

T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**LOMBER DİSK CERRAHİSİ SIRASINDA PRON
POZİSYON İLE CERRAHİ KANAMAYA ETKİ EDEN
FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Ainura AİDARBEK KYZY (Aynura TUNALI)

(UZMANLIK TEZİ)

TEZ DANIŞMANI

Doç.Dr. İbrahim Özkan AKINCI

İSTANBUL

MART 2012

T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**LOMBER DİSK CERRAHİSİ SIRASINDA PRON
POZİSYON İLE CERRAHİ KANAMAYA ETKİ EDEN
FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Ainura AİDARBEK KYZY (Aynura TUNALI)

(UZMANLIK TEZİ)

TEZ DANIŞMANI

Doç.Dr. İbrahim Özkan AKINCI

İSTANBUL

MART 2012

TEŞEKKÜR

Mezunu olmaktan gurur duyacağım İ.Ü.Tıp Fakültesi Anesteziyoloji AD'daki uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, saygıdeğer hocalarım: Prof.Dr. Kutay Akpir'e, Prof.Dr. Lütfi Telci'ye, Prof.Dr. Tuğrul Denkel'e, Prof.Dr. Kamil Pembeci'ye, Prof.Dr. Figen Esen'e, Prof.Dr. Nahit Çakar'a, Prof.Dr.Mehmet Tuğrul'a, Prof.Dr. Emre Çamcı'ya, Prof.Dr. Süleyman Özyalçın'a,Prof.Dr.Mert Şentürk'e,,Prof.Dr. Gül Köknel Talu'ya, Prof.Dr. Simru Tuğrul'a, Doç.Dr. Perihan Özcan'a, Doç.Dr. Tülay Özkan'a, Doç.Dr.Zerrin Sungur Ülke'ye,Yard.Doç.Dr. Ayşen Yavru'ya, Yard.Doç.Dr. Süleyman Küçükay'a ve tezimin hazırlanmasında katkı ve desteklerini esirgemeyen sevgili hocam Doç.Dr. İbrahim Özkan Akıncı'ya teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu araştırmanın fikir babalarından biri saygıdeğer Op.Dr. Aykut Karasu'yu rahmetle anıyorum.

Tezimin yapım aşamasında bana yardımcı olan sevgili eşim ve çalışma arkadaşım Dr.Uğur Tunalı'ya ve bana engin bilgi deneyimleri ile her konuda destek olan annem Prof.Dr. Şükran Tunalı ve babam Prof.Dr. Ahmet Tunalı'ya,ayrıca tüm uzmanlık eğitimim süresince birlikte çalıştığım, bir aile dayanışması gördüğüm usta çırak ilişkisini farklı üsluplarda bana yaşatan sevgili uzmanlarıma, aynı süreci paylaştığım asistan arkadaşlarıma, birlikte çok sayıda zorluğu paylaştığım hemşire, laborant ve diğer personel arkadaşlarıma,

Teşekkür ederim.

Dr. Aynura Tunalı

Mart 2012

I

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	I
Tablolar dizini.....	III
Şekiller dizini.....	III
I ÖZET.....	IV
II GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
III GENEL BİLGİLER.....	2
A.Lomber disk cerrahisi.....	2
B.Lomber disk cerrahisinde anestezinin önemi.....	3
C.Pron pozisyon.....	4
Ç.Supin pozisyondan pron pozisyona geçişte oluşan fizyolojik değişiklikler.....	6
1.Kardiyovasküler değişiklikler.....	6
2.Solunumsal değişiklikler.....	9
D.Pron pozisyonun komplikasyonları.....	12
1.Gözler ve kulaklar.....	12
2.Görme kaybı.....	12
3.Boyun komplikasyonları.....	13

II

4.Brakial pleksus komplikasyonları.....	13
5.Meme yaralanmaları.....	16
6.Abdominal bası.....	16
E.Batın içi basınç ölçümü.....	17
IV GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
V BULGULAR.....	23
VI TARTIŞMA.....	30
VII SONUÇ.....	34
VIII KAYNAKLAR.....	35
IX ÖZGEÇMİŞ.....	40

III

TABLolar DİZİNİ

Tablo I Pron pozisyonda hemodinamik parametrelerde meydana gelen değışiklikler.....	8
Tablo II Pron pozisyonda meydana gelen solunumsal değışiklikler.....	9
Tablo III Hasta ve operasyonla ilgili veriler.....	23
Tablo IV Supin pozisyondan pron pozisyona geçişte meydana gelen değışiklikler.....	27

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.Pron pozisyon.....	5
Şekil 2.Pron pozisyonda brakial pleksus komplikasyonları.....	14
Şekil 3.Hastanın torasik outlet sendromu için değerlendirilmesi.....	15
Şekil 4.Batın içi basınç ölçümü.....	19
Şekil 5. Supinden pron pozisyona geçişte Peak havayolu basınçlarında meydana gelen değışiklikler.....	24
Şekil 6.Supinden prona geçişte intraabdominal basıpta meydana gelen değışiklikler.....	25
Şekil 7.Supinden prona geçişte akciğer dinamik kompliansta meydana gelen değışiklikler.....	26
Şekil 8.İAP artışı ile kanama miktarı arasındaki korelasyon.....	28

IV

BÖLÜM I

ÖZET

Lomber Disk Cerrahisi Sırasında Pron Pozisyon ile Cerrahi Kanamaya Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi

Amaç: Lomber mikrodiskektomi ameliyatlarında supin pozisyonundan pron pozisyona geçişte meydana gelen batın içi basınç (İAB) artışının, hemodinamik ve havayolu basınçlarındaki değişikliklerin cerrahi kanamaya olan etkilerini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Araştırmamıza tek seviye lomber mikrodiskektomi operasyonu uygulanacak 18-60 yaş arası 38 hasta dahil edildi. Hastaların İAB ölçümleri transüretal foley sonda üzerinden yapıldı. Hastaların supin pozisyonundaki ve pron pozisyonundaki İAB, havayolu basınçları ve dinamik akciğer kompliyans değerleri, peroperatif ortalama arteriyel basınç değerleri, toplam operasyon süresi, çıkartılan disk volümü, operasyon esnasında meydana gelen toplam kanama miktarı, tidal volüm ve ölü boşluk (VD/VT) değerleri kaydedildi.

Bulgular: Hastalarda pron pozisyona geçiş sonrası İAB değerlerinde anlamlı artış gözlemlendi ($p<0.01$). Hasta bazında İAB ile ameliyattaki toplam

kanama miktarları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde İAB artışı ile cerrahi kanamanın arttığını gösteren pozitif korelasyon görüldü ($r=0.32$ $p=0.04$).

Kanama değişkeni ile İAB, yaş, ağırlık, ameliyat süresi, ortalama arter basıncı, PaCO₂, peak ve ortalama havayolu basıncı arasındaki ilişki lineer regresyon analizi ile incelendiğinde, ameliyat süresinin uzaması ile cerrahi kanama arasında negatif bir ilişki gözlemlendi [$\text{Kanama}=270.565-42.691$ (operasyon süresi) $R:0.610$ $R^2:0.372$].

Sonuç: Pron pozisyonunda oluşan İAB yüksekliği cerrahi alandaki kanama miktarını arttırmakta, ayrıca, hızlı yapılan operasyonlarda yeterli kanama kontrolü yapılmamasından dolayı cerrahi kanama artabilmektedir. İntraoperatif kan kaybını azaltabilmek için hemostaza yeterli zaman ayrılmalı ve batına olan basıyı minimuma indirecek şekilde pozisyonlamaya önem verilmelidir.

ABSTRACT

The effects of Prone positioning and other factors for surgical bleeding in lumbar microdiscectomy operations

AIM : We wanted to evaluate the relationship between the surgical bleeding and intraabdominal pressure (IAP) , haemodynamics, airway pressures and lung dynamics during the transition from supine to prone position in lumbar microdiscectomy operations.

Material and methods: Thirty eight patients undergoing single level lumbar microdiscectomy were included in our study. The IAP measurements of the patients were made through a transurethral foley catheter. The IAP, airway pressures, and dynamic lung compliance values of the patients were measured in both supine and prone positions and perioperative mean arterial pressures, total operating time, excavated disc volumes, total intraoperative blood loss, tidal volumes and dead space (VD/VT) values were recorded.

Results: A significant elevation of IAP were observed from supine to prone position ($p<0.01$). And there was a positive relationship between

VII

IAP and total intraoperative blood loss ($r=0.32$ $p=0,04$).

The relationship between the bleeding variable and IAP, age, weight, operating time, mean arterial pressure, PaCO_2 , peak and mean airway pressures were evaluated by linear regression analysis. A negative relationship between the surgical bleeding and the elongation of the operating time was observed when the IAP variable was excluded statistically. [Bleeding= $270.565-42.691$ (operating time) $R:0.610$ $R^2:0.372$].

Conclusions: Elevation of the IAP on prone position could increase the bleeding in the surgical field and additionally surgical bleeding can be increased because of insufficient bleeding control in fast executed operations. Therefore sufficient time for proper hemostasis and delicate care for positioning that minimize the pressure over the abdomen should be given to decrease the intraoperative blood loss.

