edilebilmesi, subklinik ateroskleroz göstergesi olarak plak oluşumu veya IMK artışı gibi damar morfolojisindeki değişikliklerin uygun şekilde saptanabilmesi, lezyonların yeri, türü, ciddiyeti ve uzantıların saptanabilmesidir (32,33).

Anjiyografi ile karşılaştırıldığında, Doppler US hemodinamik olarak anlamlı stenozları (çapın %50'den fazla daralması) %85-90 sensitivite ve >95 spesifite ile saptayabilir (32).

Kısıtlılıkları ve hata kaynakları:

Yöntemin pek çok kısıtlılığı vardır: Obesite ve ödemi olan hastalarda distal SFA'nın derinde yerleşmiş olması, duvara yakın kalsifikasyonlarda lümenin saptanmasında güçlükler, istemsiz bacak hareketleri ve hiperestezi gibi durumlarda uygulama ve değerlendirme zorlukları bildirilmiştir. B-mod ve renk görüntüleme, pulse Doppler olmaksızın arterde gerçek daralma derecesini saptayamaz.

Önemli hata kaynakları: İncelemeyi yapanın deneyiminin ve zamanın yetersiz olması, bazı parametrelerin uygun şekilde kullanılmaması (hız skalası, Doppler açısı, örnek volümünün büyüklüğü, duvar filtresi, gri-skala, renk ve Doppler kazançları) ve US artefaktlarıdır.

6. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversite Hastanesi Merkezi Ameliyathanesinde; Dokuz Eylül Üniversitesi hastanesinde Tıp Fakültesi Etik Kurulundan Onay aldıktan sonra Mart 2015-Mayıs 2015 tarihleri arasında elektif koşullarda lomber dar kanal cerrahisi planlanan, yazılı bilgilendirilmiş onamı olgularda yapılmıştır. Prospektif gözlemsel çalışma olarak planlanmıştır.

Etik

Etik Kurul Onamı Dokuz Eylül Üniversitesi Fakültesi, Türkiye, Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan 23/03/2015 tarih ve 269 sayı no ile alınmıştır.

Hastalar

18 – 65 yaş arası ve American Society of Anesthesiologists (ASA) I ve II olan elektif lomber dar kanal cerrahisi planlanan hastalar çalışmaya alınmıştır. Hastaların çalışmaya dahil olma ve dışlama kriterleri tablo 2’de gösterilmiştir. Çalışmaya toplam 30 hasta dahil edilmiştir.

Tablo 2: Çalışmaya dahil olma ve dışlama kriterleri	
DAHİL OLMA KRİTERLERİ	DIŞLAMA KRİTERLERİ
1. Anestezi hekimi tarafından yazılı onamı alınan 2. Elektif vakalar. 3. 18 yaş ve üstü hastalar 4. American Society of Anesthesiologists (ASA) I-III 5. Pron pozisyonunda Lomber dar kanal operasyonu planlanan hastalar	1. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar 2. 18 yaş altı hastalar 3. ASA IV ve üzeri hastalar 4. Acil vakalar 5. Gebeler 6. Onam formunu okuyup anlayabilme yeteneğinden yoksun hastalar 7. İnotrop destek alan hastalar

Anestezi Uygulaması

Operasyon odasına alınan hastalar sorumlu anestezi ekibi tarafından rutindeki gibi non invaziv kan basıncı (NİKB), kalp atım hızı (KAH), solunum sayısı, periferik oksijen satürasyonu (SpO2) parametreleri ile monitörize edilmiştir. Tüm hastalara damar yolu

açılıp kristalloid infüzyonu başlanmıştır. Çalışmaya katılan tüm hastaların Sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB) ve KAH ölçülerek kaydedilmiştir. Operasyon için alınan tüm hastalara sorumlu anestezi uzmanınca her hasta için uygun anestezi protokolü uygulanmıştır. Çalışmanın gözlemsel prospektif bir çalışma olması sebebiyle operasyona alınan tüm hastalar aynı anestezi protokolü uygulamak mümkün olmamıştır.

Anestezi verilen hastalarda sorumlu anestezistin tercihi doğrultusunda 0.02-0.03 mg / kg midazolam, 1 ug / kg fentanil ve anestezi indüksiyonu için 2 -3 mg / kg propofol veya 5-7 mg / kg pentotal iv verilmiştir. 0.5 - 0.6 mg / kg rokuromyum ile yeterli kas gevşemesi sağlandığında hastalar entübe edilmiştir. Anestezi idamesine %1-2 Sevofluran, %50-50 hava-O2 konsantrasyonları ile devam edilmiştir.

Sorumlu anestezistin tercihine göre anestezi indüksiyonu ve endotrakeal entübasyonu yapıldıktan sonra, hastalar supin pozisyonda iken Doppler USG eşliğinde popliteal arter kan akımının ilk ölçümü yapıp kaydedildi. Hastaların eşzamanlı SKB, DKB ve KAH ölçülerek kaydedildi. Popliteal arter kan akımının ilk ölçümünden sonra hastalar rutinindeki gibi pron pozisyonuna çevrildi. Sorumlu anestezi ekibinin tercihi doğrultusunda hastanın göğsünün her iki tarafına destek yastıkları yerleştirildi. Ayrıca rutinde olduğu gibi hastaların alt ekstremitelerinin altına destek yastıkları yerleştirildi (resim 1A/B-2). Hastanın başının altına uygun destek yastığı yerleştirilmesinden sonra anestezi ekibi tarafından bası kontrolleri yapıldı. Anestezi ekibi, tarafından pozisyonun cerrahi işlem için uygun olduğu kararının verilmesinden sonra hastaların pron pozisyonunda iken ikinci kez Doppler USG eşliğinde ölçüm yapılmıştır. Hastaların yine eşzamanlı SKB, DKB ve KAH ölçülerek kaydedildi. Ölçüm işlemi tamamlandıktan sonra rutinindeki gibi cerrahi işlem başlatıldı.

Bulgular SPSS'e kaydedildi ve sonrasında istatistiksel analiz gerçekleştirildi.



Fotograf 1A: Hastaların pron pozisyonunda kullanılan yan destek yastıkları



Fotograf 1 B: Hastaların pron pozisyonunda kullanılan yan destek yastıkları



Fotograf 2: Pron pozisyonunda operasyon öncesi hasta görüntüsü.