BÖLÜM II

GİRİŞ VE AMAÇ

Lomber disk hernisi nedeniyle uygulanan mikroskopik diskektomi ameliyatları pron pozisyonda yapılmaktadır. Supin pozisyonundan pron pozisyona geçişte batın içi basınç ve solunum yolu basınçlarında değişiklikler meydana gelmektedir. Batın içi basınçta meydana gelen artış venöz dönüş bozukluklarına yol açarak epidural alandaki basıncı da yükseltip cerrahi alandaki kanama miktarını arttırabilmektedir (1). Pron pozisyonda supin pozisyona göre batın içi basıncı yükselmekte ve bu basınç yüksekliği de kapak içermeyen damar yapısı nedeniyle direkt olarak epidural venöz plexusun basıncına yansımaktadır. Epidural venöz plexusta meydana gelen bu basınç artışı cerrahi alandaki kanama miktarını arttırabilmektedir (1). Bu da cerrahi görüşü ve dolayısı ile ameliyatın seyrini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Biz çalışmamızda, pron pozisyonda meydana gelen batın içi basınç artışı ile lomber disk cerrahisi sırasındaki kan kaybı miktarı arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı ve lomber disk cerrahisi sırasında meydana gelen kan kaybını etkileyen batın içi basınç dışındaki muhtemel faktörleri de değerlendirmeyi amaçladık. Araştırmamızda kan kaybı ile ilişkisi olabilecek hastanın vücut ağırlığı, cerrahi süresi, ortalama arter basıncı, arteriyel parsiyel karbondioksit basıncı, havayolu peak (tepe) ve mean (ortalama) basınçları, dinamik akciğer kompliyansı, çıkartılan disk volümü gibi değişkenleri de değerlendirmeyi amaçladık.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

A.LOMBER DİSK CERRAHİSİ:

Elektif lomber diskektomi günümüzde nörolojik defisiti olan ve 6 haftalık konservatif tedaviye rağmen sebat eden Lomber disk hernisi vakalarında iyi ve başarılı bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir. (2,3) Herniye olan diskin Lomber spinal kanalda nöral kompresyona neden olabileceği ilk olarak 1934 yılında Mixter ve Barr tarafından gösterilmiştir (4). Çözüm olarak, parsiyel hemilaminektomi ve diskin parsiyel rezeksiyonunu içeren bir cerrahi yaklaşım önermişlerdir. 1977 yılında ise Yaşargil (5) ve Caspar (6) tarafından diskin cerrahi çıkartılmasında cerrahi mikroskop kullanımı tanımlanmıştır. Her iki cerrah ta birbirinden bağımsız olarak cerrahi alanda mükemmel ışık ve büyütme sağlayan mikrocerrahi teknikleri tanımlamışlardır.

Standart açık diskektomi ile karşılaştırıldığında mikrodiskektomi daha küçük cilt ve fasya insizyonu ile daha az travmatik bir cerrahi işlem sağlamaktadır. Williams ve ark. tarafından 1978 yılında yayımlanan ilk takip raporu Lomber mikrodiskektomi sonrası cesaret verici sonuçlar göstermiştir (7). Bu zamandan itibaren bu iki prosedür lomber disk herniasyonlarının cerrahi tedavisinde altın standart olarak kabul edilmektedirler.

Her ne kadar son dönemde yapılan araştırmalarda hasta odaklı cerrahi başarı oranları her iki yöntemde de benzer olarak gösterilse de mikrodiskektomilerde daha az kan kaybı olmaktadır ve cerrahlar için öğrenme eğrisi mikrodiskektomilerde daha kısadır (8).

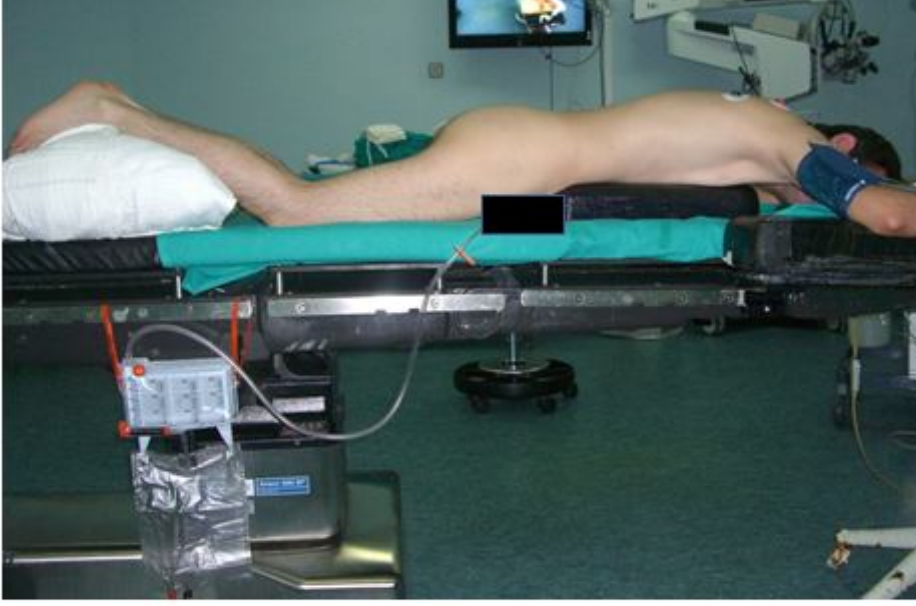
B.LOMBER DİSK CERRAHİSİNDE ANESTEZİNİN ÖNEMİ

Lomber disk hernisi cerrahisinde başarıda en önemli faktör spinal kanal içeriğinin net olarak görülebilmesidir. Bu görüntünün kalitesi operasyon sırasında vertebra ların pozisyonu ile direkt olarak, intraoperatif kanama miktarıyla da indirekt olarak ilişkilidir. Nöroşirüjiyenler için bu iki faktörden en önemlisi kanama miktarıdır çünkü en ufak bir kanama bile cerrahın görüş alanını olumsuz etkileyebilmektedir. Anestezistler bu nedenle genellikle bu hasta grubunda göreceli bir kontrollü hipotansiyon uygulamayı tercih etmektedirler. Fakat bu teknik kanamanın kaynağı genellikle venöz sistemdeki basınç artışı olduğu için her zaman başarılı olamamaktadır. Hastanın yanlış pozisyonlanması hastanın batınını bası altında bırakarak inferior kaval sistem aracılığı ile epidural venöz basıncı arttırabilmektedir. Bu da mikrodiskektomilerde cerrahi alandaki kanama miktarının arttırabilir. Biz de bu nedenle araştırmamızda batın içi basınç değişiklikleri ile cerrahi alandaki kanama miktarının arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçladık

C.PRON POZİSYON

Pron pozisyon posterior vertebra cerrahisi, alt ekstremitte cerrahisi, posterior fossa cerrahisi, perianal bölge cerrahisinde kullanılan bir pozisyonudur.

Masa düz pozisyonudadır. Kollar hastanın başı hizasında uzatılır. Göğüs duvarı inguinal bölgeden klavikulaya kadar uzanan silindirler ile desteklenir. Pelvis altına destek koyulur. Dizler ve dirsekler yastıklarla desteklenir. Bacaklar diz hizasına kadar katlanır. Göz ve kulaklara basıyı engellemek için baş bir yana çevrilir ve bir yastık ile desteklenir. Kollar gövde hizasında arkaya çevrilir. Lomber lordozu azaltmak için masa kıvrılır. Subgluteal bölge ile bacaklar arasına hastanın kaudal yada sefale kaymasını engellemek amacıyla kemer takılır. Abdominal bölgeye basıyı engellemek için sıkıca sarılı paralel örtüler, yumuşak destekler ile kaplı ayarlanabilir metal çerçeveler, dörtlü çerçeveler gibi çeşitli ventral destekler geliştirilmiştir (9,10) (Şekil-1).



Şekil 1- Pron pozisyon.

Pron pozisyon verilecek boyun hareketlerinde kısıtlılığı olan, postural boyun ağrısı hikayesi olan yada semptomatik servikal disk hernisi düşündürecek hikayesi olan hastalarda baş çivili başlık (11) yada yüz destekleri kullanılarak sagittal planda sabitlenmelidir. Eğer boyun ağrısı yoksa ve hareket kısıtlılığı bulunmuyorsa baş laterale çevrilebilir fakat altta kalan göz ve kulağa bası olmaması için dikkat edilmeli ve basınç noktaları desteklenmelidir (12). Fakat prondaki başın zorlu pronasyonunda postoperatif boyun ağrısı yada servikal kök yada vasküler bası meydana gelebileceği unutulmamalıdır.

Eğer bir hasta anestezi indüksiyonundan sonra pron pozisyona alınacaksa anestezi öncesi değerlendirmede hastanın iş yaptığında yada uyku sırasında kollarını başının üzerine kaldırmakta herhangi bir güçlük çekip çekmediği sorgulanmalıdır. (9) Şayet benzer bir semptom varsa torasik outlet sendromu olabileceği için pron pozisyon verildikten sonra kollar vücuda birleştirilerek uzatılır. Kollar baş hizasına uzatıldığında (omuzlar ekstansiyonda, dirsekler fleksiyonda, koltuk altı ve kollar desteklenerek, teslim olma pozisyonu) omuz kaslarında gerginlik olmamalı, humerus başı aksiller nörovasküler demeti bası altında bırakmamalıdır. (omuz abdüksiyonu 90°'yi geçmemelidir) Ulnar sinir dirsek hizasında desteklenmeli ve radial ile ulnar nabızlar kontrol edilmelidir. Omuzların anteriora fleksiyonu ile aksilladaki nörovasküler yapılar üzerindeki gerilim azaltılabilir.