İnceleme Tekniği

İki basamakta gerçekleştirilen incelemede, birinci basamakta, B-mod ve renk akım görüntüleme kullanılarak, longitudinal ve transvers taramalar ile incelenmesi planlanan arterlerin bulunmasını ve karakterize edilmesi sağlandı. İnceleme önce kesitsel görüntüleme ile başladı, arterin evre dokulardan ayrımı yapılırca transduserin işareti kraniyale yönlendirildi. İncelemenin ikinci basamağında, ≤ 600 Doppler açısı ile Doppler Ultrason kullanılarak longitudinal kesinti ile akım değerlendirildi. 7-12MHz B-mod ile 5-7,5 MHz kombinasyonu pulse Doppler içeren lineer transduserler tam bir arteriyel görüntüleme elde edildi. Popliteal arterin ilk incelenmesi hasta, supin pozisyonda diz hafif fleksiyonda yatarken yapıldı. Popliteal arterin ikinci incelenmesi ise hasta, diz tam ekstansiyonda olacak şekilde pron pozisyona çevrildikten sonra yapıldı. Kasıktan başlayarak distale doğru devam eden longitudinal taramanın gerçekleştirildi. Hemodinamik veriler ve arter akım değerleri kaydedilerek istatistiksel analiz gerçekleştirildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmamızın rneklem büyüklüğü pron pozisyonunda popliteal arter akım hızı ölümü yapan Villa R ve ark. (34)'ın çalışmasındaki değerler kullanılarak belirlenmiştir. Pron pozisyonunda popliteal arter akım hızı değerleri Villa R ve ark.'ın çalışmasında $2.7 \pm 0.7 \text{ cm.s}^{-1}$ olarak belirlenmiştir. Popliteal arter akım hızı değerlerinde %20 değerikliğin belirlenmesi için α error 0.05 değer ve %80 power ile pron ve supin pozisyon için en az 25 örneklemden ölüm yapılması gerektiği belirlendi. Yaklaşık olarak %20 veri kaybı olacağı öngörüsü ile 30 olgu çalışmaya da-hil edildi.

Değerşkenlerin dağılımının belirlenmesi için Kolmogorov - Smirnov testi uygulandı. Testin sonucunda normal dağılım paterni gösteren verilerin grup için analizinde Paired Sample t-test, normal dağılım paterni olmayanlara Wilcoxon Testi testi uygulandı, subgrup analizlerinde dağılım paterni göz önüne alınarak t-test ya da Mann-Whitney U testi kullanıldı. p değerinin $<0,05$ olması anlamlı değer olarak kabul edildi.

7. BULGULAR

7.1. DEMOGRAFİK VERİLER

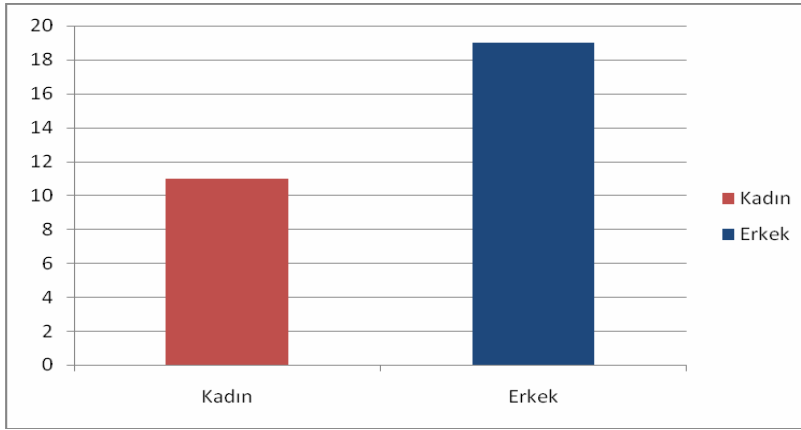
Çalışma Mart 2015 - Mayıs 2015 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Ameliyathanesinde yapıldı. Çalışmaya toplam 30 hasta dahil edildi. Hastaların 11'i kadın (%36,7), 19'u erkekti. Hastaların yaş ortalaması $58,40 \pm 8,52$ kg, boy ortalaması $167,33 \pm 5,77$ cm, ağırlık ortalamaları $82,33 \pm 10,86$ kg olarak belirlendi.

Hastaların yaş, cinsiyet, boy, ağırlık, ve vücut kitle indeksi değerleri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: Demografik veriler

Demografik veriler	n (%)	min-max	Ort $\pm$ SD
Yaş (yıl)	30	37-75	$58,40 \pm 8,52$
Cinsiyet			
Kadın	11(36,7)	-	-
Erkek	19 (63,3)	-	-
Boy (cm)	30	157-180	$167,33 \pm 5,77$
Ağırlık (kg)	30	60,0-103,0	$82,33 \pm 10,86$
Vücut Kitle İndeksi	30	23,1-36,9	$29,36 \pm 3,78$

Sonuçlar ortalama $\pm$ SD veya hasta sayısı olarak ifade edildi



Şekil 1: Hastaların cinsiyetleri

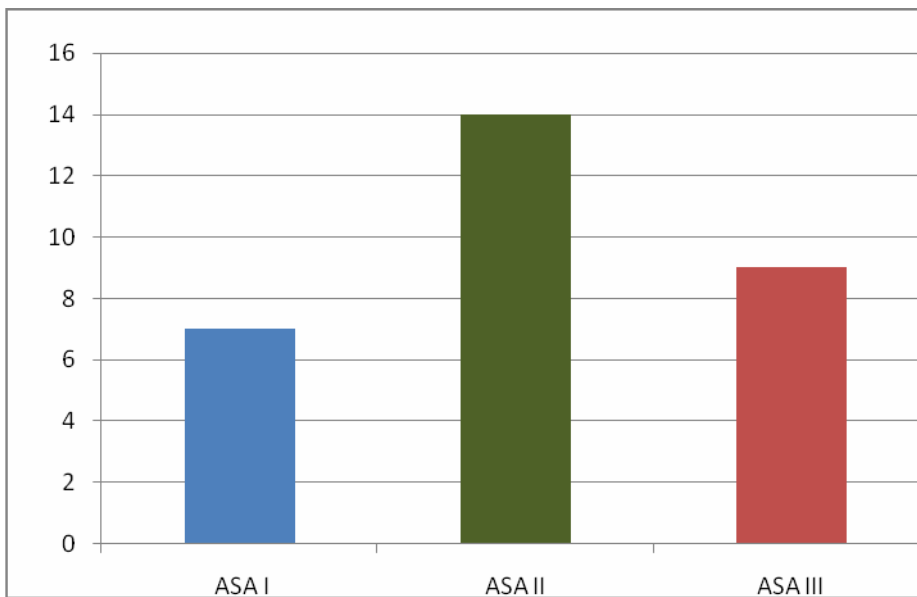
Çalışmamıza katılan toplam 30 hastanın 11'i kadın (% 36,7) ve 19'u (% 63,3)erkek cinsiyet olduğu tespit edildi (Şekil 1).