Ç.SUPİN POZİSYONDAN PRONA GEÇİŞTE OLUŞAN FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

1.Kardiyovasküler değişiklikler :

Pron pozisyonda sirkülatuar dinamiklerde postüral değişikliklere bağlı birçok değişiklik meydana gelir. Bu değişiklikler Tablo I' de özetlenmiştir.

Bacaklar horizontal pozisyonda kalınca kan damarları içerisindeki basınç değişiklikleri minimal seviyede gerçekleşir. Hasta diz üzerinde iken veya yatak baş yukarı pozisyona getirilir ise venlerde anlamlı bir kan göllenmesi meydana gelir. Hastanın abdominal duvarına bası meydana gelirse visceral organların basıncı abdominal kavitenin dorsal yüzüne yansır, paravertebral ve mezenterik damarların basıncı artar. Bu da spinal kanaldaki venlerdeki basıncın yükselmesine neden olur. İnferior vena cavanın obstrüksiyonu vertebral venlerin belirgin distansiyonuna neden olur. Bu şartlar altında vertebral damarlar kesildiğinde meydana gelecek olan kanama artar. Abdominal bası ortadan kaldırıldığında pron pozisyonda intraspinal venlerdeki konjesyon azalır ve cerrahi hemostaz sağlanabilir.

Pron pozisyonundaki bir hastanın başı kalp seviyesinde ise yüz ve boyunda belirgin venöz konjesyon meydana gelir. Hastanın başının çevrilmesi hem ekstrakraniyal hem de intrakraniyal damarlarda arteriyel perfüzyon ve venöz drenajı değiştirir. Sıklıkla konjonktival ödem meydana gelir. Baş kalp hizasında ise ortalama vasküler basınç azalır.

Parametre	Değişiklik
Atım volümü	↓
Kardiak indeks	↓
Sistemik vasküler rezistans	↑
Ortalama arteriyel basınç	=
Sağ atrium basıncı	=
Pulmoner kapiller kama basıncı	=

Tablo I: Pron pozisyonunda hemodinamik parametrelerde meydana gelen değişiklikler.

Backofen ve Schauble (13) pron pozisyonun stroke volüm ve kardiak indekste anlamlı bir düşüşe neden olarak pulmoner vasküler direnci arttırdığını göstermişlerdir. Ortalama arteriyel basınç, sağ atrium basıncı veya pulmoner kapiller kama basıncında anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır. Bu sonuçlar ışığında kardiyovasküler problemleri olan hastalarda pozisyona bağlı

komplikasyonların erken tespit edilebilmesi için invazif hemodinamik monitörizasyon yapılması gerektiğini önermişlerdir.

2.Solunumsal değişiklikler: Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) dik ayakta durur pozisyondan yatar (supin) pozisyona geçilince azalır. Bunun nedeni abdominal içeriğın diafragmaa basınç yaparak sefale itmesi sonucu göğüs kompliyansının azalmasıdır. Pron pozisyonda FRK supin pozisyondan belirgin olarak daha fazla bulunmuştur, ancak yinede oturur pozisyondan daha azdır. Kompansatuar tonus mekanizmalarının anestezi ajanların etkisi ile baskılanmış olması ve kas tonusunun anestezi altında kaybolması nedeniyle supin pozisyondan pron pozisyona geçişte bazı solunumsal problemler meydana gelebilir. Vücut ağırlığının hepsini taşıyan karın duvarı diafragmatik hareketin zorlanmasına ve tidal volümün (VT) sınırlandırılmasına neden olur. Supin pozisyondan pron pozisyona geçişte meydana gelen solunumsal değişiklikler Tablo II’de özetlenmiştir.

Parametre	Değişiklik
FRK	↓
VT	↓
Kompliyans	↓

Tablo II: Pron pozisyonda meydana gelen solunumsal değişiklikler.

Krayer ve ark.(14) bilgisayarlı tomografi (BT) ile yaptıkları çalışmada anestezi indüksiyonundan ve kas gevşemesinden sonra diafragmanın ekspirasyon sonu pozisyonu supin pozisyonundaki hastalarda değişmezken, pron pozisyonundakilerde anlamlı olarak sefale doğru volüm şifti meydana geldiğini göstermişlerdir. Supin pozisyonunda mekanik inflasyon sırasında diafragmanın hareket paterni uniform iken pron pozisyonunda hareketin çoğu dorsal (nondependent) bölgededir.

Hastaya uygun pozisyon verilirse abdominal organların diafragma bası yaparak oluşturduğu volüm şifti azaltılarak pulmoner kompliyansın normale yakın olması sağlanabilir. Eğer hastanın abdominal boşluğu iyi düzenlenirse FRK kaybı pron pozisyonunda supin yada lateral pozisyona göre daha azdır. Bu hastalarda özellikle omuz ve pelvis iyi desteklendiğinde abdominal bası azalarak diafragmada ek bir inspiratuar güç sağlandığı da bildirilmiştir. Palmon ve ark (15) vücut ağırlığından bağımsız olarak pron pozisyonunda Jackson masasına alınan hastalarda pulmoner parametrelerde anlamlı bir değişiklik olmadığını saptamışlardır. Çalışmacıların hipotezine göre pron pozisyonundaki pulmoner kompliyans değişikliğinin hasta vücut kitle indeksi ve kullanılan cerrahi masa ile ilişkili olduğu düşünülmüştür.

Genel anestezi altında paralize hastalarda yapılan çalışmalarda, Pelosi ve ark. (16) pron pozisyonunun solunumsal mekanikleri minimal etkilediğini,

FRK'yı iyileştirdiğini, PaO₂'yi arttırdığını, PaCO₂'yi değiştirmedini saptamışlar; bu pozisyonun solunum sistemi kompliyansını belirgin olarak etkilemediğini, respiratuar rezistansın pron pozisyonda hafifçe arttığını, bu artışın esas olarak göğüs duvarı rezistansına bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Besler ve ark.(17)'nin çalışmalarında ise pron pozisyonunda PaCO₂ ve PETCO₂ değerlerinin ventile edilen havanın artmasına ve artmış nondependent alana bağlı olarak anlamlı şekilde azaldığını, ortalama hava yolu basıncının (Paw) arttığını ve PaCO₂-PETCO₂ gradiyentinin Wahba(18)'nin çalışmasının aksine anlamlı olarak değişmediğini saptamışlardır.

Akut respiratuar distress sendromlu (ARDS) hastalar supinden pron pozisyon çevrildiğinde gaz değişiminin ve oksijenizasyonun düzeldiği birçok çalışmada gösterilmiştir. Akciğer kompliyansı, Harowitz oranı (PaO₂/FiO₂), Qs/Qt fraksiyonu, PaO₂, FRK ve VT'de pron pozisyonunda anlamlı düzelmelerin olduğu bildirilmiştir. Burada asıl mekanizmanın ARDS'de ağırlaşan akciğer dokusunun yer çekimine bağlı olarak altta kalan bölgelerde oluşturduğu kompresyon atelektazilerinin oranının pron pozisyonda supine oranla çok daha az bölgeyi içerdiği teorisi Gattinoni ve ark.(19) tarafından BT ile yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur.

D.PRON POZİSYONUN KOMPLİKASYONLARI

1.Gözler ve kulaklar :

Pron pozisyonlarda gözler ve kulaklar yaralanabilmektedir. Olası kornea yaralanmalarını engellemek için göz kapakları kapalı tutulmalıdır. Gözlerin bir göz pomadı ile korunması da düşünülebilir fakat bunun yararı tartışmalıdır. Baş mediale döndürülürken göz küresine bası olmamasına dikkat edilmelidir. Pozisyon verildikten sonra bası yaralarına yol açmaması için monitörizasyon kabloları ve damar yollarının hatlarının başın altında kalmamasına dikkat edilmelidir. Baş sagittal planda sabitlenecekse pozisyon verildikten sonra gözlerin baş desteği tarafından bası altında kalıp kalmadığı kontrol edilmelidir. Eğer başa kalp seviyesinde yada daha aşağıda pozisyon verildiyse sıklıkla konjonktivada ödem meydana gelir. Bu durum genellikle geçicidir ve ek bir tedavi gerektirmez. Supin pozisyona geçilip doku perfüzyon gradyentlerinin normale dönmesi ile yada hafif baş yukarı pozisyon verilmesi ile düzelir.

2.Görme kaybı :

Görmenin tam kaybı özellikle pron pozisyonlarda gözle ilgili olmayan cerrahi işlemlerden sonra görülür (20-25). Bu talihsiz komplikasyonun sıklığı özellikle rekonstrüktif vertebra cerrahisinde pron pozisyonda, kan kaybı, anemi ve hipotansiyon gibi durumlarda artmaktadır. Ciddi postoperatif görme kaybının

muhtemel sebepleri sıklıkla gözün yüzeyel elementlerinin oksijen sunumunun azalması, iskemik optik nöropati (anterior yada posterior retinal arterlerin ana yada yan dallarının oklüzyonu) ve kortikal körlüktür (26).