Tablo 4: Hastaların ASA sınıflaması

	ASA*			
	I	II	III	Toplam
n (Sayı)	7	14	9	30
% (Yüzde)	23,3	46,7	30,0	%100

*ASA: American Society of Anesthesiologist

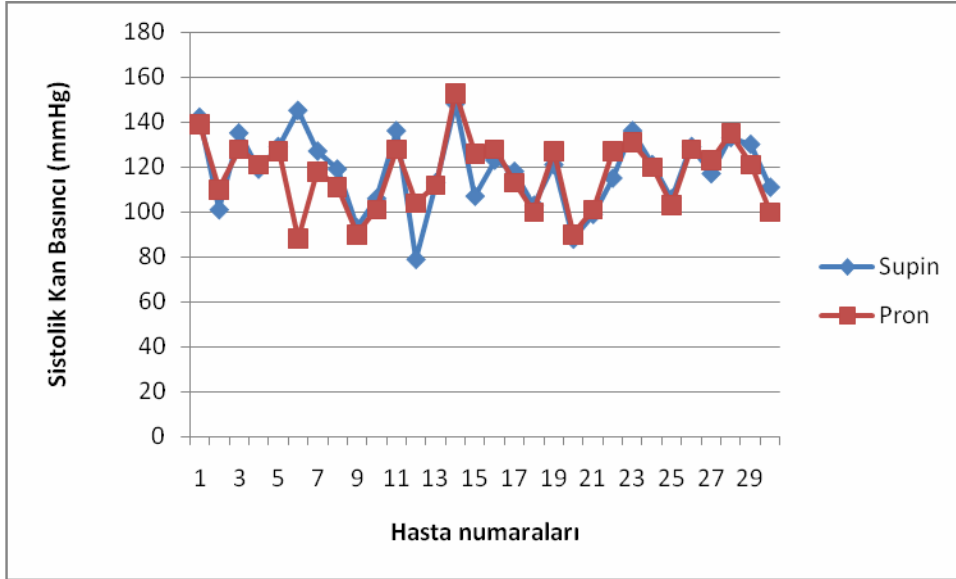
Çalışmamıza katılan hastaların ASA sınıflamaları incelendiğinde; 7 hasta ASA I, 14 hasta ASA II ve 9 hastanın ASA III sınıfına dahil olduğu bulundu (tablo 4).



Şekil 2: Hastaların ASA sınıflaması

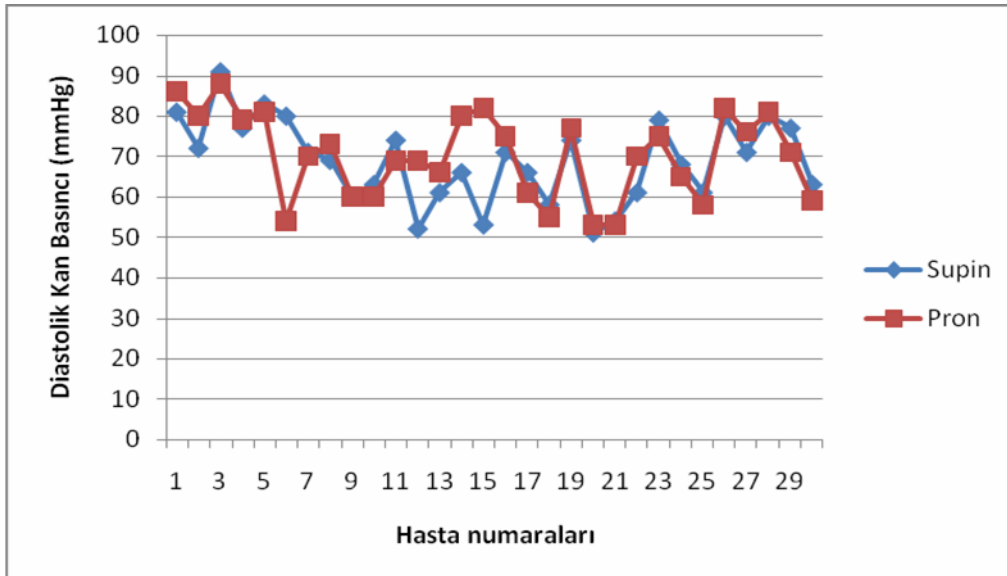
7.2. HEMODİNAMİK VERİLER

Hastaların supin ve pron pozisyonunda ölçülen hemodinamik değerleri olarak SKB, DKB, Kalp atım hızı değerleri incelenmiştir (Şekil 4-7).



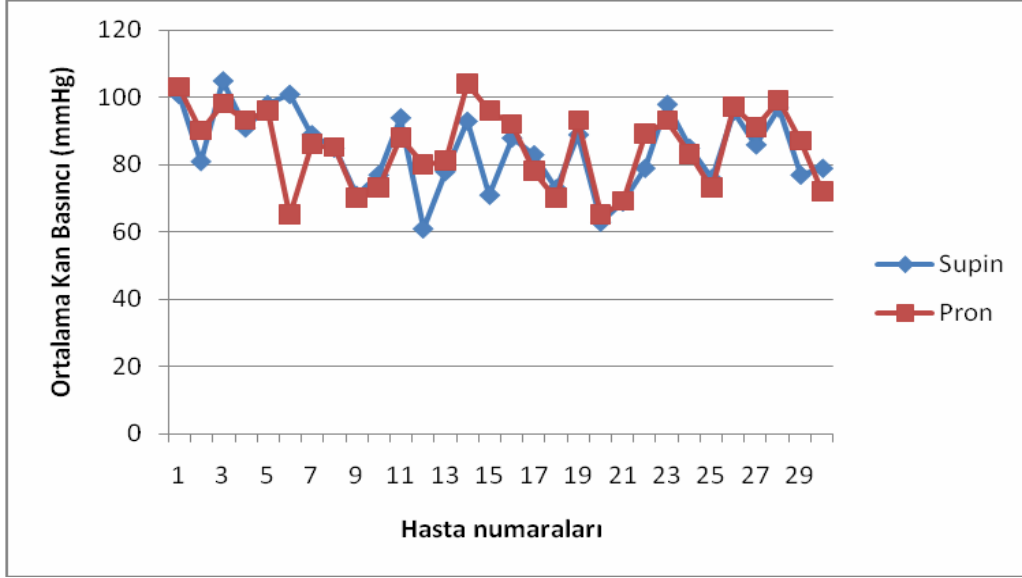
Şekil 4: Hastaların pozisyonlarına göre sistolik kan basıncı değişimleri

Hastaların supin ve pron pozisyonunda ölçülen SKB (sistolik kan basıncı) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p=0,593$). Klinik olarak anlamlı hipotansiyon hiçbir olguda gelişmedi. Bunun dışındaki ölçüm yapılan zamanlarda SKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). (Şekil 4).