3.Boyun komplikasyonları :

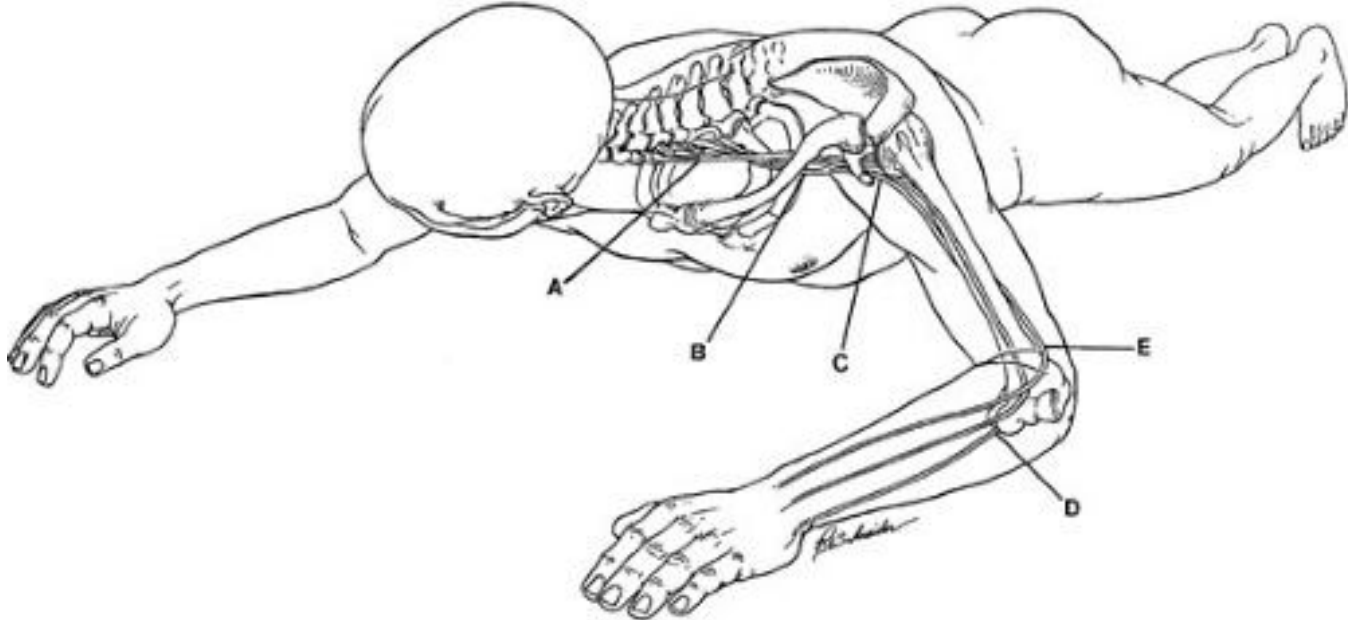
Anestezi hasta uyanık olduğu zaman ağrı hissedeceği hareketlerden iskeleti koruyan refleks kas spazmını azaltır. Anestezi altında pron pozisyonundaki bir hastanın baş ve boynunun lateral rotasyonu özellikle servikal vertebralarda artrit varlığında gevşemiş iskelet kas ve ligamanlarını gererek servikal vertebraların eklemlerini yaralayabilir. Bunun sonucunda postoperatif boyun ağrısı ve hareket kısıtlılığı meydana gelebilir. Artritli boyunu korumak için en iyi yol hastayı pron pozisyona çevirdiğimizde başı sagittal planda tutmaktır. Aşırı baş ve boyun rotasyonu aynı taraf veya karşı taraf baş ve boyun damarlarındaki akımı engelleyebilir. Aşırı baş rotasyonu hem karotis (27) hemde vertebral arterdeki (28) kan akımını azaltabilir. Dolayısıyla serebral perfüzyonu bozabilir.

4.Brakial pleksus komplikasyonları :

Kontralateral omuz bilek bağı ile sıkı bir şekilde tespit edildi ise pron pozisyonda mediale döndürülmüş yüzün kontralateral tarafında brakial pleksus

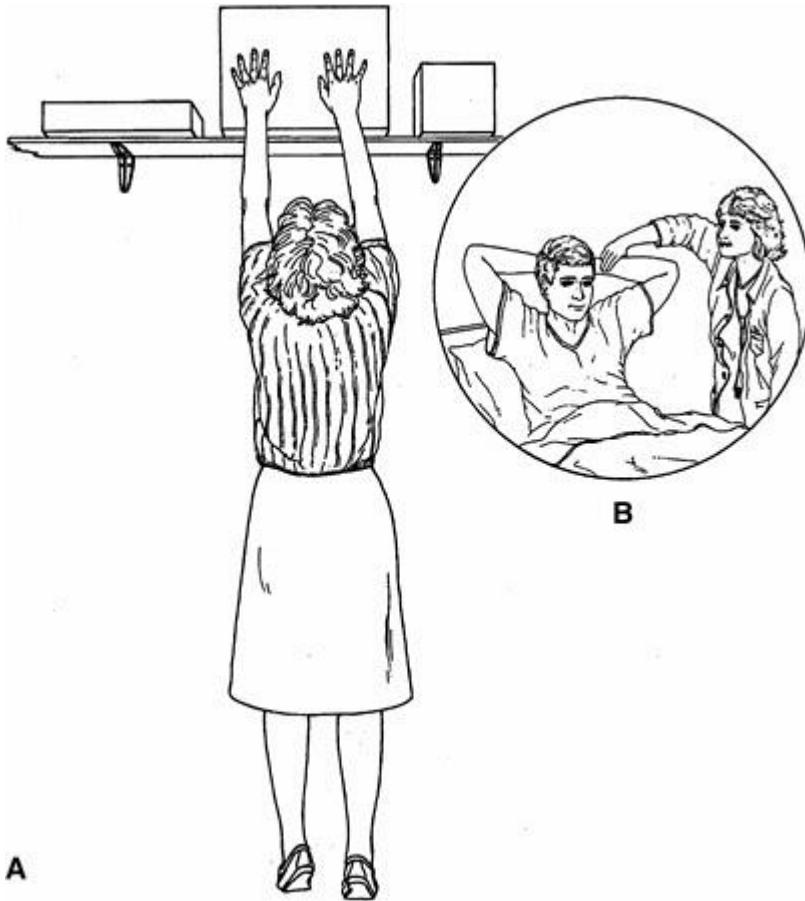
köklerinde gerilmeye bağlı yaralanma meydana gelebilir. (Şekil-2-A,B) Eğer kollar başın yan tarafındaki kol tahtalarına yerleştirildi ise humerus başı aksiler nörovasküler demeti germemesine ve basıya uğratmamasına dikkat edilmelidir (Şekil-2-C).

Kollar başın yan taraflarında kol tahtalarına yerleştirildiğinde önkol doğal olarak pronasyona gelir ve bunun sonucunda kubital tünel içinde seyreden ulnar sinir dirseğin ağırlığı ile bası altında kalabilir. (Şekil-2-E). Ayrıca dirseğin medial tarafı iyi desteklenmeli ve ağırlığı medial epikondil üzerine verilmelidir (Şekil-2-D).



Şekil 2- Pron pozisyonda brakiyal pleksus komplikasyonları

Hastalara preoperatif iş yaparken veya uyurken kollarını baş üzerine kaldırıp kaldıramadıklarının sorulması torasik outlet sendromlu hastaların ayırt edilmesini sağlayabilir (9) (Şekil-3-A). Bunun için kullanılabilecek bir başka preoperatif test ise hastadan ellerini başının arkasında birleştirmesinin istenmesidir (Şekil-3-B). Eğer hasta disestezi tarif ederse kolları pron pozisyonda vücudun iki yanına yerleştirmek daha doğru olacaktır.



Şekil-3 : Hastanın torasik outlet sendromu için değerlendirilmesi.

5.Meme yaralanmaları :

Pron pozisyona getirilen bir kadının memesi yandan ventral göğüs destekleri ile zorlandığında sternumun kenarları boyunca çizilebilir ve yaralanabilir. Medial ve sefalada yer değiştirmesi daha iyi tolere edilir. Memelere direkt basınç olması özellikle meme protezi varlığında meme dokusunda iskemiye neden olabilmektedir. Bu nedenle memelere direkt bası olmamasına dikkat edilmelidir.

6.Abdominal bası :

Pron pozisyona getirilen bir hastada batın ön duvarına bası olmamasına dikkat edilmelidir. Bu özellikle de spinal cerrahi vakalarında önem taşımaktadır. Çünkü abdominal içeriğe uygulanan herhangi bir bası direkt olarak inferior vena cava basıncını arttıracaktır. Epidural venöz pleksusta kapak bulunmadığı için inferior vena cavadaki bu basınç artışı doğrudan epidural venöz pleksusa da yansıyacaktır. Epidural venöz pleksusta meydana gelen bu basınç artışı da spinal cerrahi vakalarında ameliyat sahasındaki kanama miktarını arttıracaktır. Bu nedenle pron pozisyona getirilen hastalarda batın ön duvarına bası olmamasına dikkat edilmelidir. Bu basıyı azaltmak için bazı destekleyici çerçeveler geliştirilmiştir. Pronda jack knife pozisyonunda batın içi basınç pron pozisyona göre daha az artmaktadır. Batın içi basınçta meydana gelecek artış yukarıda

anlattığımız sebepler nedeniyle pron pozisyonunda pronda jackknife pozisyonuna göre cerrahi alandaki kanama miktarını arttırabilir.

E.BATIN İÇİ BASINÇ ÖLÇÜMÜ

İntraabdominal basınç doğrudan veya dolaylı yollarla ölçülebilir. Doğrudan ölçüm karın içine bir kateter yerleştirerek yapılır. Laparoskopik girişimler sırasında rutin olarak yapılan basınç monitörizasyonu, basıncın doğrudan ölçüldüğü yöntemle örnek olarak verilebilir. İntraabdominal basıncın dolaylı olarak ölçümü ise birkaç yöntemle yapılabilir.

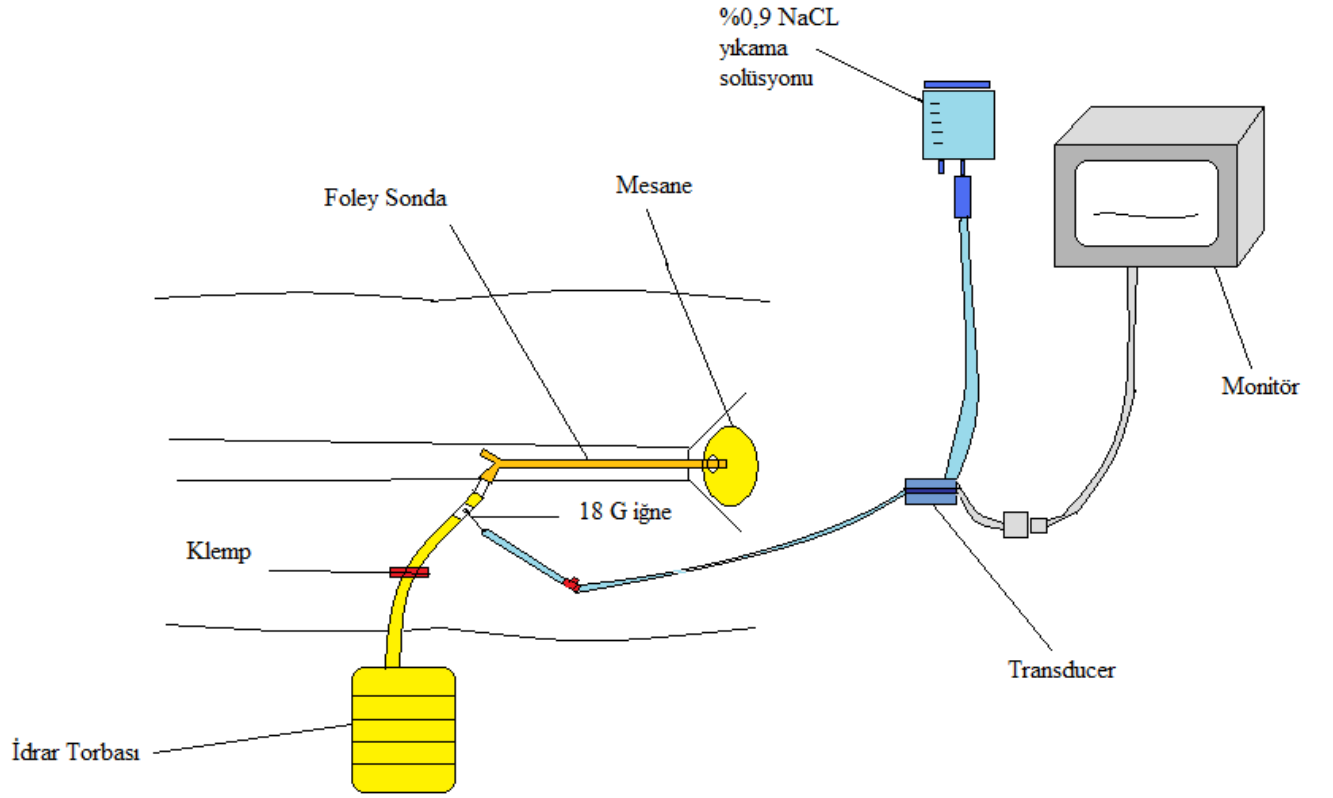
- İntraabdominal basıncın vena cava inferiora yerleştirilen bir kateter yardımıyla ölçülmesi tanımlanan ilk yöntemdir. Bu yöntem kasıkta devamlı bir kateter gerektirdiğinden ve katetere bağlı komplikasyonlar nedeniyle rağbet görmemiştir.

İntragastrik basınç da intraabdominal basıncın bir göstergesi olarak kullanılabilir. Bu yöntemde nazogastrik tüpten 50-100 cc serum fizyolojik verilebilir veya havayla şişirilen intragastrik bir balon kullanılabilir. Ölçüm midaksiller çizgi sıfır noktası kabul edilerek bir su manometresi yardımıyla yapılır. Bu yöntemin kullanımı pratik değildir ve ayrıca çok güvenilir olmadığı bildirilmiştir.

- İntraabdominal tansiyonun ölçülmesinde bugün en sık kullanılan yöntem Kron ve arkadaşları tarafından tanımlanan mesane içi basıncını ölçen yöntemdir.

Mesane ekstraperitoneal ve aynı zamanda intraabdominal bir organdır ve duvarının esnek olması nedeniyle intraperitoneal basıncı yansıtır. Bu yöntem transüretral bir kateterin ucuna 3 yollu bir konnektör bağlayarak uygulanır. Önce mesaneye 50-70 cc serum fizyolojik verilir. Konnektörün diğer ucuna ise bir manometre bağlanarak ölçüm yapılır. Ölçüm yapılırken simfizis pubis sıfır noktası olarak kabul edilir. (29)

Mesane basıncı değerlerinin batin içi basınç değerleri ile yüksek korelasyon gösterdiği hem hayvan hem de insan çalışmalarında gösterilmiştir (30,31). Bizde çalışmamızda batin içi basıncı belirlemek için mesane içi basıncı ölçtük. Bu amaçla standart bir foley transüretral sonda kullandık. Öncelikle mesane tamamen boşaltıldıktan sonra foley kateter örnekleme noktasının distalinden klampe edildi. Ardından örnekleme noktasından foley katetere 18 G bir iğne ile 50 ml steril %0,9 sodyum klorür verildi. Ardından iğneye %0,9 sodyum klorür ile prime edilmiş bir devamlı basınç monitörizasyon kiti bağlanarak mesane içi basınç monitörize edildi. Sıfırlama ve ölçümler simfizis pubis hizasında yapıldı. Bütün basınçlar bir Datex-Ohmeda CS/3 monitörü (GE Healthcare Company, Madison, WI, USA) ile ölçüldü. (Şekil-4)



Şekil 4 -Batin içi basınç ölçümü

BÖLÜM III

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, İstanbul Üniversitesi Etik Kurul izni alındıktan sonra, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Ana Bilim Dalı ameliyathanesinde yapılmıştır. Tek seviye lomber mikrodiskektomi operasyonu geçirecek 18-60 yaş arasında 38 hasta aydınlatılmış onamları alındıktan sonra çalışmaya dahil edildi. Kanama diyatezi olan ve daha önce spinal cerrahi geçirmiş olan hastalar, astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan hastalar, akciğerde kitlesi olan yada mesane operasyonu geçirmiş olan hastalar da araştırmaya dahil edilmedi.

Bütün hastalara preoksijenizasyon sonrası 0,05 mg/kg midazolam, 2 mg/kg propofol, 2 mcg/kg fentanil ve 0,6 mg/kg rokuronyum ile anestezi indüksiyonu yapıldı ve hastalar entübe edildi. Anestezi idamesinde %50 oksijen, %50 hava, %1,5 Sevofluran ile 0,1-0,2 mcg/kg/dk remifentanil infüzyonu ve volüm kontrollü mekanik ventilasyon kullanıldı. Hastaların tidal volümleri ideal vücut ağırlığına göre 8-10ml/kg, solunum frekansları end tidal karbondioksit değeri 35-40 mmHg arasında olacak şekilde ayarlandı. Bütün hastalara 5-lead EKG, periferik oksijen satürasyonu, non-invaziv kan basıncı, ETCO₂ ve ısı monitörizasyonu uygulandı.

Hastaların yaş ve ağırlık gibi demografik bilgileri kaydedildi. Bütün hastalara indüksiyon ve entübasyon sonrası supin pozisyonda batın içi basınç ölçümü yapabilmek için 16 yada 18 Fr foley mesane sondası yerleştirildi. Batın içi basınç ölçümü için foley kateter ile mesane tamamen boşaltıldıktan sonra, sonda örnekleme noktasının distalinden klempe edilip, yine örnekleme noktasından foley katetere 18 G bir iğne ile 50 ml steril %0,9 sodyum klorür verildi. Ardından iğneye %0,9 sodyum klorür ile prime edilmiş bir basınç transducer'ı (Bıçakçılar, İstanbul, Türkiye) bağlanarak mesane içi basınç monitörize edildi. Sıfırlama ve ölçümler simfizis pubis hizasında yapıldı. Bütün basınç ölçümleri Datex-Ohmeda CS/3 monitörü (GE Healthcare Company, Madison, WI, USA) ile yapıldı. Hastaların supin pozisyonundaki ve pron pozisyonundaki peak (tepe) ve mean (ortalama) havayolu basınçları, intraabdominal basınç ve dinamik akciğer kompliyans değerleri, tidal volüm/peak havayolu basıncı-pozitif end expiratuvar basınç(VT/Paw-PEEP) formülü ile hesaplandı ve kaydedildi. Bütün hastaların peroperatif ortalama arteriyel basınç değerleri, toplam operasyon süresi, çıkartılan total disk volümü, operasyon esnasında meydana gelen toplam kanama miktarı, tidal volüm ve ölü boşluk (VD/VT) değerleri, ($\text{PaCO}_2\text{-ETCO}_2/\text{PaCO}_2$ formülü ile hesaplandı) kaydedildi. Toplam kanama miktarı hesaplanırken aspire edilen toplam sıvı

miktarından kullanılan toplam irigasyon sıvısı miktarı çıkartıldı ve buna cerrahi alandan kullanılan gazlı bezlerdeki (her tam ıslak gazlı bez için 10 ml kan olacak şekilde) kan miktarı eklendi. Cerrahi alandaki örtülerde biriken kan kaybı hesaplamaya dahil edilmedi.

Tüm veriler ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde ifade edildi. Supin pozisyondan pron pozisyona geçişte meydana gelen peak (tepe) ve mean (ortalama) havayolu basınçları, intraabdominal basınç ve dinamik akciğer kompliyansında meydana gelen değişiklikler istatistiksel anlamlılık açısından student's t testi ile değerlendirildi. Cerrahi kanama ile intraabdominal basınç arasındaki ilişki Pearson testi ile incelendi. Kanama değişkeni ile intraabdominal basınç, ağırlık, PaCO₂ ve ortalama arter basıncı arasındaki ilişki lineer regresyon analizi step wise metodu ile incelendi. İstatistiksel değerlendirmelerde GraphPad Prism ve SPSS programları kullanıldı.

BÖLÜM IV

BULGULAR

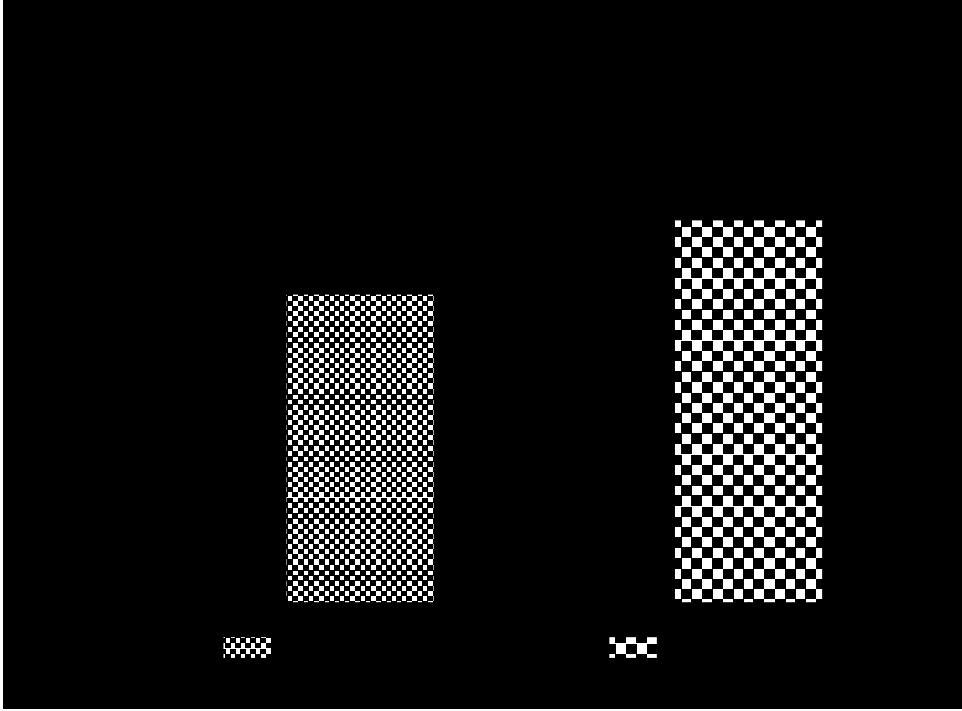
Hastaların yaş, ağırlık, operasyon süresi, operasyonda çıkartılan toplam disk volümü gibi verileri ile ortalama arter basıncı, cerrahi girişim sırasında meydana gelen toplam kanama miktarı, tidal volüm ve hesaplanmış ölü boşluk değerleri Tablo III'te gösterilmektedir.

Verinin Adı	Ortalama $\pm$ Standart sapma
Yaş	55.2 $\pm$ 7.5
Ağırlık (kg)	87.5 $\pm$ 6.6
Op. Süresi (saat)	2.7 $\pm$ 0.6
Ort art basıncı (mmHg)	85.1 $\pm$ 7.8
Disk volüm (ml)	10.0 $\pm$ 1.6
Kanama (ml)	140.0 $\pm$ 81.8
TV (ml)	612.5 $\pm$ 62.5
VD/VT	0.19 $\pm$ 0.1

TV: Tidal volüm, VD/VT: Ölü boşluk

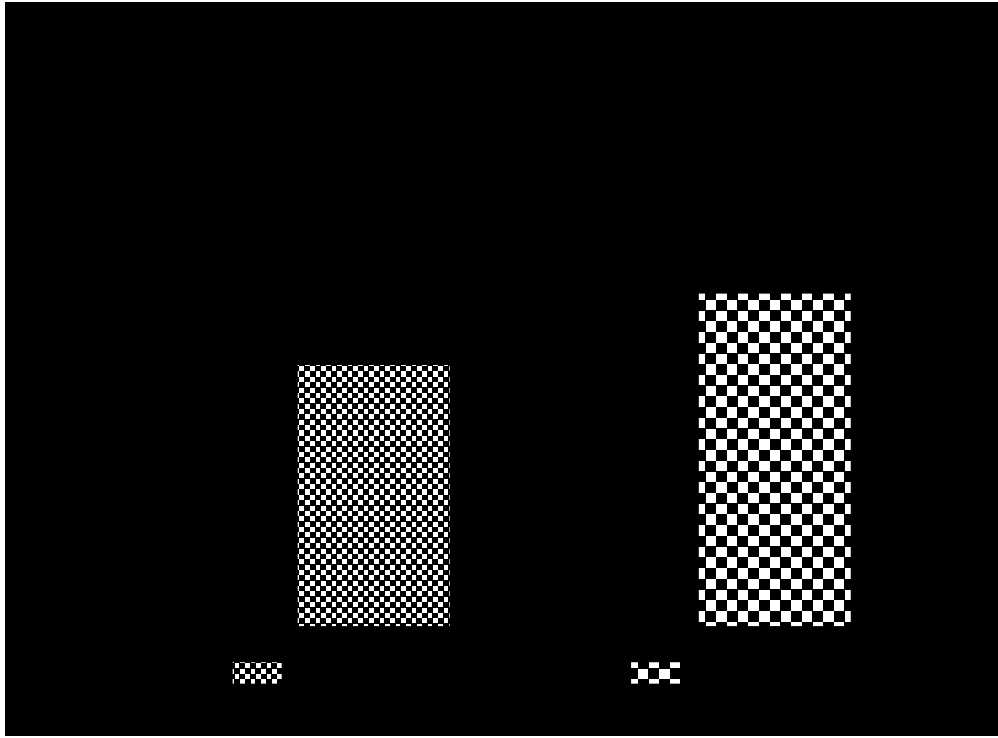
Tablo III: Hasta ve operasyonla ilgili veriler.

Supin pozisyonundan pron pozisyona geçişte beklenildiği gibi peak havayolu basıncında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendi (şekil 5).



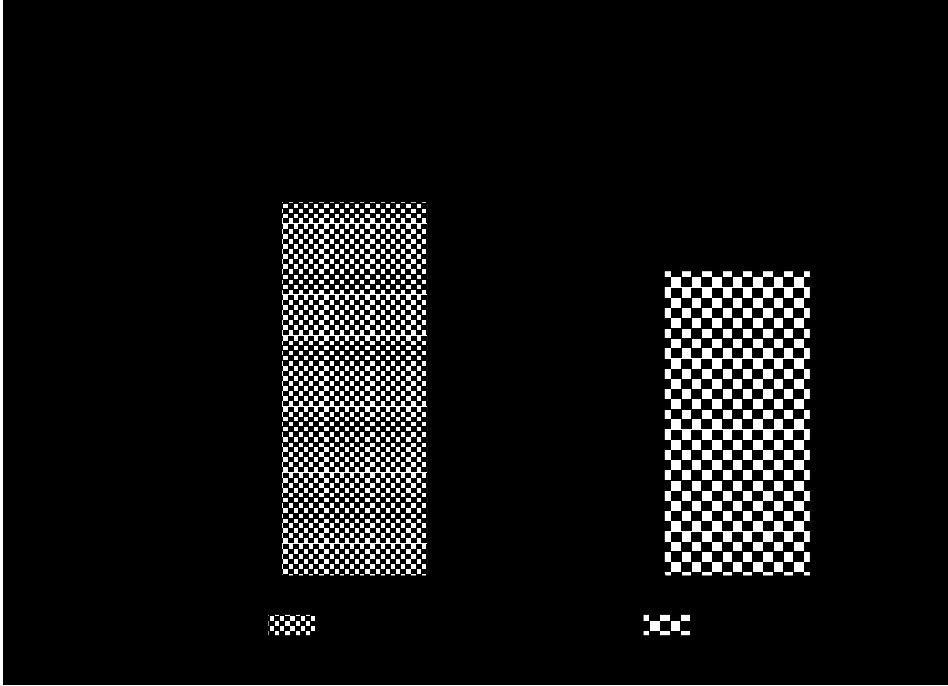
şekil 5: Supinden pron pozisyona geçişte Peak havayolu basınçlarında meydana gelen değişiklikler

Supin pozisyondan pron pozisyona geçişte intraabdominal basınç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlendi (şekil 6).



şekil 6: Supinden prona geçişte intraabdominal basınçta meydana gelen değişiklikler

Supin pozisyondan pron pozisyona geçişte dinamik kompliyans değerlerinde de anlamlı azalma görüldü (şekil 7).



şekil 7: Supinden prona geçişte akciğer dinamik kompliyansında meydana gelen değişiklikler

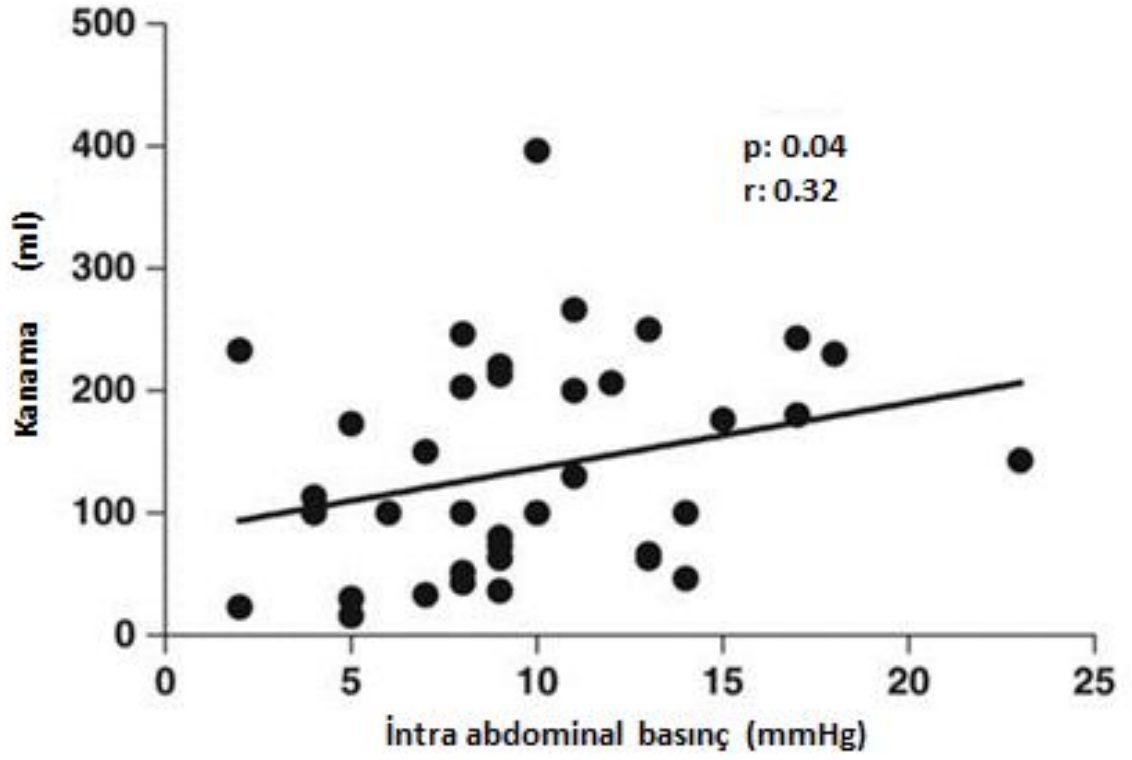
Peak, mean, intra abdominal basınç ve dinamik kompliyans değerleri tablo 4’te gösterildi.

	Supin	Prone	P
Peak havayolu basıncı (cmH ₂ O)	18.2 ± 2.4	22.5 ± 2.7	0.01
Mean havayolu basıncı (cmH ₂ O)	13.5 ± 3.0	17.0 ± 3.0	0.01
IAB (cmH ₂ O)	7.5 ± 3.0	9.5 ± 2.5	0.01
Dinamik kompliyans	37.4 ± 4.9	30.6 ± 2.3	0.0003

IAB: İntra abdominal basınç

Tablo IV : Supin pozisyonundan pron pozisyona geçişte meydana gelen değişiklikler

Hasta bazında intra abdominal basınç ile ameliyattaki toplam kanama miktarları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde intra abdominal basınç artışı ile cerrahi kanamanın arttığını gösteren pozitif korelasyon görüldü (P=0.02,R=0.32) (Şekil 8).



Şekil 8 : İntraabdominal basınç artışı ile kanama miktarı arasındaki korelasyon

Kanama değişkeni ile İAB, yaş, ağırlık, ameliyat süresi, ortalama arter basıncı, PaCO₂, peak ve mean hava yolu basıncı arasındaki ilişki lineer regresyon analizi ile incelendi. İAB istatistiksel olarak bertaraf edildiğinde ameliyat süresinin uzaması ile cerrahi kanama arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki gözlendi [Kanama=270.565-42.691 (operasyon süresi) R:0.610 R²:0.372]. Yani cerrahi kanamanın %37.2 oranında hızlı yapılan ameliyatlardan kaynaklandığı sonucu çıkmaktadır.

BÖLÜM V

TARTIŞMA

Hastalarda pron pozisyonla oluşan İAB artışı ile ameliyat sırasındaki cerrahi kanama arasında pozitif bir ilişki saptandı, yani İAB'ı yüksek olan hastaların cerrahi kanaması daha fazla oldu. Ayrıca cerrahi süresinin kısa olduğu vakalarda da daha fazla kanama gözlemlendi. Beklendiğinin aksine hastaların kilosu ile cerrahi kanama arasında bir ilişki saptanamadı. Ayrıca hastalarda supin pozisyondan pron pozisyona geçişle peak havayolu basıncı ve mean havayolu basıncında anlamlı artış saptanırken dinamik kompliansta ise anlamlı azalma saptandı.

Hastalarda supin pozisyondan pron pozisyona geçişte intraabdominal basınçta anlamlı bir artış saptadık. Lee ve ark. (32) hasta pozisyonu ve hipotansif anestezinin inferior vena cava basıncı üzerine olan etkilerini inceledikleri araştırmalarında supin pozisyondan pron pozisyona geçişte inferior vena cava basıncının arttığını ve pron pozisyonda hastanın viseral organlarının serbest şekilde askıda durabileceği bir aparat kullanıldığında vena cava basıncının düştüğünü göstermişlerdir. Park'ta (1) araştırmasında pron pozisyonda geniş Wilson çerçevesi kullanıldığında dar olana göre intraabdominal basınçta daha az yükselme olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak batına olan basıncın değişik çerçeveler kullanılarak azaltıldığı durumlarda

supinden prona geçişte meydana gelen bu intraabdominal basınç artışı azaltılabilmektedir. Pron pozisyonunda intra abdominal basıncı dūřūrūcū Jackknife pozisyonu ya da diz-gōğūş pozisyonu gibi manevralar veya ōzel pozisyonlama sistemleri (Jackson's erevesi, Wilson erevesi, Heffington erevesi, modifiye Renton-Hall erevesi, Andrew tip masa gibi) kullanıldığında cerrahi kanamanın azaltıldığı gōsterilmiřtir (1,15,33-36). Palmon ve ark. (15) vūcut ağırlığından bağımsız olarak pron pozisyonunda Jackson masasına alınan hastalarda pulmoner parametrelerde anlamlı bir değişiklik olmadığını saptamışlardır. Bu çalışmada kullanılan pozisyonlama sisteminin batını tamamen serbest bırakmasından dolayı cerrahi kanamayı da azalttığı gōsterilmiřtir.

Hastalarda pron pozisyonla oluşan İAB artışı ile ameliyat sırasındaki cerrahi kanama arasında pozitif bir ilişki saptamış olmamız, Park ve ark.'larının yaptığı çalışmada (1) pron pozisyonunda meydana gelen intraabdominal basınç artışı ile intraoperatif kan kaybının arasındaki korelasyonu gōstermiřtir. Kliniėimizde yapılan bir çalışmada da (33) lomber disk hernisi ameliyatlarında Jackknife pozisyonu kullanıldığında intraabdominal basıncın yūksekliliėinin daha sınırlı olduğu ve beraberinde de ameliyatta meydana gelen kan kaybının daha az olduğu gōsterilmiř.

Pelosi ve ark. (16) pron pozisyonun solunumsal mekanikleri minimum etkilediğini, fonksiyonel rezidüel kapasiteyi iyileştirdiğini, PaO_2 'yi arttırdığını, PaCO_2 'yi değiştirmedini göstermişlerdir. Ayrıca bu pozisyonun solunum sistemi kompliyansını belirgin olarak etkilemediğini ve solunum yollarındaki rezistansın pron pozisyonda hafifçe arttığını, bu artışın da esas olarak göğüs duvarı rezistansına bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada hastalar ARDS olduğundan kompliyansları da düşüktür, bunda akciğerin yanında toraks ve batin kompliyanslarının da düşük olmasından dolayı pozisyonun getirdiği kısıtlamalar bu hastalarda kompliyansın pron pozisyonda değişmemesinin sebebi olduğunu düşünüyoruz. Bizim hastalarımız ise sağlıklı olmalarında dolayı batin ve toraksın bası nedeniyle sıkışması bizim çalışmamızda supin pozisyondan pron pozisyona geçiş solunum mekaniklerini peak ve mean havayolu basınçlarını arttırıp, pulmoner kompliyansı düşürerek etkilemiştir. Bu etkiler her ne kadar istatistiksel açıdan anlamlı olsa da Pelosi'nin çalışmasında da öne sürdüğü gibi klinik açıdan belirgin bir etki oluşturmamaktadır.

Ayrıca cerrahi süresinin kısa olduğu vakalarda da daha fazla kanama gözlenmiştir. İntra abdominal basıncın kanama üzerindeki etkisi istatistiksel

olarak değerlendirmeden çıkartıldığında elde edilen bu sonuç bize kısa süren operasyonlarda kanama kontrolünün yeterli yapılamadığını göstermektedir.

Çalışmamızda beklendiğinin aksine hastaların kilosu ile cerrahi kanama arasında bir ilişki saptanamamıştır. Bunda ana sebebin bizim alıştığımızıza dahil olan hasta grubunda vücut kitle endekslerinin normal olması, obez ve morbid obez hasta grubunun çalışmaya dahil edilmemesi olduğunu düşünüyoruz. Çalışmamızın bir eksikliği olan bu durum nedeniyle sonuçlarımız lomber disk operasyonu geçirecek tüm hastalara uyarlanamayabilir.

BÖLÜM VI**SONUÇ**

Pron pozisyonda oluşan İAB yüksekliği cerrahi alandaki kanama miktarını arttırmakta, ayrıca, hızlı yapılan operasyonlarda yeterli kanama kontrolü yapılmamasından dolayı cerrahi kanama artabilmektedir. İntraoperatif kan kaybını azaltabilmek için hemostaza yeterli zaman ayrılmalı ve batına olan basıyı minimuma indirecek şekilde pozisyonlamaya önem verilmelidir.

BÖLÜM VII**KAYNAKLAR**

1. Park CK. The effect of patient positioning on intraabdominal pressure and blood loss in spinal surgery. *Anesth Analg* 2010; 91: 552-7.
2. Deyo RA. Back surgery—who needs it? *N Engl J Med* 2007;356:2239–2243.
3. Gibson JN, Waddell G. Surgical interventions for lumbar disc prolapse: updated Cochrane Review. *Spine* 2007;32:1735–1747.
4. Mixter WJ, Barr JS. Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. *N Engl J Med* 1934;211:210–225.
5. Yasargil MG. Microsurgical operation for herniated disc. *Adv Neurosurg* 1977;4:81.
6. Caspar W. A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach. *Adv Neurosurg* 1977;4:74–80
7. Williams RW. Microlumbar discectomy: a conservative surgical approach to the virgin herniated lumbar disc. *Spine* 1978;3:175–182.
8. Porchet F, Bartanusz V, Kleinstueck FS, Lattig F, Jeszenszky D, Grob D, Mannion AF Microdiscectomy compared with Standard discectomy: an old

problem revisited with new outcome measures within the framework of a spine surgical registry. *Eur Spine J* 2009;18 (Suppl 3):S360–S366.

9. Martin JT: The ventral decubitus (prone) positions. In Martin JT, Warner MA (eds): *Positioning in Anesthesia and Surgery*, 3rd ed, p 155. Philadelphia, WB Saunders, 1997.
10. Chusid JG: *Correlative Neuroanatomy and Functional Neurology*, p 157. Los Altos, CA: Lange Medical Publications, 1985.
11. Reid SA, Grundy BL: The head-elevated positions: Surgical aspects: The neurosurgical skull clamp. In Martin JT, Warner MA (eds): *Positioning in Anesthesia and Surgery*, 3rd ed, p71. Philadelphia, WB Saunders, 1997.
12. Gravenstein N, Grundy BL, Lobato EB: The central nervous system. In Martin JT, Warner MA (eds): *Positioning in Anesthesia and Surgery*, 3rd ed, p 291. Philadelphia, WB Saunders, 1997.
13. Backofen JE, Schauble JR. Hemodynamic changes with prone positioning during general anesthesia. *Anesth Analg* 1985;64:194.
14. Kraye S, Rehder K, Vettermann J, Didier EP, Ritman EL. Position and motion of the human diaphragm during anesthesia-paralysis. *Anesthesiology*. 1989 Jun;70(6):891-8.
15. Palmon SC, Kirsch JR, Depper JA, Toung TJ. The effect of the prone position on pulmonary mechanics is frame-dependent. *Anesthesia analgesia*. 1999 Nov;87(5):1175-80.

16. Pelosi P, Croci M, Calappi E, Cerisara M, Mulazzi D, Vicardi P, Gattinoni L. The prone positioning during general anesthesia minimally affects respiratory mechanics while improving functional residual capacity and increasing oxygen tension. *Anesth Analg*. 1995 May;80(5):955-60.
17. Besler, M. P.; Orhon, Z. N.; Bilginer, N.; Meydan, B.; Celik, M. The effects of prone positioning on PaCO₂, PETCO₂, Paw values and Pa-ETCO₂ gradient during general anaesthesia. *European Journal of Anaesthesiology*. 2000; Volume 17, Issue-p:41.
18. Wahba RW, Tessler MJ, Kardash KJ. Carbon dioxide tensions during anesthesia in the prone position. *Anesthesia Analgesia*. 1998 Mar;86(3):668-9.
19. Gattinoni L, Pelosi P, Vitale G *et al*. Body position changes redistribute lung computed tomographic density in patients with acute respiratory failure. *Anesthesiology* 1991;74:15.
20. Johnson MW, Kincaid MC, Trobe JD. Bilateral retrobulbar optic nerve infarctions after blood loss and hypotension. *Ophthalmology*. 1987;94:1577.
21. Rizzo JF, Lessell L. Posterior ischemic optic neuropathy during general surgery. *Am J Ophthalmol* 1987;103:808.

22. Roth S, Thisted RA, Erickson JP *et al.* Eye injuries after nonocular surgery. *Anesthesiology* 1996;85:1020.
23. Myers MA, Hamilton SR, Bogosian AJ *et al.* Visual loss as a complication of spinal surgery. *Spine* 1997;22:1325.
24. Stevens WR, Glazer PA, Kelley SD *et al.* Ophthalmic complications after spinal surgery. *Spine* 1997;22:1319.
25. Roth S. Postoperative visual loss: Still no answers—yet. *Anesthesiology* 2001;95:575.
26. Roth S, Gillesberg I. Injuries to the visual system and other sense organs. In Benumof JL, Saidman LJ (eds): *Anesthesia and Perioperative Complications*, 2nd ed. St. Louis, Mosby, 1999.
27. Sherman DD, Hart RG, Easton JD. Abrupt change in head position and cerebral infarction. *Stroke* 1981;12:2.
28. Toole JF. Effects of change of head, limb and body position on cephalic circulation. *N Engl J Med* 1968;279:307.
29. Konan A, Yorgancı K. İntraabdominal basınç artışı ve abdominal kompartman sendromu. *Yoğun Bakım Dergisi* 2001;1(2):106-113.
30. Iberti TJ, Lieber CE, Benjamin E. Determination of intra-abdominal pressure using transurethral bladder catheter: clinical validation of the technique. *Anesthesiology*. 1989;70: 47–50.

- 31.**Fusco MA, Martin RS, Chang MC. Estimation of intra-abdominal pressure by bladder pressure measurement: validity and methodology. *J. Trauma.* 2001;50: 297–302.
- 32.**Lee TC, Yang LC, Chen HJ. Effect of patient position and hypotensive anesthesia on inferior vena caval pressure. *Spine* 1998;23:941-8.
- 33.**Akinci İÖ, Tunalı U, Kyzy AA, Güreşti E, Sencer A, Karasu A, Telci L. Effects of prone and jackknife positioning on lumbar disc herniation surgery. *J. Neurosurg. Anesthesiol.* 2011 Oct;23(4):318-22
- 34.** Rigamonti A, Gemma M, Rocca A, Messina M, Bignami E, Beretta L. Prone versus knee-chest position for microdiscectomy: a prospective randomized study of intra-abdominal pressure and intraoperative bleeding. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005 Sep 1;30(17):1918-23
- 35.**Sutterlin C, Rechtine GR. Using the Heffington frame in elective lumbar spinal surgery. *Orthop. Rev.* 1988 Jun;17(6):597-600.
- 36.**Böstman O, Hyrkas J., Hirvensalo E, Kallip E. Blood loss, operating time, and positioning of the patient in lumbar disc surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 1990 May; 15(5):360-3.

BÖLÜM VIII

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Aynura TUNALI(Ainura AIDARBEEK KYZY)

Doğum Tarihi: 1 Ocak 1979

Doğum Yeri: Kırgızistan

Medeni Durumu: Evli

Eğitim Durumu:

1985-1996 Beşbadam lisesi

1996-1997 Ankara.Ü TÖMER

1997-2005 Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi

2005 ten itibaren İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji AD.'da uzmanlık eğitimi

Yabancı Dil: Rusça, Kırgızca, İngilizce