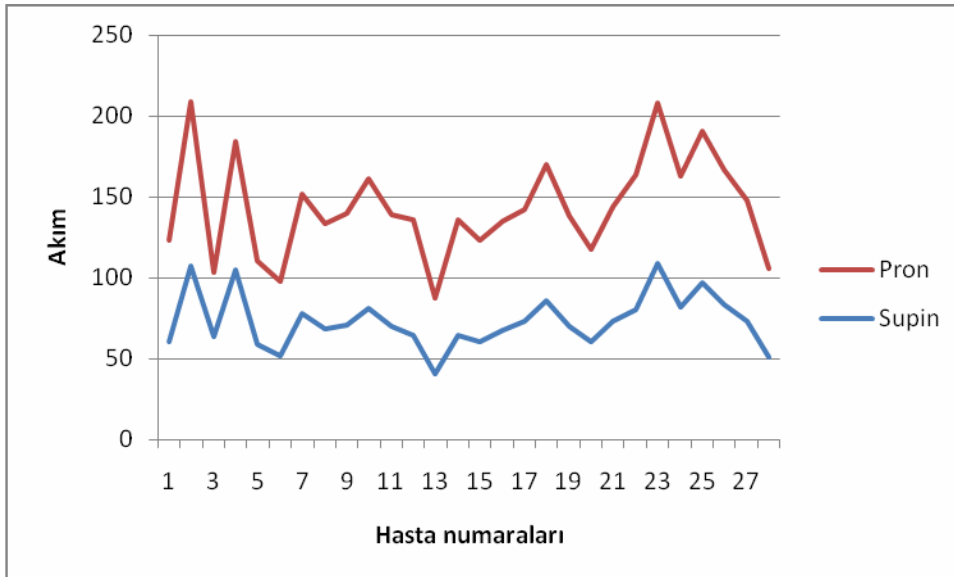
Şekil 5: Hastaların pozisyonlarına göre diastolik kan basıncı değişimleri

Hastaların supin ve pron pozisyonunda ölçülen DKB (Diastolik Kan Basıncı) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p= 0,197$). Klinik olarak anlamlı hipotansiyon hiçbir olguda gelişmedi. Bunun dışındaki ölçüm yapılan zamanlarda DKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p> 0.05$).



Şekil 6: Hastaların pozisyonlarına göre ortalama kan basıncı değişimleri

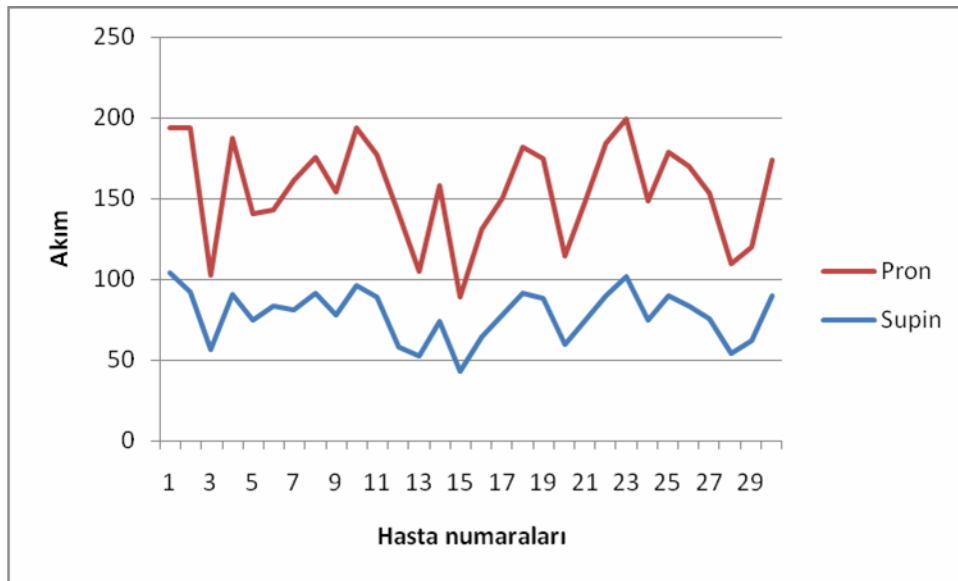
Hastaların supin ve pron pozisyonunda ölçülen OAB (ortalama kan basıncı) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p= 0,220$).



Şekil 7: Hastaların sol alt ekstremitede pozisyona göre akım değerleri

Tablo 5: Hastaların pozisyona göre sağ ve sol alt göre akım değerleri

Pozisyon	Supin (n= 30)		Pron (n= 30)	
Akım (cm / sn)	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Ort ± SD	81,27±17,77	66,78±12,23	83,20±14,20	71,24±15,84
En düşük değer (cm / sn)	43	51	46	40
En yüksek değer (cm / sn)	104	108,6	101	102



Şekil 6. Hastaların sağ alt ekstremitede pozisyona göre akım değerleri

Hastaların her iki pozisyonda popliteal arteriyel kan akımı değerleri incelendiğinde, supin pozisyonda ortalama sağ popliteal arteriyel kan akımı ortalama $78,09 \pm 15,69$ cm / sn, sol popliteal arteriyel kan akımı ortalama $73,55 \pm 16,53$ cm / sn idi.

Pron pozisyonda sağ popliteal arteriyel kan akımı ortalama $76,83 \pm 16,04$ cm/sn, sol popliteal arteriyel kan akımı ortalama $71,18 \pm 15,01$ cm / sn idi.

Yapılan istatistiksel analizde supin ve pron pozisyonda anlamlı farklılık bulunmadı (sağ: $p=0,730$ ve sol: $p=0,116$).

Tablo 6. Hastaların hemodinamik ve akım değerleri

	Supin (n= 30)	Prone (n= 30)	p* değeri
Nabız	74,77± 9,60	73,23± 8,39	0,217
Sistolik Kan Basıncı	118,30± 16,91	116,77± 15,67	0,593
Diastolik Kan Basıncı	68,90± 10,28	70,27± 10,48	0,197
Ortalama Kan Basıncı	84,47± 11,64	85,30 ± 11,48	0,220
Akım Sağ	78,09± 15,69	76,83± 16,04	0,730
Akım Sol	73,55± 16,53	71,18± 15,01	0,116

*Wilcoxon Signed Ranks Test

8. TARTIŞMA

Elektif koşullarda lomber dar kanal cerrahisi geçiren olgularda pron pozisyona bağlı popliteal arteriyel kan akımındaki değişiklikleri Doppler ultrasonografi (USG) cihazı ile değerlendirmeyi amaçladığımız çalışmamızda, genel anestezi altındaki hastalarda, supin pozisyonu ile sonrasında operasyon için verilen pron pozisyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadık.

Doppler USG hastaların arteriyel kan akımının yatak başı değerlendirilmesi için altın standart yöntemdir. Radyasyon içermemesi, gerçek zamanlı değerlendirme yapılabilmesi, tekrarlanabilir olması ve noninvaziv olması en önemli avantajlarıdır (34,35). Ultrasonografi, tüm avantajlarına karşın uygulayıcı bağımlıdır ve kişiler arasında değerlendirmede farklılıklar görülebilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada uygulayıcıya bağlı değişkenliği ortadan kaldırmak için tüm Doppler USG değerlendirmeleri tek bir uygulayıcı tarafından yapılmıştır.

Crişan S ve ark. (36) popliteal segmentin Doppler Ultrasonografik incelemesinde hasta supin pozisyonda iken diz hafif fleksiyona çekilerek ölçüm yapıldığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızdaki tüm hastalarda entübasyon işlemi tamamlandıktan sonra supin pozisyonunda diz fleksiyonda iken Doppler Ultrasonografik popliteal arter incelenmesi yapıldı. Pron pozisyonunda ise Crişan S ve ark. nın önerdiği gibi hastalar pron pozisyonda iken diz tam ekstansiyonda olacak şekilde yatırıldıktan sonra ve alt ekstremité altına destek yastığı yerleştirildikten sonra Doppler Ultrasonografik popliteal arter incelenmesi yapıldı.

Posterior yaklaşımlar için iyi bir pozisyon olması, oturur pozisyonuna göre venöz hava embolisi sıklığının daha düşük olması ve cerrahi kolaylık sağlaması nedenleriyle pron pozisyonu posterior fossada suboksipital bölge ve posterior omurga yaklaşımları için yaygın kullanılmaktadır (36). Yeterli oksijenasyonu sağlamak, yeterli ventilasyonun sağlanması, hemodinamik stabiliteyi sürdürmek gibi güçlüklerin yanısıra bası yaraları, vasküler kompresyon, brakial plexus yaralanmaları veya kuadripleji oluşabilir (36). Bası yaraları (kemik noktaları, kulaklar, gözler de göğüsler, penis, yumuşak doku) pron pozisyonunda en sık görülen komplikasyonlardır (37). Bu nedenle, özel yastıklar göğüs duvarına destek sağlamak ancak karın ve pelvis bölgesini özgür bırakmak için sık sık kullanılır (36). Göğüs ruloları göğüs duvarı desteklemek ve göğüs ve karın duvarı serbest dolaşımını sağlamak için kullanılabilir. Bizim çalışmamızda da sorumlu anestezi ekibince Rozet I, and Vavilala MS. (37) da belirttiği gibi diyaframın hareketine ve ventilasyona imkan sağlamak ve oksijenasyonu artırmak, intraabdominal basıncı ve cerrahi kanamayı

azaltmak, alt ekstremitte ve pelvise venöz dönüşü artırmak amaçlarıyla hastanın göğsün her iki tarafında yer alan yastıklar kullanıldı (resim 1A/B ve 2).

Operasyon sırasında cerrahın daha rahat çalışması için hastanın rutin supin pozisyon yerine pron pozisyona alınması gerekebilmektedir. Klasik pron pozisyonunda yüz, göğüs, karın, bacakların ön kısmı, dizler ve ayak parmakları destek yüzeyine temas eder. Birçok kişi normalde bu pozisyonda uyurken anestezide hastada bu pozisyon bazı sorunlar yaratır (38). Literatürde hastanın pozisyon değişikliğine bağlı hemodinamik değişiklikler de görüldüğü bildirilmiştir (39,40,41). Channabasappa SM, ve ark. (40) lomber vertebra cerrahisi sırasında pron ve supin pozisyonların hastaların hemodinamik verileri üzerine etkilerini değerlendiren çalışmalarında, pron pozisyonda arteriyel kan basıncının düştüğünü ve kalp atım hızının yükseldiğini göstermişlerdir. Bannenberg ve ark. (41) domuzlar üzerinde pron pozisyonda laparoskopi sırasında hemodinamik değişiklikleri değerlendirdiği çalışmalarında ise, pozisyon ve intraabdominal basınç artışının kardiyak debi ve oksijen sunumunda anlamlı değişikliğe yol açmadığı belirlenmiştir. Mark R ve ark. (42) omurga cerrahisi uygulanan 25 hastada sistolik kan basıncı değişikliklerinin ölçüldüğü bir çalışmada, hastaların sırtüstü ve yüzüstü pozisyonlarında sistolik kan basıncı değişiklikleri istatistiksel olarak anlamlı olarak değişmediğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda Channabasappa SM ve ark. (40) sonuçlarından farklı olarak hastaların pron pozisyona alınmaları ile arteriyel kan basıncı ve kalp hızlarında anlamlı değişiklik görülmedi. Çalışmamızın sonuçları Mark R ve ark. (42) çalışmalarıyla uyumlu çıkmıştır. Mark R ve ark. çalışmalarına dahil ettikleri hastalarda bizim çalışmamıza benzer şekilde genel anestezi uygulamış, indüksiyon ve idamede benzer medikasyon uygulamışlardır. Prone pozisyonuna çevrildikten 10 dakika sonra ölçülen hemodinamik değerleri kaydetmişlerdir. Bizim hastaya pron pozisyonunu vermemiz ve USG ile ölçüm yapmamızda benzer zaman diliminde gerçekleşmesine rağmen çalışmamızda arteriyel yapıların kısa süre içerisinde vazokonstriksiyon yaptıkları bilindiği için 10 dakika gibi bir limit süre kullanmadık.

İstirahatte ekstremitte kan akımı, perfüzyon basıncı gradiyenti ve damar iletkenliği arasındaki etkileşimler tarafından belirlenir (40). Literatürde bu konuda yapılmış çeşitli çalışmalar mevcuttur. Villar R and Hughson RL. ve ark. (34) 2013 yılında yayınladıkları bir çalışmada, 15 sağlıklı erkek üzerinde istirahat halinde horizontal pozisyon ile 35° baş aşağı ve 45° baş yukarı pozisyonları sırasında, popliteal kan akımını ölçmüşlerdir. Rastgele sırayla iki ayrı günde yapılan bu çalışmada, popliteal arter erişimi kolaylaştırmak için hastalar yüzüstü pozisyonda yatırılmışlardır. Hastaların vücut pozisyonu destekler

konularak düzenlenmiş, kas gerginliği minimize edilmiş, böylece ayak bileklerinin, normal ayakta olduğu gibi rahat bir pozisyonda durması sağlanmıştır. Baş aşağı pozisyon ile kas perfüzyon basıncı horizontal pozisyona göre yaklaşık % 47 daha düşük, baş yukarı pozisyonda ise %60 daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak sağlıklı gönüllülerde gerçekleştirilmedi. Lomber dar kanal cerrahisi planlanan ASA I-III hastalara cerrahi girişim amacıyla genel anestezi uygulandı. Yeterli gevşeme sağlandıktan sonra rutindeki gibi entübe edildiler. Hastalar sedye üzerinde iken ilk popliteal arter kan akımları ölçüldü. Hastaların operasyon masasına yatırılmalarından sonra rutindeki gibi batın altına iki taraflı sagittal yönde yumuşak yastıklar yerleştirilip bası kontrolleri yapıldı. Hastalarımız her iki pozisyonda da genel anestezi altında olmaları ve optimum kas gevşemesinin yapılmış olması nedeniyle alt ekstremitelerde popliteal arter kan akımlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (sağ; p: 0,730, sol; p: 0,116).

Literatürde pozisyon ile akım arasındaki ilişkiyi değerlendiren, gönüllüler üzerinde farklı cerrahi pozisyonlarda gerçekleştirilen çalışmalar mevcuttur. Laakso E ve ark. (43) anestezi verilmemiş sağlıklı 21 gönüllüde diz-göğüs pozisyonunda alt ekstremita posterior tibial ven akımının dolaşımını non-invaziv olarak (renkli Doppler ultrasonografi) değerlendirmişlerdir. Epidural venlerin dolumunu azaltması ve peroperatif kanamanın azalması nedeniyle lomber omurga cerrahisi için diz göğüs pozisyonu tercih edildiğini bildirmişlerdir. 1999 yılında yapılan bu çalışmada; supin pozisyonundan diz-göğüs pozisyonuna gelen hastada posterior tibial arter akım hızında istatistiksel olarak önemli bir azalma (% 31,6) ve üst ekstremita arteriyel kan basıncında anlamlı bir artış görüldüğünü bildirmişlerdiler. Yazarlar diz-göğüs pozisyonda operasyon planlanan hastalarda özellikle kardiyovasküler komplikasyonların gelişme riski olanlarda, posterior tibial arter akım hızında istatistiksel olarak önemli bir azalma ve üst ekstremita arter kan basıncında anlamlı bir artış görüldüğünün düşünülmesi gerektiğini özellikle vurgulamışlardır (33). Bizim çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak hastalarımızda genel anestezi altında ve optimum doz kas gevşetici etkisinde popliteal arteriyel kan akımının doppler USG ile değerlendirilmesi yapılmıştır. Yine farklı olarak hastalarımız sağlıklı gönüllüler olmayıp ASA I-III grubu hastalardır. Hastaların operasyon masasına yatırılmalarından sonra yapılan popliteal arteriyel kan akımının Doppler USG ile değerlendirilmesinde başlangıçtaki supin pozisyonu ile sonrasında operasyon için verilen pron pozisyonu arasında anlamlı bir fark

bulmadık. Yazarların uyarılarını dikkate alarak pron pozisyonda operasyon planlanan hastalarda, batin altına uygun destekler koyup bası kontrolü yapıldıktan sonra, özellikle kardiyovasküler komplikasyonların gelişme riski olanlarda, bu pozisyonda daha güvenle operasyona devam edilebileceği düşüncesindeyiz.

Kısıtlılıklar

Çalışmamıza katılan hastalar rutinde olduğu gibi preoperatif dönemden operasyonun bitimine kadar noninvaziv kan basıncı ölçümü (ossilometrik yöntem) yapılmıştır. Hastaların popliteal arteriyel kan akımının Doppler USG ile değerlendirilmesi sırasında eş zamanlı kan basıncını değerlendirebilmek amacıyla noninvaziv kan basıncı ölçümü yapılmış ve kaydedilmiştir. Hastaların supin pozisyonunda ve pron pozisyonunda ölçülen kan basıncı değerlerinin eşit olmasına çalışılmıştır. Bu durum çalışmamızın gözlemsel çalışma olarak planlanmasından kaynaklanmıştır. Bu çalışmada indüksiyondan sonra arteriyel kanül ile invaziv kan basıncı ölçmek mümkün olabilse idi daha USG doppler ile değerlendirme sırasında eş zamanlı kan basıncı değişikliklerini daha sağlıklı değerlendirmek mümkün olabilirdi düşüncesindeyiz.

Çalışmamıza katılan hastaların popliteal arteriyel kan akımının doppler USG ile değerlendirilmesi yapılırken kan basıncı değerlerine dikkat edilmiş ve kaydedilmiştir. Ancak çalışmamızda her iki pozisyonda ve her iki popliteal arteriyel kan akımının Doppler USG ile değerlendirilmesinde eş zamanlı perfüzyon indeksi ölçümü yapılamamıştır. Bu durum has-tanemiz ameliyathanesinde lumbar dar kanal operasyonu gerçekleştirilen operasyon odalarındaki anestezi cihazlarında perfüzyon indeksinin değerlendirilmesinin mümkün olmamasından kaynaklanmıştır.

9. SONUÇ

Elektif koşullarda lomber dar kanal cerrahisi geçiren olgularda pron pozisyona bağlı popliteal arteriyel kan akımındaki değişiklikleri Doppler ultrasonagrafi (USG) cihazı ile değerlendirdiğimiz çalışmamızda, genel anestezi altındaki hastaların popliteal arteriyel kan akımının USG ile değerlendirilmesinde başlangıçtaki supin pozisyonu ile sonrasında operasyon için verilen pron pozisyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Operasyon sırasında hastaların pron pozisyonda tutulmasının alt ekstremitte arteriyel kan akımına etkisi bu çalışmada gösterilememiştir. Bu çalışmanın sonuçları alt ekstremitede arteriyel dolaşım bozukluğu olan hastaların, dolaşımının pron pozisyondan kaynaklı olarak etkilenmeyeceğini düşündürmektedir.

10.KAYNAKLAR:

1. Artukoğlu F ve Asenjo JF. Spinal Cerrahide Anestezi. Ali Fahir Özer (Ed) Lomber Dejeneratif Disk Hastalığı ve Dinamik Stabilizasyon. Amerikan Hastanesi Yayınları (birinci baskı). 2011: İstanbul 194-99.
2. Edgcombe H, Carter K and Yarrow S. Anaesthesia in the prone position. J Anaesth. 2008 Feb;100(2):165-83.
3. Ecker A. Kneeling position for operations on the lumbar spine. Surgery 1949; 25: 112.
4. Backofen JE SJ. Hemodynamic changes with prone positioning during general anesthesia. Anesth Analg 1985; 64: 194.
5. Hatada T, Kusunoki M, Sakiyama T, et al. Hemodynamics in the prone jackknife position during surgery. Am J Surg 1991; 162:55–8.
6. Toyota S, Amaki Y. Hemodynamic evaluation of the prone position by transesophageal echocardiography. J Clin Anesth 1998;10: 32–5.
7. Yokoyama M, Ueda W, Hirakawa M, Yamamoto H. Hemodynamic effect of the prone position during anesthesia. Acta Anaesthesiol Scand 1991; 35: 741–4.
8. Wadsworth R, Anderton JM, Vohra A. The effect of four different surgical prone positions on cardiovascular parameters in healthy volunteers. Anaesthesia 1996; 51: 819–22.
9. Pump B, Talleruphuus U, Christensen NJ, Warberg J, Norsk P. Effects of supine, prone, and lateral positions on cardiovascular and renal variables in humans. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2002; 283: R174–R80.
10. Sudheer PS, Logan SW, Ateleanu B, Hall JE. Haemodynamic effects of the prone position: a comparison of propofol total intravenous and inhalation anaesthesia. Anaesthesia 2006; 61: 138–41.
11. Ozkose Z, Ercan B, Unal Y, et al. Inhalation versus total intravenous anesthesia for lumbar disc herniation: comparison of hemodynamic effects, recovery characteristics, and cost. J Neurosurg Anesthesiol 2001; 13: 296–302.
12. Takizawa D, Hiraoka H, Nakamura K, Yamamoto K, Horiuchi R. Influence of the prone position on propofol pharmacokinetics. Anaesthesia 2004; 59: 1250–1.
13. Pearce DJ. The role of posture in laminectomy. Proc R Soc Med 1957; 50: 109–12.
14. Lee TC, Yang LC, Chen HJ. Effect of patient position and hypotensive anesthesia on inferior vena caval pressure. Spine 1998; 23: 941–7; discussion 7–8.

15. Gould DB, Cunningham K. Internal carotid artery dissection after remote surgery. Iatrogenic complications of anesthesia. *Stroke* 1994; 25: 1276–8.
16. Wang L-C, Liou J-T, Liu F-C, Hsu J-C, Lui P-W. Fatal ischemia stroke in a patient with an asymptomatic carotid artery occlusion after lumbar spine surgery—a case report. *Acta An-aesthesiol Taiwan* 2004; 42: 179–82.
17. Chu Y-C, Tsai S-K, Chan K-H, Kao S-C, Liang C-H, Lin S-M. Lateral medullary syndrome after prone position for general surgery. *Anesth Analg* 2002; 95: 1451–3.
18. Langmayr JJ, Ortler M, Obwegeser A, Felber S. Quadriplegia after lumbar disc surgery. A case report [see comment]. *Spine* 1996; 21: 1932–5.
19. Tettenborn B, Caplan LR, Sloan MA, et al. Postoperative brainstem and cerebellar infarcts. *Neurology* 1993; 43: 471–7.
20. Shermak M, Shoo B, Deune EG. Prone positioning precautions in plastic surgery. *Plast. Reconstr Surg* 2006; 117: 1584–8.
21. Bhardwaj A, Long DM, Ducker TB, Toung TJ. Neurologic deficits after cervical laminectomy in the prone position. *J Neurosurg Anesthesiol* 2001; 13: 314–9.
22. Deem S, Shapiro HM, Marshall LF. Quadriplegia in a patient with cervical spondylosis after thoracolumbar surgery in the prone position. *Anesthesiology* 1991; 75: 527–8.
23. Turker RJ, Slack C, Regan Q. Thoracic paraplegia after lumbar spinal surgery. *J Spinal Disord* 1995; 8: 195–200.
24. Elmaci I, Ain MC, Wright MJ, et al. Perioperative intracranial hemorrhage in achondroplasia: a case report [erratum appears in *J Neurosurg Anesthesiol* 2001; 13(1): 59]. *J Neuro-surg Anesthesiol* 2000; 12: 217–20.
25. Chandra PS, Jaiswal A, Mahapatra AK. Bifrontal epidural haematomas following surgery for occipital falcine meningioma: an unusual complication of surgery in the prone position. *J Clin Neurosci* 2002; 9: 582–4.
26. Skeehan TM, Hensley FA, Jr. Axillary artery compression and the prone position. *Anesth Analg* 1986; 65: 318–9.
27. Ali AA, Breslin DS, Hardman HD, Martin G. Unusual presentation and complication of the prone position for spinal surgery. *J Clin Anesth* 2003; 15: 471–3.
28. Vossler DG, Stonecipher T, Millen MD. Femoral artery ischemia during spinal scoliosis surgery detected by posterior tibial nerve somatosensory-evoked potential monitoring. *Spine* 2000; 25: 1457–9.

29. Akagi S, Yoshida Y, Kato I, et al. External iliac artery occlusion in posterior spinal surgery. *Spine* 1999; 24: 823–5.
30. Zierler RE, Zierler BK. Duplex sonography of lower extremity arteries. In: Zwiebel WJ (ed). *Introduction to vascular ultrasonography*, 4th Edition. Philadelphia, W.B. Saunders Company 2000: 263-283.
31. Gray's Anatomy of the Human Body. Twentieth Edition. New York: Bartleby.com, 2000. VI. The Arteries. 6. The Arteries of the Lower Extremity. a. The Femoral Artery. <http://www.bartleby.com/107/157.html> (website accessed on February 3, 2012).
32. Tendera M, Aboyans V, Bartelink ML et al. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases. Document covering atherosclerotic disease of ex-tracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. The Task Force on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Artery Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2011; 32: 2851- 2906.
33. Kafetzakis A, Kochiadakis G, Laliotis A, et al. Association of Subclinical Wall Changes of Carotid, Femoral and Popliteal Arteries With Obstructive Coronary Artery Disease in Patients Undergoing Coronary Angiography. *Chest* 2005; 128: 2538-2543.972.
34. Villar R and Hughson RL. Lower limb vascular conductance and resting popliteal blood flow during head-up and head-down postural challenges. *Clin Physiol Funct Imaging* (2013) 33, pp186–191.
35. Hartmann A, Mohr JP, Thompson JL, Ramos O, Mast H. Interrater reliability of plaque morphology classification in patients with severe carotid artery stenosis. *Acta Neurol Scand.* 1999 Jan;99(1):61-4.
36. Crişan S. Ultrasound examination of the femoral and popliteal arteries. *Med Ultrason.* 2012 Mar;14(1):74-7.
37. Rozet I, and Vavilala MS. Risks and Benefits of Patient Positioning During Neurosurgical Care. *Anesthesiol Clin.* 2007 September; 25(3): 631–62
38. Goodkin, R; Mesiwala, A. General Principles of Operative Positioning. In: Winn, HR, editor. *Youmans Neurological Surgery*. 5th ed. Saunders: Elsevier Inc.; 2004. p. 595-621.
39. Kayhan Z. *Klinik Anestezi*. (Genişletilmiş 3, baskı). Logos yayıncılık. Ankara.2004. sayfa 639-40.

40. Channabasappa SM, Shankarnarayana P. A comparative study of hemodynamic changes between prone and supine emergence from anesthesia in lumbardisc surgery. *Anesth Essays Res.* 2013 May-Aug;7(2):173-7.
41. Bannenberg JJ, Rademaker BM, Gründeman PF, Kalkman CJ, Meijer DW, Kloppe PJ. Hemodynamics during laparoscopy in the supine or prone position. An experimental study. *Surg Endosc.* 1995 Feb;9(2):125-7.
42. Marks R, Silverman R, Fernandez R, Candiotti KA, Fu E. Does the systolic pressure variation change in the prone position? *J Clin Monit Comput.* 2009 Oct;23(5):279-82.
43. Laakso E, Ahovuo J, Rosenberg PH. Blood flow in the lower limbs in the knee–chest position. Ultrasonographic study in unanaesthetised volunteers. *Anaesthesia* 1996; 51: 1113–6.

11. EK-1. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

Sayın Hastamız

Siz bu çalışmaya omurilik darlığı operasyonu planlandığı için seçildiniz. Omurilik darlığı operasyonu kural olarak anestezi (uyuşturma /hasta uyutularak) altında yapılır. Derin bir uyku durumuna benzeyen genel anestezi bilinci ve ağrı duyusu ortadan kaldırır. Heyecan durumunuza göre verilen bir rahatlatıcı ilaçtan sonra elinizin üstünden veya kolunuzdan serum takılır. Hızlı ve kısa süre etki eden bir uyku ilacının serumla birlikte verilmesi anesteziyi başlatır, gazlar ve uyuşturucu ilaçlarla anestezi sürdürülür. Sizin için planlanan operasyonda solunumunuzun desteklenmesi için soluk borunuza (tüp) yerleştirilmesi böylece sürekli olarak oksijen ve birlikte gaz halinde veya damar yolunuzdan uygun anesteziğin verilmesi planlanmıştır.

Omurilik darlığı operasyonu, cerrahi alanın özelliği nedeniyle yüzüstü pozisyonda yapılır. Tüm hastalar uyuduktan sonra yüzüstü pozisyona getirilir. Bu pozisyonda hastaların bacaklarındaki kan akımı değişikliği hakkında yeterli veri bulunmamaktadır. Bu nedenle doğru verilerin belirlenmesi için bir bilimsel araştırma planlamış bulunmaktayız. Araştırmamıza gönüllü olarak katılmanızı istiyoruz.

Bu araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde; bu çalışmada size farklı olarak sizin izninizle, siz uyuduktan sonra Doppler ultrasonografi (kan akımını ölçen cihaz) ile her iki bacağınızdan kan akımı miktarı ölçülecektir ve kaydedilecektir. Bu işlem için ve sonrasında normal anestezi uygulaması dışında bir ilaç kullanılmayacaktır. Bu işlem ağrılı, can yakıcı, iz bırakıcı bir işlem değildir. Bu çalışmaya katılmak için onam verdiğiniz takdirde sizin ameliyat sırasındaki tansiyon, nabız gibi ölçümlerinizi kaydedilecektir.

Çalışmada elde edilecek değerler bu çalışma dışında herhangi bir değerlendirme veya amaç için kullanılmayacaktır. Bu çalışma size herhangi bir maddi yük getirmeyecektir. Araştırmada yer almak isteğinize bağlı olup, herhangi bir aşamada araştırmadan geri çekilme hakkına sahipsiniz. Herhangi bir neden göstermeksizin çalışmadan çekilebilme hakkınız saklı tutulacaktır.

Yasal ya da etik bakımdan haksızlığa uğramaksızın çalışmaya katılmayı özgür bir şekilde kabul ettiğinizi doğrulamak üzere lütfen, ekteki bölümü tarih de belirterek imzalayınız. Bu sırada kendi isteğinizle çalışmadan ayrılmak isterseniz herhangi bir zarar gelmeyecek ama çalışmaya katılırsanız tıbbi gelişmelere faydalı olacaksınız

Açıklamayı Yapan:

Dr. Murat EKEMEN

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının Adı ve Soyadı:

İmza

Tanıklık edenin Adı ve Soyadı:

İmza

Araştırma Sorumlusu:

Prof Dr Ayşe KARCI

Tel: 0 505 5252853

12. EK-1.ÇALIŞMA TAKİP FORMU

“PRON POZİSYONDA POPLİTEAL ARTERİYEL AKIMIN DOPPLER USG İLE DEĞERLENDİRİLMESİ; GÖZLEMSEL ÇALIŞMA”		
Ad Soyad:		Tarih:
Yaş:	Cinsiyet:	ASA:
Boy:	Kilo.	VKİ:
Sol supin:	Sağ supin	TA:
Sol prone:	Sağ prone:	TA: