



**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI**

ROBOTİK YARDIMLI RADİKAL PROSTATEKTOMİ VAKALARINDA ANESTEZİ UYGULAMALARININ RETROSPEKTİF İNCELENMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ömer UĞUR

Antalya, 2018



**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI**

ROBOTİK YARDIMLI RADİKAL PROSTATEKTOMİ VAKALARINDA ANESTEZİ UYGULAMALARININ RETROSPEKTİF İNCELENMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ömer UĞUR

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Fatma ERTUĞRUL

“Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

Antalya, 2018

TEŞEKKÜR

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'ndaki eğitimim süresince ve tez çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren, desteğini ve güvenini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Fatma ERTUĞRUL'a, tez çalışmamla ilgili yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Ömer KUTLU'ya, bilgi ve deneyimleri ile eğitimime katkıda bulunan Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Necmiye HADİMİOĞLU şahsında tüm öğretim üyelerine tüm kalbimle teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca tüm sıkıntıları ve sevinçleri birlikte yaşadığım, beraber çalışmaktan gurur ve mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma, kliniğimizin çok değerli sekreteri, bizim için canla başla çalışıp her daim destekçimiz olan Elif ONAT DİKMEN'e çok teşekkür ederim.

Varlıkları için her gün dua ettiğim canım aileme ve her zaman yanımda olan, sevgisini ve desteğini hep hissettiren, tez yazımımın başından sonuna kadar beni motive eden sevgili hayat arkadaşım Dr. Ayşe Gül UĞUR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	v
Şekiller Dizini	vii
Tablolar Dizini	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Laparoskopik ve Minimal İnvaziv Cerrahi	3
2.2. Robotik Cerrahi ve Tarihçesi	3
2.3. Da Vinci Robotik Cerrahi Sistemleri	5
2.4. Robotik Cerrahinin Avantajları ve Dezavantajları	8
2.5. Robotik Cerrahinin Kullanım Alanları	9
2.5.1. Ürolojik Cerrahi	9
2.5.2. Kardiyotorasik Cerrahi	9
2.5.3. Abdominal Cerrahi / Genel Cerrahi	10
2.5.4. Jinekolojik Cerrahi	10
2.5.5. Baş ve Boyun Cerrahisi	10
2.5.6. Pediatrik Cerrahi	10
2.6. Robot Yardımlı Radikal Prostatektomi	11
2.6.1. Prostat Kanseri	11

2.6.2. Robot Yardımlı Radikal Prostatektomide Prosedür	13
2.6.3. Derin Trendelenburg Pozisyonu ve Pneumoperitoneumun Organ Sistemleri Üzerine Fizyolojik Etkileri	14
2.6.4. Derin Trendelenburg Pozisyonu ve Pneumoperitoneuma Bağlı Komplikasyonlar	19
2.6.5. Robot Yardımlı Radikal Prostatektomide Anestezi Yönetimi	22
2.7. Pneumoperitoneumun Renal Etkileri ve Postoperatif Akut Böbrek Hasarı	33
3. MATERYAL VE METOD	39
3.1. İstatistiksel Yöntem	43
4. BULGULAR	44
5. TARTIŞMA	65
6. SONUÇLAR	78
7. ÖZET	80
8. ABSTRACT	81
9. KAYNAKLAR	82
10. EKLER	91
Ek 1. Etik Kurul Onayı	91
Ek 2. Veri Toplama Formu	93

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABH	Akut Böbrek Hasarı
ASA	American Society of Anesthesiologists
EKG	Elektrokardiyografi
EtCO₂	End-Tidal Karbondioksit
FDA	Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
FRC	Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
GFR	Glomerüler Filtrasyon Hızı
GİB	Göz İçi Basıncı
İKB	İntrakranial Basıncı
İON	İskemik Optik Nöropati
İV	İntravenöz
KH	Kalp Hızı
KO	Kardiyak Output
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
OAB	Orta Arter Basıncı
PaCO₂	Parsiyel Karbondioksit Basıncı
PaO₂	Parsiyel Oksijen Basıncı
PCV	Basıncı Kontrollü Ventilasyon

PSA	Prostat Spesifik Antijen
RYRP	Robotik Yardımlı Radikal Prostatektomi
SV	Stroke Volüm
SVR	Sistemik Vasküler Rezistans
TİVA	Total İntravenöz Anestezi
VCV	Volüm Kontrollü Ventilasyon
VKİ	Vücut Kitle İndeksi



ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Da Vinci® S™ robotik cerrahi sistemi	6
Şekil 2.2. Da Vinci® Xi™ robotik cerrahi sistemi	6
Şekil 2.3. Da Vinci® Sistemine ait çeşitli robotik kollar ve el bilek hareketine benzer hareketi	7
Şekil 2.4. Pozisyon değişiminde kalbe venöz dönüşün artışı	18
Şekil 2.5. RYRP için hazırlanmış 30° Trendelenburg pozisyonu	22
Şekil 2.6. Robotik cerrahi odasının düzeni	29
Şekil 2.7. ABH tanı ve evrelemesinde kullanılan KDIGO kriterleri	34
Şekil 4.1. Kalp hızı ile zaman arasındaki ilişki	49
Şekil 4.2. SKB, DKB ve OAB ile zaman arasındaki ilişki	49
Şekil 4.3. SpO ₂ ile zaman arasındaki ilişki	51
Şekil 4.4. EtCO ₂ ile zaman arasındaki ilişki	52
Şekil 4.5. AKG pH'nin zamanla ilişkisi	53
Şekil 4.6. AKG pO ₂ 'nin zamanla ilişkisi	54
Şekil 4.7. AKG pCO ₂ 'nin zamanla ilişkisi	54
Şekil 4.8. AKG laktat değerinin zamanla ilişkisi	55
Şekil 4.9. Hastaların postoperatif transfer edildiği yerlerin dağılımı	60

TABLOLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1. Gleason skarlama sistemi	12
Tablo 2.2. RYRP'nin basamakları	14
Tablo 2.3. Trendelenburg ve pneumoperitoneumun fizyolojik etkileri	18
Tablo 2.4. RYRP sırasında anesteziistlerin karşılaşacağı zorlukların özeti	33
Tablo 2.5. Postoperatif ABH gelişiminde risk faktörleri	35
Tablo 4.1. Hastaların demografik özellikleri	44
Tablo 4.2. Ek hastalık varlığı ve dağılımları	45
Tablo 4.3. Preoperatif kronik ilaç kullanımı ve dağılımı	45
Tablo 4.4. Hastaların ASA dağılımı	45
Tablo 4.5. Preoperatif laboratuvar değerleri	46
Tablo 4.6. Postoperatif 24.saatte bakılan laboratuvar değerleri	46
Tablo 4.7. Preoperatif ve postoperatif laboratuvar değerleri karşılaştırılması	47
Tablo 4.8. Antiplatelet/antikoagulan tedavi ile hemoglobin farkının ilişkisi	47
Tablo 4.9. İntraoperatif hemodinamik veriler ve SpO ₂ , EtCO ₂ değerleri	48
Tablo 4.10. Giriş ve intraoperatif SKB, DKB ve OAB'lerin karşılaştırılması	50
Tablo 4.11. Giriş ve intraoperatif KH, SpO ₂ ve EtCO ₂ 'lerin karşılaştırılması	50
Tablo 4.12. İntraoperatif AKG parametreleri değerleri	52
Tablo 4.13. Giriş ve intraoperatif pH, pO ₂ ve pCO ₂ 'lerin karşılaştırılması	53

Tablo 4.14. Giriş ve intraoperatif laktat değerlerinin karşılaştırılması	55
Tablo 4.15. KOAH/astım olmanın giriş ve intraoperatif AKG parametrelerine etkisi	57
Tablo 4.16. Obezitenin giriş ve intraoperatif AKG parametrelerine etkisi	58
Tablo 4.17. İntraoperatif kullanılan sıvılar ve miktarları	59
Tablo 4.18. Batın operasyonu öyküsünün anestezi ve cerrahi sürelerine etkisi	59
Tablo 4.19. Öğrenme sürecinin anestezi ve cerrahi sürelerine etkisi	59
Tablo 4.20. KOAH/astım olmanın ekstübasyon süresine etkisi	61
Tablo 4.21. KOAH/astım olan ve olmayan hastaların giriş ve ekstübasyon sonrası AKG değerleri	61
Tablo 4.22. KOAH/astım olmanın girişe göre ekstübasyon sonrası AKG parametrelerinin değişimine etkisi	62
Tablo 4.23. Preoperatif ve postoperatif Gleason skoru karşılaştırılması	62
Tablo 4.24. Postoperatif 24.saatte kreatinin yüksekliği olan hastalarda olası nedenlerin değerlendirilmesi	63

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Teknolojideki gelişmeler tıp alanına entegre edildikçe tanı ve tedavi yöntemleri sürekli biçimde gelişmektedir. Cerrahi süreçte de konvansiyonel yöntemler yerini laparoskopik yöntemlere bırakmıştır. Laparoskopik cerrahi sayesinde hastanede kalış süresinde kısalma, erken mobilizasyon, postoperatif ağrıda azalma, hasta memnuniyetinde artma elde edilmiştir. Ancak uzun süre cerrahi alet kullanma zorunluluğundan kaynaklanan tremor, pelvis gibi dar alanlarda çalışma zorluğu, iki boyutlu görüntü ile çalışılması ve bu durumlardan kaynaklanan öğrenme süresindeki uzunluk laparoskopik operasyonları bir hayli güçleştirmektedir. Günümüzde uygulanan robot yardımcı cerrahi yöntemler laparoskopik yöntemlerin saydığımız dezavantajlarını ortadan kaldırmaktadır. Robot yardımcı cerrahi uygulamaları neredeyse bütün cerrahi prosedürlere uyarlanabilmektedir. Robot yardımcı yapılan cerrahiler içinde en çok yapılanı robot yardımcı radikal prostatektomi(RYRP) ' dir. RYRP, robot kollarının hareket kabiliyeti sayesinde dar alanlarda mikroanastomoz yapılması, kanamanın daha az olması, cerrah açısından daha konforlu çalışma alanı sağlaması ve laparoskopik yöntemlerin sağladığı diğer avantajları sağlamaktadır. Ancak RYRP yapabilmek için gerekli olan dik trendelenburg pozisyonu, pnömoperitonyum uygulanması, cerrahi sürenin uzun olması başlıca dezavantajlarıdır. Özellikle derin trendelenburg pozisyonu ve buna eklenen pnömoperitonyumun çok sayıda fizyolojik etkileri (kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, santral ve periferik sinir sistemi, endokrin sistem, boşaltım sistemi) mevcuttur. Ayrıca RYRP uygulanacak olan hasta grubu genelde ek hastalığı olan yaşlı hastalardan oluşmaktadır. Bütün bu etkiler göz önüne alındığında RYRP' nin anestezi yönetimi başlı başına zorlu bir süreçtir.

Bu çalışmada; 2015-2018 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde, Üroloji kliniği tarafından opere edilen RYRP

olgularında; anestezi uygulamamızı; hasta pozisyonu, pneumoperitoneum ve cerrahiye baēlı oluşabilecek hemodinamik deēiřiklikler ve komplikasyonları incelemeyi ve ilk sonuçlarımızı deēerlendirmeyi planladık. Buna baēlı olarak kliniēimizde, RYRP operasyonlarında anestezi uygulamalarımız sırasında dikkat edilmesi gereken konuları gözden geçirmeyi amaçladık.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. LAPAROSKOPİK VE MİNİMAL İNVAZİV CERRAHİ

Cerrahi operasyonlar, içerdikleri müdahaleler sebebiyle morbidite ve mortalite riski taşımaktadır. Bu riskler operasyon için gerekli olan insizyon ve doku travmalarıyla doğrudan ilişkilidir. Bu sebeple minimal invaziv cerrahi kavramı gündeme gelmiştir. 1970'lerin başında minimal invaziv cerrahi için endoskopik yaklaşımlar kullanılmaya başlanmıştır. Ancak modern anlamda ilk minimal invaziv cerrahi, Philipe Mourret tarafından 1987 yılında laparoskopik kolesistektomi yapılarak hayata geçirilmiştir (1).

Laparoskopik cerrahi sayesinde postoperatif ağrıda azalma, erken mobilizasyon, hospitalizasyon süresinde kısalma ve bütün bunlara bağlı olarak maliyette azalma gibi avantajlar elde edilmiştir. Ancak bunların yanı sıra laparoskopik cerrahi, teknik ve ekipmandan kaynaklanan bir takım dezavantajları da barındırmaktadır. Bu dezavantajlardan bazıları; cerrahi aletlerin hareket kabiliyetinin kısıtlı olması, uzun aletlerin kullanımı sırasında oluşan tremor, iki boyutlu görüntü ile üç boyutlu alanda çalışmak zorunda kalmak, sabitlenemeyen kamera sebebiyle görüntü kaymaları ve kamerayı cerrah kullanıyorsa sağ elini kullanamamasıdır (2-3).

2.2. ROBOTİK CERRAHİ VE TARİHÇESİ

Teknolojinin tıp alanına entegrasyonu ile birlikte, laparoskopik cerrahinin mevcut kısıtlamalarını ortadan kaldırmak amacıyla yeni, robotik sistemler geliştirilmiştir (4).

Dünya üzerindeki ilk robotik cerrahi sistem olan “Arthrobot” 1983 yılında ortopedi operasyonlarını asiste etmek amacıyla tasarlanmıştır. 1985 yılında PUMA 560 (Unimate, New Jersey, US) isimli sistem bilgisayarlı tomografi eşliğinde beyin biyopsisi yapmak için kullanılmıştır. Bunu takiben 1988 yılında ROBODOC (Integrated Surgical Systems, Delaware, US) isimli sistem total kalça protezi vakalarında preoperatif planlama ve femurun kalça eklemine uyumunu maksimize etme amaçlarıyla kullanılmıştır. Robotik sistemlerin ürolojik cerrahilerdeki ilk uygulaması ise yine 1988 yılında Imperial College (London, UK)’de PROBOT sistemiyle yapılan transüretral cerrahilerdir. 1993 yılında Computer Motion Inc (Santa Barbara [CA], US) tarafından AESOP (Automated Endoscopic System for Optimal Positioning); laparoskopi sırasında endoskopik kamerayı tutmak ve pozisyon vermek için robotik bir kol olarak geliştirilmiştir. CyberKnife (Accuray, Sunnyvale [CA], US) isimli sistem ise 1994 yılında stereotaktik nörocerrahi için geliştirilmiştir. 1998 yılı, ZEUS (Computer Motion Inc) ve da Vinci (Intuitive Surgical, Inc, Sunnyvale [CA], US) robotik sistemlerinin kullanıma girmesiyle robotik cerrahi sistemlerin gelişimi açısından ayrı bir öneme sahiptir. Da Vinci yardımcı yapılan ilk cerrahi prosedür 1998’de Almanya’da yapılan by-pass cerrahisidir. 2000 yılında Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından da Vinci sisteminin laparoskopik cerrahi prosedürlerde kullanılmasına onay verilmiştir. Aynı yıl içinde Fransa, Paris’te ilk robotik yardımcı radikal prostatektomi vakası bildirilmiştir. Olympus ve Samsung gibi diğer firmalar ise daha düşük maliyetli ve daha kompakt yapıları robotik sistemler geliştirmek üzerine çalışmakta olduklarını bildirmektedirler (5).

Modern robotik cerrahi sistemler içerdikleri yazılımsal komponente göre üçe ayrılmaktadırlar. Bunlar; aktif sistemler, semi-aktif sistemler ve master-slave sistemlerdir. Aktif sistemlerde (Probot, Robodoc, PAKY) robotik sistemin kendi yapay zeka yazılımı mevcuttur. Bu yapay zeka sayesinde cerrah gözetimi altında sistem operasyonu gerçekleştirebilmektedir. Semi-aktif sistemlerde cerrahın yönettiği ve sistemin yönettiği komponentler bulunmaktadır. Master-slave sistemler (AESOP, ZEUS, da Vinci) ise günümüzde en çok kullanılan sistemlerdir. Bu sistemlerde ise robotun yapay zekası yoktur. Kumanda konsolu sayesinde bütün manipülasyon yeteneği cerraha aittir (4).

2.3. DA VİNCİ ROBOTİK CERRAHİ SİSTEMLERİ

Laparoskopinin getirdiği kısıtlamaları ortadan kaldırmak amacıyla ilk olarak 1998’de kullanıma giren da Vinci sistemi 2000 yılında FDA onayı almasıyla birlikte bir gelişim süreci içine girmiştir (5). İlk yapılan da Vinci® sistemi 3 kollu olarak tasarlanmış ve basit cerrahi aletlerle çalışmaktadır. Kullanım kolaylığı açısından 2003 yılında modele 4. kol eklenmiştir. 2007 yılında geliştirilen da Vinci® S™ (Şekil 2.1) sisteminde ise 3 boyutlu (3D) ve 720p görüntü, geliştirilmiş hareket kabiliyeti ve daha çeşitli cerrahi ekipmanlar eklenerek operasyonlar daha kolay hale getirilmiştir. Ayrıca da Vinci® S™ sisteminde kolların kanüllere tutturulması vidalama değil klik sistemiyle oturan mekanizmalar aracılığıyla yapılmaktadır. Bunu takiben 2009 yılında da Vinci® Si™ sistemi geliştirilmiştir. Bu sistem öncekine oranla daha gelişmiş ergonomik yapı, 16 kat büyütme yapabilen 3D 1080p görüntü ve çift konsol tek port ile cerrahi yapabilme imkanları sağlamıştır. Son geliştirilen sistem ise 2014 yılında ortaya çıkan da Vinci® Xi™’dir. Bu sistemde ise endoskop ve kamera sisteminin geliştirilmesinin yanı sıra robotik kollar daha ince ve uzun hale getirilmiş; kolların hareket kabiliyeti arttırılmış ve lazerle hedefleme sistemi eklenmiştir (2,6).



Şekil 2.1. Da Vinci® S™ 2007 robotik cerrahi sistemi(4).



Şekil 2.2. Da Vinci® Xi™ 2014 robotik cerrahi sistemi (A: Konsol ile robotik kollar arasında bağlantı yapan kule, B: Cerrahin operasyonu yönettiği konsol, C: Robotik kollar)

Da Vinci® robotik sistemleri birbirlerine çeşitli veri kabloları ile bağlı 3 bölümden meydana gelmektedir (Şekil 2.2.).

Konsol: Cerrahin operasyon sahasını 3D olarak görüp uzaktan manipülasyonları yaptığı kısımdır. “Master” adı verilen bölümlere baş ve işaret parmakları geçirilerek robotik kollar kontrol edilir. Alt kısımda bulunan pedallar ise robotik kolların değiştirilmesi, endoskop ayarları, elektrokoter vb. cerrahi aletlerin kullanılması ve robotun hareketinin önlenmesi için kullanılır (2).

Kule: Yazılımı sayesinde konsoldan gelen hareketleri robotik kollara aktaran ve 2 optik kameradan gelen görüntüyü işleyerek konsola 3D görüntü şeklinde yansıtan kısımdır. Kule, operasyon görüntüsünü harici bellekler üzerine kaydetme özelliğine de sahiptir. Ayrıca pneumoperitoneum oluşturmak için üzerinde bir karbondioksit (CO₂) insuflatörü de bulunmaktadır (2).

Robotik Kollar: Cerrah tarafından yapılan manipülasyonları hasta üstünde uygulayan kısımdır. İlk olarak dizayn edilen sistemde 3 adet robotik kol bulunmaktaydı. Ancak bir kol optik kamerayı tuttuğu için bazı cerrahilerin yapılması zorlaşmaktaydı. Bu sebeple 2003 yılında sisteme bir kol daha eklendi. Robotik kolların 7 açılı hareket kabiliyeti (Şekil 2.3.), hareketleri $\frac{1}{5}$ kat küçültme özelliği ve 6 Hz’den yüksek frekansta tremoru cerrahi sahaya yansıtmama özelliği bulunmaktadır (2).



Şekil 2.3. da Vinci® sistemine ait çeşitli robotik kollar ve el bilek hareketine benzer hareketi (4).

2.4. ROBOTİK CERRAHİNİN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

Robotik cerrahinin hayata geçirilmesiyle birlikte laparoskopik yöntemlere ait bazı dezavantajlar bertaraf edilmiştir. Öncelikle 3D görüntü sağlaması sebebiyle konsol başındaki cerraha derinlik hissi sağlamaktadır. Bu 3D görüntü 2 adet yüksek çözünürlüklü (HD) optik sistemden gelen görüntülerin kulede işlenmesi ile elde edilmektedir. Bunun yanında optik kaydırma sistemi ile görüntüyü 10-16 kat büyütebilmektedir.

Laparoskopik aletlerin hareket kabiliyetinin kısıtlı olması bir diğer problem olarak ele alınabilir. Robotik enstrümanlarda “endowrist” denilen ve insan el bilek hareketlerini taklit edebilen bir sistem kullanılmaktadır. Bu sistem sayesinde cerrahi enstrümanların 7 yönlü hareketi ve 540° dönebilme kapasitesi ile pelvis gibi ulaşılması güç ve dar alanlarda rahat operasyonların yapılması mümkün kılınmaktadır. Ayrıca hareketlerin $\frac{1}{5}$ kat küçültülme özelliği ve 6 Hz’den yüksek frekansta tremoru cerrahi sahaya yansıtma özelliği bulunmaktadır. Cerrah operasyonu oturarak yaptığı ve derinlik algısı ile çalıştığı için laparoskopiyeye göre daha iyi el-göz koordinasyonu olmaktadır. Ayrıca bütün bu sebeplerden ötürü öğrenme süresi standart laparoskopiyeye oranla daha kısa sürmektedir (2,3,5,6).

Robotik cerrahi sistemlerin hasta açısından avantajları ise; minimal kesi dolayısı ile minimal inflamatuvar yanıt, daha az postoperatif ağrı, daha az kan kaybı, daha az komplikasyon, daha hızlı taburculuk olarak bilinmektedir (2,3).

Robotik cerrahinin bu avantajları yanında bazı dezavantajları da mevcuttur. Tıpkı laparoskopide olduğu gibi robotik cerrahide de görüntü sağlayabilmek için CO₂ pneumoperitoneumu gerekmektedir. Robotik sistem, kapladığı yer sebebiyle her ameliyat odasında kullanılamamaktadır. Ayrıca sistemin operasyon için hazırlanması ve operasyon uzun sürmektedir. Cerraha yardımcı olmak için ameliyat masası başında bir asistan bulundurulma

zorunluluğu da dezavantaj sayılabilmektedir. Cerrah, “master” aracılığıyla operasyonu yaptığı için dokunma duyusu olmamaktadır. Bu sebeple dokuların gerginliği hakkında sınırlı bilgi sahibi olabilir. Son olarak da sistemin ve ekipmanlarının maliyetinin yüksek olması diğer dezavantajdır (2-6).

2.5. ROBOTİK CERRAHİNİN KULLANIM ALANLARI

Robotik cerrahi uygulamaları ilk olarak kardiyak cerrahide kullanılmasına rağmen hızla genel cerrahi vakaları ve diğer birçok vakada rahatlıkla kullanılmıştır (5).

2.5.1. Ürolojik Cerrahi

Robotik cerrahinin ürolojik cerrahilerde kullanılması ilk kez 2000 yılında yapılan robot yardımcı radikal prostatektomi ile olmuştur. Daha sonra hızla yaygınlaşan robotik cerrahi ile şu an radikal prostatektomi, parsiyel/total nefrektomi, pyeloplasti, sistektomi, üreter re-implantasyonu yapılabilmektedir (2,5).

2.5.2. Kardiyotorasik Cerrahi

İlk olarak 1999 yılında Amerika’da kardiyotorasik cerrahide robotik sistemler kullanılmıştır. Robotik sistemlerle, by-pass, mitral kapak replasmanı, atrial septal defekt (ASD) onarımı, kardiyak pace-maker lead implantasyonu, intrakardiyak tümör eksizyonu, mediastinal kitle eksizyonu ve lobektomi operasyonları yapılabilmektedir (2,5).

2.5.3. Abdominal Cerrahi/Genel Cerrahi

Robotik sistemler kullanılmaya başlandığında birçok genel cerrahi vakası yapılmış ancak zamanla ürolojik cerrahide daha fazla kullanılmıştır. Kolorektal cerrahiler, bariatrik cerrahiler, fundoplikasyon, hepatobiliyer cerrahiler, tiroidektomiler robotik olarak yapılabilmektedir (2,5).

2.5.4. Jinekolojik Cerrahi

Robotik sistemlerin jinekolojik girişimlerde kullanılması Amerika'da 2005 yılında başlamıştır. Ancak son zamanlarda robot yardımcı jinekolojik girişimlerin popülaritesi giderek artmıştır. Yapılan operasyonlar arasında; histerektomi, myomektomi, sakrokolpopeksi, ooforektomi, over kisti eksizyonu, endometriozis eksizyonu ve lenfadenektomi bulunmaktadır (5).

2.5.5. Baş ve Boyun Cerrahisi

Baş ve boyun cerrahilerinde robotik sistemlerin kullanımı ile ilgili ilk vaka serileri 2006 yılında yayınlanmıştır. Transoral robotik cerrahi ile orofarinks, hipofarinks, larinks, oral kavite, parafaringeal boşluklar ve kafa tabanına rahatlıkla ulaşıp bu bölgedeki operasyonlar gerçekleştirilebilmektedir. Robotik kolların ağız içine girmesi esnasında olabilecek muhtemel yüz yaralanmaları, diş ve mandibula kırıkları, mukozal yırtıklar ve göz yaralanmaları endişe kaynağı olmuşlardır. Ancak bugüne kadar bildirilen robotik sistem kaynaklı böyle bir yaralanma literatürde yer almamaktadır (2,5).

2.5.6. Pediatrik Cerrahi

Robotik sistemler tıpkı erişkinlerde olduğu gibi pediatrik hasta grubunda da hem basit prosedürlerde (pyeloplasti, nefrektomi, patent duktus arteriyozus

[PDA] kapatılması) hem de çok daha kompleks prosedürlerde (Kasai operasyonu, koledok kisti eksizyonu, bochdalek herniorafi) güvenle kullanılabilir. Ancak pediatrik hastalarda karın duvarının ince olması sebebiyle portların yerleştirilmesindeki zorluk, robotik portların boyutlarının nispeten büyük olması, cerrahi aletlerin kısıtlı olması ve portların yerleştirilmesi için en az 46 cm mesafeye ihtiyaç duyulması, robotik cerrahinin pediatrik hastalarda kullanımını sınırlandırmaktadır (2).

2.6. ROBOT YARDIMLI RADİKAL PROSTATEKTOMİ

2.6.1. Prostat Kanseri

Prostat kanseri erkeklerde görülen ikinci en sık malign neoplazmdır. Bu sebeple önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Prostat kanseri gelişiminde yaş önemli bir faktördür. Tanı alan hastaların yaklaşık %80'i 65 yaş ve üzerinde, %2'si ise 50 yaşın altındadır. Ortalama tanı alma yaşı ise 72'dir. Aynı zamanda aile hikayesi olması riski daha da arttırmaktadır. Son zamanlarda, kandaki insülin benzeri büyüme faktörü 1'i (IGF-1) arttıran etmenlerin prostat kanseri riskini arttırdığı da bildirilmiştir (8).

Prostat spesifik antijenin (PSA) 1979'da prostat dokusunda keşfi ve 1980'de prostat kanserli hastalarda yüksekliği gösterildikten sonra hızla klinik kullanıma girmiştir. PSA'nın rutin kullanımından itibaren yaygın metastatik prostat kanseri tanı sıklığı azalırken daha düşük evrelerde lokalize prostat kanseri tanı sıklığında artış olmuştur. Ancak PSA sadece kanserde değil normal prostat yapısının bozulduğu benign prostat hiperplazisi ve prostat inflamasyonu gibi durumlarda da yükselebilir (9,10).

Kanser tipinden bağımsız olarak evrelemenin önemi, hem tedavi hem de sağ kalım açısından tartışılmaz niteliktedir. Ancak prostat kanserlerinin heterojen yapı göstermesi sebebiyle aynı tümörde birden fazla evrede alan

bulunabilmektedir. Bu sebeple 1966 yılında Donald Gleason tarafından prostat adenokanserlerinde kullanılabilecek bir evreleme sistemi geliştirilmiştir. 1974 yılında ise Gleason, Mellinger ve Veterans' Administration Cooperative Study tarafından prostat kanserinin prognozunun tümörde bulunan en çok iki evre tümör tarafından belirlendiği gösterilmiştir. Bu sebeple Gleason skoru alınan örnekte en çok bulunan iki evrenin toplanmasıyla bulunur. Prostat kanserlerinin heterojen yapıda olması sebebiyle transrektal ultrasonografik biyopsi ile alınan örnekle, cerrahi eksizyon sonrası alınan örnekteki Gleason skorları farklı çıkabilmektedir. Bu sebepten dolayı iğne biyopsi ile alınan örneklere 2-4 arası skor verilmesi doğru değildir (10).

Tablo 2.1. Gleason skorum sistemi (8,10).

Gleason 1	Uniform, düzenli, oval-yuvarlak orta boy bezlerin oluşturduğu iyi sınırlı nodüler yapı görülür.
Gleason 2	İyi sınırlı ancak yer yer çevreye uzanım gösteren, çeşitli şekillerde orta boy neoplazik bezler vardır.
Gleason 3	İnfiltratif çeşitli şekil ve boyutta bezler; bezler arasında belirgin stromal alanlar içerir.
Gleason 4	İnfiltratif ve iç içe geçmiş bez yapıları; lümeni belirsiz küçük bezler ve büyük kribriform yapılar mevcuttur.
Gleason 5	Bez yapısında farklılaşma yoktur. Tek hücreler, kordon yapılar ve ortasında nekrotik alanlar barındıran solid kribriform yapılar izlenir.

Prostat kanserinin tedavisinde erken evrelerdeki vakalarda takiple birlikte günümüzde fitoterapi ve vitamin tedavilerinin de etkili olduğu ileri sürülmektedir (8). İleri evre vakalarda ise mutlaka cerrahi yapmak gerekmektedir. Erken evre vakalarda da cerrahi yapılabilir. Ancak cerrahi sonrası idrar inkontinansı, erektil disfonksiyon, enfeksiyon gibi komplikasyonlar oluşabileceğinden hem hasta hem de cerrah operasyon fikrinden olabildiğince uzak durmaktadır (8,11).

Prostat kanseri cerrahisi; tüm prostat dokusunun ve vezikula seminalislerin de çıkarıldığı radikal prostatektomidir. Bu operasyon sırasında dorsal venöz kompleks kaynaklı kanamalar, pelvik alanda çalışmanın zorluklarına bağlı anastomoz hataları; operasyon sonrasında ise sinir harabiyetine bağlı inkontinans

(yaklaşık %20), cinsel fonksiyon bozukluğu, anastomoz kaçakları, enfeksiyon gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (4, 8, 11).

Da Vinci® robotik cerrahi sisteminin ürolojik cerrahilerde kullanılması ile birlikte radikal prostatektomi vakalarında daha az kanama oranı, daha kolay ve sızdırmayan anastomoz yapıldığı ve hastaların da klinik sonuçlarının daha iyi olduğu görülmüştür. Günümüze kadar da robot yardımcı radikal prostatektomi sayısı artarak devam etmektedir (2, 4-7).

2.6.2. Robot Yardımlı Radikal Prostatektomide Prosedür

Radikal prostatektomi vakalarındaki önemli kısıtlılıklardan bir tanesi de ulaşılması güç ve hareket imkanı vermeyen pelvik aralıkta çalışılıyor olmasıdır. Bu sebeple robot yardımcı radikal prostatektomi vakalarında iç organların sefale doğru yer değiştirmesi için derin (30°-45°) trendelenburg pozisyonu uygulanır. Yine pneumoperitoneum da laparoskopik ve robotik prosedürlerin vazgeçilmez uygulamasıdır (5-7).

RYRP’de operasyon süresi cerrahın deneyimine bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama operasyon süresi 160-296 dk arası; ortalama kan kaybı ise 50-287 ml arası olarak bildirilmiştir. Ancak bu rakamlar cerrah bağımlıdır; vakanın zorluk derecesine ve cerrahın öğrenme sürecine göre değişmektedir (7).

Laparoskopik ya da robot yardımcı radikal prostatektomi için en uygun hastalar; klinik lokalize prostat kanseri olan, PSA düzeyi 10 ng/dl altında, 70 yaşından genç veya beklenen yaşam süresi 10 yıl ve üzeri olan hastalardır (4, 33).

Prostat kanseri nedeni ile opere olacak olan hastaların sayısı gün geçtikçe daha da artmaktadır. Bu hastalar, genelde yaşlı ve ek hastalıkları olan hastalardır. Pneumoperitoneum ve derin trendelenburg pozisyonlarının birçok sistem üzerine etkileri vardır. Bunlara yaş ve komorbiditeler de eklendiğinde çok daha olumsuz sonuçlarla karşılaşmak mümkündür. İşte bütün bu sayılan sebepler doğrultusunda robotik cerrahi prosedüre ve hastaya göre oluşacak fizyolojik değişiklikleri ön

görmek, tedbir almak, hatta tedavi etmek; anestezi hekimlerine düşmektedir (2, 3, 5-7).

Tablo 2.2. RYRP'nin basamakları (4).

Aşama 1	Portların yerleştirilmesi, hastaya pozisyon verilmesi ve robot-hasta bağlantısının yapılması.
Aşama 2	Periton insizyonu ve mesanenin düşürülmesi.
Aşama 3	Endopelvik fasyanın açılması ve dorsal ven kompleksinin bağlanması.
Aşama 4	Mesane boyun diseksiyonu.
Aşama 5	Vaz deferens ve seminal veziküllerin serbestleştirilmesi.
Aşama 6	Pedikül kontrolü ve nörovasküler demetin prostattan ayrılması.
Aşama 7	Posterior planın oluşturulması.
Aşama 8	Apikal diseksiyon ve üretranın kesilerek prostatın tamamen serbestleştirilmesi.
Aşama 9	Üretrovezikal anastomoz yapılması.
Aşama 10	Portlardan birinin genişletilerek prostatın dışarı alınması.

2.6.3. Derin Trendelenburg Pozisyonu ve Pneumoperitoneumun Organ Sistemleri Üzerine Fizyolojik Etkileri

2.6.3.1. Serebrovasküler Sistem

Hem derin trendelenburg pozisyonunun hem de pneumoperitoneumun ayrı ayrı ve birleştiklerinde de aditif olarak intrakranial basıncı (IKB) arttırma etkileri vardır. Pneumoperitoneum oluşturulmasıyla birlikte artan intraabdominal basınç lumbal venöz pleksuslardan kanın geri dönmesini engellemektedir. Bu da beyinde kan akımının göllenmesine ve beyin-omurilik sıvısının (BOS) artmasıyla IKB yükselmesine sebep olmaktadır. Yapılan birçok çalışmada da trendelenburg pozisyonu ile IKB yüksekliği gösterilmiştir (7). Mavrocordatos ve ark. yaptıkları bir çalışmada 15 nöroşirurji hastasında 30° Trendelenburg pozisyonu ile IKB'nin 8.8'den 13.3 mmHg'ye çıktığını göstermişlerdir (27). Aynı zamanda IKB artışıyla birlikte göz içi basıncı (GİB) da artmaktadır (3). Sağlıklı insanlar bu IKB artışını

rahatlıkla tolere ederler. Ancak serebrovasküler hastalığı olan olgularda küçük artışlar bile beyin yetersiz oksijenlenmesine sebep olabilir (7, 21).

Yapılan başka bir çalışmada ise CO₂ insuflasyonu sebebiyle oluşan hiperkapninin beyin oksijenizasyonunu bozduğu, serebral homeostazisin sağlanabilmesi için end tidal karbondioksit (EtCO₂) seviyelerinin normal aralıkta tutulması gerektiği bildirilmiştir (6, 7).

2.6.3.2. Solunum Sistemi

RYRP sırasında yapılan derin trendelenburg pozisyonu ile birlikte bütün abdominal organlar sefale doğru kaymaktadır. Aynı zamanda mediastinal yapılar da akciğer üzerine baskı oluşturmaktadır. Bütün bu organ hareketleri neticesinde akciğerin fonksiyonel rezidüel kapasitesi (FRC) ve kompliyansı azalır; atelektaziye zemin hazırlanır. Yer çekiminin etkisiyle pulmoner kan hacminin artması ve mediastinal yapıların hareketi FRC ve kompliyansın azalmasını daha da alevlendirir (6, 7). Akciğer volümlerindeki azalma yaklaşık %20 oranında olmaktadır ve bu durum ventilasyon/perfüzyon (V/Q) uyumsuzluğu oluşturur (3).

Pneumoperitoneumun da solunum mekanikleri üzerine olumsuz etkileri vardır. European Association of Endoscopic Surgery (EAES), pulmoner kompliyansı bozduğu için 12 mmHg'den fazla intraabdominal basınç uygulamaktan kaçınılması gerektiğini bildirmiştir. Organların sefale doğru hareketi ve pneumoperitoneum birleştiğinde peak ve plato basınçlarında %50'den fazla artış olduğu bilinmektedir. Peak ve plato basınçlarındaki artışa rağmen tidal volümü ve dakika ventilasyonunu sabit tutmak için daha fazla inspiryum basıncı uygulamak gerekmektedir. Bu da barotravma riskini arttırmaktadır. Barotravmadan kaçınmak amacıyla solunum sayısı arttırılıp tidal volüm azaltılarak dakika ventilasyonu sabit tutulabilir. Permisif hiperkapni uygulamak ya da volüm kontrollü ventilasyon (VCV) ile basınç kontrollü ventilasyon (PCV) arasında geçiş yapmak da barotravmaya karşı alınabilecek koruyucu önlemlerdir (7, 16).

Yapılan çalışmalarda RYRP operasyonlarında VCV-PCV kullanımı arasında pulmoner kompliyans ve gaz değişimi açısından anlamlı bir fark görülememiştir. Ancak obstrüktif ya da restriktif akciğer hastalığı bulunan hastalarda hastanın dinamiğine göre uygun olan ventilasyon stratejisinin seçilmesi gerektiği bildirilmektedir (15, 17-19).

Diğer yandan trendelenburg pozisyonu sebebiyle ekstremitelerdeki yaklaşık 1 litre kan vücudun üst yarısına doğru hareket eder. Meydana gelen venöz konjesyon sebebiyle sadece baş, boyun, yüzde değil trakeada da ödem gelişebilir. Trakeada bu pozisyona bağlı gelişecek olan ödem ve yer çekimi ile trakeal halkaların birbirine yaklaşması sebebiyle trakea yaklaşık 1 cm kısılabilmektedir. Bu durum özellikle kısa boyunlu hastalarda tek akciğer entübasyonu ile sonuçlanıp ciddi komplikasyonlara neden olabilir. Bu durumu önlemek için mümkün olan her aşamada akciğer oskültasyonu ile tüpün yeri doğrulanmalıdır (2, 3, 5).

Danic ve ark. yaptığı 1500 vakayı içeren bir çalışmada; derin trendelenburg pozisyonu (45°), pneumoperitoneum ve hastanın kaymaması için kullanılan göğüs kemeri kombinasyonunun akciğer kompliyansında %68 oranında azalma oluşturduğu gösterilmiştir (29).

2.6.3.3. Kardiyovasküler Sistem

RYRP için yapılan pneumoperitoneum ve derin trendelenburg pozisyonunun hemodinamik etkilerini gösteren çalışmalarda; pneumoperitoneum sırasında orta arter basıncında (OAB) %25 ve üzeri, sistemik vasküler rezistansta (SVR) ise %20 artış olduğu bildirilmektedir. Bu artışlar CO₂ insuflasyonu sırasında abdominal aortaya yapılan bası sonucu artan afterload kaynaklıdır. Ancak humoral faktörlerin de etkili olabileceği düşünülmektedir (7, 12-14, 39).

Lestar ve ark.nın yaptığı bir çalışmada ise, insuflasyon sonrası trendelenburg pozisyonuna getirmenin artmış olan OAB'yi daha da arttırmadığı, SVR'nin bazal değerlerine geri döndüğünü bulmuşlardır. Ayrıca bu çalışmada

insuflasyonun santral venöz basınç (SVB), pulmoner arter basıncı ve pulmoner arter wedge basıncını (PAWB) arttırmadığı da bildirilmiştir. Ancak trendelenburg pozisyonu ile kombine edildiğinde kardiyak performansı etkilemeksizin dolum basınçlarını 2-3 kat arttırdığı tespit edilmiştir. Çalışmayla ilgili diğer bir bulgu ise; kalp hızı (KH), strok volüm (SV), kardiyak output (KO) ve miks venöz oksijen saturasyonu (SvO₂) cerrahi boyunca etkilenmezken cerrahiden hemen sonraki dönemde KH ve KO'da anlamlı bir artış olduğudur (28). Bu bulgular kardiyak açıdan sağlıklı bireylerin sonuçlarıdır. Klinik bulgu vermeyen ancak altta yatan bir kardiyak disfonksiyon durumunda preload artışı dekompanse kalp yetmezliğine neden olabilir (7, 28).

Danic ve ark.nın yaptığı çalışmada ise Lestar ve ark.nın (28) yaptığı çalışmaya göre farklı sonuçlar bulunmuştur. OAB'de %17, KH'de %21 ve KO'da %37'lik azalma olduğunu bildirmişlerdir (29).

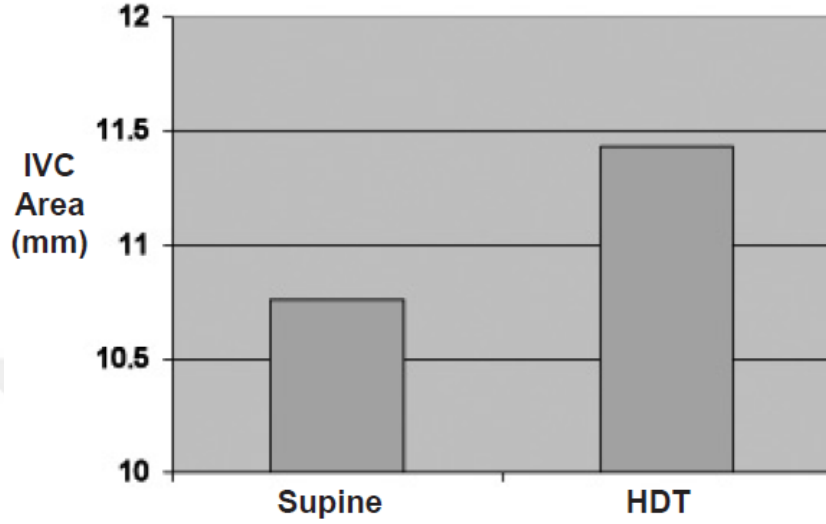
Falabella ve ark. pneumoperitoneum esnasında OAB'de bir değişiklik olmadığını; trendelenburg pozisyonu ile kombine edildiğinde ise OAB'nin yaklaşık %20 arttığını kaydetmişlerdir. Aynı zamanda KO'da bir düşüş ve SVR'de bir yükselme olduğu da bildirilmiştir (14).

Haas ve ark. da OAB ve SVB'de Lestar ve ark.nın (28) çalışmalarına benzer bulgular elde etmişlerdir (12). Ancak, diğer çalışmalarla kıyaslandığında Lestar ve ark. yaptığı çalışmada; KO'da %22,5'lik, istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur (7).

Danic ve ark. (29) yaptığı çalışma, 1500 hastayı içeren retrospektif bir çalışma iken diğer çalışmalar küçük hasta gruplarında yapılan prospektif çalışmalardır. Bu sayı farklılığının çalışmalar arasındaki sonuç farklılığında etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca hastaya ait faktörler olan yaş, kardiyovasküler durum, obezite ve volüm durumu da çalışmaların sonuçlarına etki edebilmektedir (7).

Robotik yardımcı laparoskopik prostatektomi (RYLP) vakalarında pneumoperitoneum esnasında ciddi bradikardi yaşanan vakalar da bildirilmiştir.

Bu bradikardinin muhtemelen pneumoperitoneum sırasında gerilen peritona bağlı vagal uyarı ile oluştuğu düşünülmektedir (7).



Şekil 2.4. Pozisyon değişiminde kalbe venöz dönüşün artışı (HDT: Derin Trendelenburg Pozisyonu, IVC: İnferior Vena Cava) (39).

Tablo 2.3. Trendelenburg ve pneumoperitoneumun fizyolojik etkileri (3, 6, 39).

Sistem	Fizyolojik Etki
Kardiyovasküler sistem	OAB, SVB, SV, Myokard O ₂ tüketimi ↑
	Kardiyak indeks başlangıçta ↓ sonra ↑
	SVR ↓
	Renal, portal, hepatik ve splanknik kan akımı ↓
Solunum sistemi	Peak havayolu basıncı ve V/Q uyumsuzluğu ↑
	Vital kapasite ve fonksiyonel rezidüel kapasite ↓
	Pulmoner konjesyon ve ödem oluşabilir.
	Hiperkarbi ve solunumsal asidoza eğilim artar.
Endokrin sistem	Renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi aktive olur.
	Vazopressin (ADH) üretimi ↑
	Katekolamin salınımı ↑
Santral sinir sistemi	Serebral kan akımı, İKB, GİB ↑
Diğer	Gastroözefageal reflü, venöz hava embolisi, nöropati (özellikle brakial pleksus, endotrakeal tüpün yer değiştirmesi, yüz ve havayolu ödemi

2.6.4. Derin Trendelenburg Pozisyonu ve Pneumoperitoneuma Bağlı Oluşabilecek Komplikasyonlar

Robotik cerrahi yapılabilmesi için gerekli olan CO₂ pneumoperitoneumunun en yaygın görülen komplikasyonlarından biri subkutan amfizemdir. Yaklaşık olarak %0.3 - %3.9 oranında görülür. Subkutan amfizem gelişimde; yaşlı popülasyon, 6 veya daha fazla trokar port kullanılması, EtCO₂'nin 50 mmHg ve üzeri olması, operasyon süresinin 200 dk üzerinde olması risk faktörleridir. Subkutan amfizemin zararsız ve geçici bir komplikasyon olduğu düşünülse de ciddi hiperkarbiye sebep olduğu vakalar olabilir. Bunun yanı sıra subkutan amfizem gelişimi ile aynı mekanizma sebebiyle çok daha tehlikeli olan pneumotoraks, pneumomediastinum ve pneumopericardium da gelişebilir. Subkutan amfizemin spesifik bir tedavisi olmamakla birlikte olguların çoğu CO₂ insuflasyonunun kesilmesiyle hızlıca düzelir. Ancak hastada hiperkarbi gelişmişse, artan solunum işini karşılamak için normokarbi sağlanana kadar hastaların mekanik ventilatöre bağlı kalması önerilmektedir (3, 6, 7).

Pneumoperitoneumun hayatı tehdit eden bir diğer komplikasyonu, venöz gaz embolisidir. Gaz embolisi nadir (%0,0014 - 0,6) ancak mortalite oranı %28 olan bir komplikasyondur (3). Hastaların klinik prezantasyonu sadece gaz baloncuklarının büyüklüğüne değil; aynı zamanda sistemik dolaşıma geçiş oranı ve geçiş hızıyla da ilgilidir. Kapnografi trasesinde değişiklikler ile birlikte ani kardiyovasküler kollaps gelişmesi durumunda venöz gaz embolisi akla gelmelidir. Venöz gaz embolisi, en çok CO₂ insuflasyonuna başlandığında, cerrahi sırasında ise derin dorsal venöz diseksiyon yapıldığı esnada görülmektedir. CO₂ gazının eritrosit içindeki çözünürlüğü iyi olduğu için aynı boyuttaki hava embolisine göre daha az tehlikelidir (6, 7). Pneumoperitoneum sırasında oluşan gaz embolileri, gaz insuflasyonu yapılan iğnenin yanlışlıkla damar içine yerleştirilmesi sebebiyle oluşmaktadır. Gazın doğrudan venöz sisteme verilmesi, vena cava ve pulmoner venlerde oklüzyona ve dolaşım kollapsına neden olur. Bu sebeple pneumoperitoneum oluşturulurken gaz insuflasyonuna 1 l/dk hızla başlanmalı, iğnenin yeri doğrulandıktan sonra insuflasyon hızı arttırılmalıdır (3). Hong ve

ark. tarafından yapılan birbirinden bağımsız iki çalışmada derin dorsal venöz kompleks diseksiyonu esnasında venöz gaz embolisi tespit edilmiştir. Ancak her iki çalışmada da hastalarda herhangi bir EtCO₂ değişikliği ya da hemodinamik instabilite durumu görülmemiştir (30, 31).

Literatürde RYLP sırasında pneumoperitoneum ile ilişkilendirilen komplikasyonları bildiren olgu sunumları bulunmaktadır (7). Bu olgular; venöz gaz embolisi sonrası gelişen motor paralizi vakasından, ekstübasyon sonrası pulmoner ödem gelişimi nedeniyle re-entübe edilip diüretik tedavi alan bir olgu sunumuna kadar geniş bir yelpazede yer almaktadır (40, 41).

Derin trendelenburg pozisyonuna bağlı gelişebilecek olan fasiyal, faringeal veya laringeal ödem diğer bir komplikasyondur. Hastaya operasyon boyunca verilen toplam sıvı miktarı, pneumoperitoneuma bağlı baş-boyun bölgesinin venöz geri dönüşünün bozulması ve bunlara eklenen uzamış derin trendelenburg pozisyonu laringeal ödem gelişmesine neden olabilmektedir. Bu sebeple intraoperatif sıvı kısıtlaması ve baş aşağı pozisyonun süresinin kısıtlanması bu komplikasyonu önlemeye yardımcı olabilir. Operasyon sonunda hastanın yüzünde ve konjonktivasında ödem varsa, anesteziist laringeal ödemden yüksek oranda şüphelenmelidir. Böyle bir durum varlığında ekstübasyon öncesi kaf-kaçak (cuff-leak) testi yapılması önerilmektedir (7).

RYRP’de kardiyopulmoner komplikasyon sıklığı %0-0,56; mortalite hızı %0-0,55 olarak bildirilmiştir. Aynı zamanda %1 oranında da ciddi bradikardi geliştiği bildirilmiştir. Bradikardinin nedeni tam olarak bilinmemektedir. CO₂ insuflasyonuna bağlı olarak periton gerilemesi ve irritasyonunun vagal uyarı oluşturduğu düşünülmektedir (3).

Derin trendelenburg sebebiyle oluşabilecek gastroözefageal reflü, ciddi oral ülserlere ve konjonktival hasara neden olabilir. Bu komplikasyondan korunmak amacıyla nazogastrik sonda ile mide içeriğinin dekompresyonu ve antiasit tedavisi uygulanmalıdır. Aynı zamanda hastanın yüzünün operasyon boyunca izlenebilir bir pozisyonda olmasına da dikkat edilmelidir (3).

Oküler komplikasyonlar ise korneal abrazyonlardan kalıcı hasar oluşturan iskemik optik nöropatlere kadar geniş bir yelpazede toplanabilir. Korneal abrazyon, RYLP'nin anestezi ilişkili komplikasyonları arasında sık görülen bir komplikasyondur. Genellikle sekel bırakmaksızın iyileşirler. Görülme sıklığı %3 - %13.5 arasında değişmektedir. Muhtemel sebepleri arasında kemozis ve korneanın açık kalması yer almaktadır. Baş-boyun bölgesinde ödem oluşmaması için alınacak önlemler ve göze dokunmaktan kaçınmak koruyucu niteliktedir. Ayrıca şeffaf göz bantlarının, oluşan kemozisi görmeyi kolaylaştırdığı için flaster ve şeffaf olmayan göz kapamalarına oranla korneal abrazyon oranlarını azalttığı görülmüş (7).

İskemik optik nöropati (İON) nadir görülen, ancak görme kaybıyla sonuçlanabilecek bir komplikasyondur. Genel olarak prone pozisyon ve anlamlı oranda kan kaybı ile ilişkilendirilmiştir (7). Literatürde RYLP ile ilişkilendirilmiş 1 tane İON vakası bildirilmiştir (42). Bu vakada; trendelenburg süresinin uzadığı, fazla miktarda intravenöz sıvı verildiği ve ciddi miktarlarda kan kaybı olduğu bildirilmiştir. Trendelenburg pozisyonunda GİB artışının belirleyicileri operasyon süresi ve EtCO₂ yüksekliğidir. EtCO₂ yükselmesi, kandaki parsiyel karbondioksit basıncının (PaCO₂) yükseldiğinin göstergesidir. PaCO₂ yükselmesi ise koroid tabakada vazodilatasyona neden olarak GİB artışına neden olmaktadır. Diğer bir hipotez ise trendelenburg pozisyonu sebebiyle artan venöz basınca bağlı kapiller kaçak, venöz dönüşün azalması ve perfüzyonun bozulması sonucu gelişen optik sinir hasarıdır. Ancak optik sinir hasarının tek mekanizması bu değildir. Optik siniri besleyen pial arterlerin tıkanması, venöz geri dönüş bozulmasına bağlı gelişen venöz enfarkt ve/veya interstisyel basıncın artmasına bağlı doğrudan sinir hasarı diğer mekanizmalar arasında yer almaktadır. Ateroskleroz, hipertansiyon, diyabet, hiperlipidemi ve sigara kullanımı da İON'a yatkınlık oluşturmaktadır (6, 7).

Diğer bir komplikasyon ise uzun süre litotomi-trendelenburg pozisyonuna bağlı gelişebilecek olan kompartman sendromudur. İntraoperatif sıvı kısıtlaması, hipotansiyon, vazoaktif ilaç kullanımı, derin ven trombozu profilaksisinde kullanılan sürekli kompresyon çorabı ya da aralıklı pnömatik kompresyon çorabı,

trendelenburg pozisyonunun 5 saati aşması alt ekstremitelerin perfüzyonunu bozarak kompartman sendromu için risk oluşturmaktadır (3). Üst ekstremitelerde kompartman sendromu gelişmesi çok daha nadir olmasına rağmen literatürde 6 saat süren litotomi-trendelenburg pozisyonunda yapılan robotik yardımcı sistoprostatektomi operasyonu sonrası iki alt, bir üst ekstremitesinde kompartman sendromu gelişen olgu sunumu bulunmaktadır (48).



Şekil 2.5. RYRP için hazırlanmış 30° Trendelenburg pozisyonu

2.6.5. Robot Yardımlı Radikal Prostatektomide Anestezi Yönetimi

2.6.5.1. Preoperatif Değerlendirme

Bütün elektif vakalarda olduğu gibi RYRP vakalarından önce de kapsamlı bir preoperatif değerlendirme yapmak gerekmektedir (7). RYRP vakalarının ortalama yaşı yaklaşık 60 olduğu için bu hastaların operasyon öncesi

kardiyovasküler, solunumsal, metabolik ve diğer sistemik durumları optimal düzeye ulaştırılmalıdır. Bu erkek popülasyonunda koroner arter hastalıklarının ve prostat hipertrofisine bağlı olarak da böbrek fonksiyon bozukluklarının insidansı artmaktadır. Bu hastaların bir kısmı ise genel durumu düşük ve ASA (American Society of Anesthesiologists) risk grubu yüksek olan hastalardan oluşmaktadır. (7, 22).

Postoperatif dönemde fasiyal, laringeal ve oküler ödem gelişebileceğinden ekstübasyon güçlüğü yaşanabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Bu nedenle oral ya da nazal airway kullanımı ve gerektiğinde re-entübasyon seçenekleri el altında bulundurulmalıdır. Özellikle bilinen ve/veya şüpheli havayolu sıkıntısı olan hastalarda risk daha da artmaktadır. Önceden var olan periferik/santral nörolojik defisitler mutlaka not edilmelidir (2, 32).

Glokom ya da diğer oküler problemi olan hastalarda mutlaka ayrıntılı sorgulama yapılmalı ve göz hastalıkları uzmanına konsülte edilmelidir. Bilindiği üzere GİB yüksekliği, glokom oluşmasında ve ilerlemesinde temel risk faktörüdür. Bu sebeple GİB artışı yapan operasyonlar glokom hastaları için başlı başına risk oluşturmaktadır. Ancak bütün bunlara rağmen, günümüzde, herhangi bir oküler rahatsızlığı olan hastada RYRP'ye bağlı İON risk artışı bilinmemektedir.

Kardiyak hastalığı olan vakalarda, mutlaka ileri inceleme ve uzman konsültasyonu gerekmektedir. Bu hastalarda elektrokardiyografi (EKG) yanında ekokardiyografi, stres/efor testi ve/veya perfüzyon sintigrafisi gibi ek tetkiklere ihtiyaç duyulabilmektedir. İlaç kaplı stenti olan hastalara ise ayrıca dikkat edilmesi gerekmektedir (3, 7, 12). Literatürde; kardiyoloji tarafından operasyondan yedi gün önce aspirin ve klopidoğrel tedavisi kesilen, 2 yıllık ilaç kaplı stenti olan hastada RYRP sırasında stent trombozu geliştiğini anlatan bir olgu sunumu bulunmaktadır (34). Bütün bu sebeplerden dolayı antiplatelet tedavi alan hastaların tedavi devamı ya da kesilmesi açısından mutlaka kardiyoloji konsültasyonu alınması gerekmektedir. Ayrıca perioperatif dönem boyunca 81 mg ASA (asetilsalisilik asit) tedavisine devam edilmesi önerilmektedir (7).

Ciddi kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olan hastaları ventile edebilmek için yüksek peak havayolu basınçlarına ihtiyaç duyulabileceği için bu hastalarda artmış risk söz konusudur. Ek olarak akciğerlerinde bir veya daha fazla sayıda bül olan hastalarda, yüksek basınç altında pneumotoraks riskinden ötürü RYRP göreceli kontrendikedir (7, 13, 15).

Abdominal cerrahi öyküsü olan hastalarda intraabdominal yapışıklıklardan ötürü cerrahi süresinde uzama ve beklenmeyen kanamalar olabilmektedir. Transfüzyon gerektirecek kadar kanama nadir olsa da her hasta için kan hazırlığı yapılması gerekmektedir (7).

Obez hastalar (vücut kitle indeksi [VKİ] $> 30\text{kg/m}^2$) değerlendirilirken beklenmeyen havayolu açısından ayrıca uyanık olunması gerekmektedir (7, 19). Ayrıca bu hasta grubunda koroner arter hastalığı, pulmoner disfonksiyon ve diyabet görülme olasılığı çok daha yüksektir. Diğer yandan obez hastalara trendelenburg pozisyonu verilirken de nörolojik hasar oluşmaması için ekstra özen gösterilmesi gerekmektedir. RYRP konusunda deneyimli merkezler tarafından yapılan çalışmalarda obez hastalar ve obez olmayan hastalar arasında benzer sonuçlara ulaşılmıştır (7, 18).

Gerekli önlemler alınmadığında postoperatif dönemde periferik sinir hasarı gelişebileceği için hastanın preoperatif dönemdeki sinir hasarları ayrıntılı bir nörolojik muayene ile tespit edilmeli ve kaydedilmelidir. Preoperatif dönemde gastroözefageal reflü hastalığı olan hastalar, aspirasyon riskini azaltmak için H_2 reseptör antagonistleri ve/veya partikülsüz antiasit ilaçlarla tedavi edilmelidir. Diyabeti olan hastalarda ise sıkı glisemik kontrol (80-110 mg/dl) sağlanmalıdır. Antiplatelet tedavi alan hastaların tedavileri operasyondan 2 hafta önce kesilmeli, operasyondan 1 gün önce ve operasyon gecesi düşük molekül ağırlıklı heparin uygulanmalıdır. Ayrıca operasyon gecesi oral ranitidin ve laksatifler de uygulanmalıdır (3).

Danic ve ark. açık prostatektomiye aday her hastaya RYRP uygulanabileceğini bildirmişlerdir (29). Ancak son yıllarda, derin trendelenburg pozisyonu nedeniyle, sınıf II-IV anjinası veya konjestif kalp yetmezliği olanlarda,

sol ventrikül EF'si %40'ın altında olanlarda, ciddi kalp kapak darlığı veya yetmezliği olanlarda, ciddi KOAH veya astımı olanlarda, son 3 ay içinde kalp yetmezliği dekompanse olanlarda veya KOAH alevlenmesi olanlarda, akciğer grafisinde bül olanlarda, pulmoner hipertansiyonu olanlarda, glokomu olanlarda, kafa içi basıncı yüksekliği veya serebral anevrizması olanlarda, VKI $\geq$ 40 olanlarda ve litotomi pozisyonu için uygun olmayan kalça problemi olanlarda RYRP yapılmaması gerektiği bildirilmiştir (43).

2.6.5.2. Anestezi Uygulaması ve İntraoperatif Dönem

RYRP, derin trendelenburg pozisyonu ve penumoperitoneum altında gerçekleştirilebilecek bir operasyon olmasından dolayı genel anesteziyi zorunlu kılmaktadır. Penumoperitoneum sırasında trakeada meydana gelebilecek olan kısılma, endobronşial entübasyona sebep olabilir. Bundan dolayı bu vakalarda entübasyona daha çok özen gösterilmelidir. Anestezik ilaç seçimi hastanın kardiyak durumu ve diğer yandaş hastalıklarına göre yapılmalıdır. Prosedür kaynaklı kontrendike bir genel anestezik ilaç bulunmamaktadır. Pneumoperitoneumdan optimal düzeyde verim alabilmek için tam kas gevşemesi sağlanmalıdır (3, 5-7, 29). RYRP operasyonunun doğası gereği minimal invaziv girişim olduğu için postoperatif ağrı kontrolü için rutin epidural kateter uygulaması önerilmemektedir (6, 7). Ancak morbid obez vakalarda ve KOAH'lı olgularda torakal epidural kateter ile analjezi uygulamasının, hastanın iyileşme sürecinde olumlu katkı yapabileceği düşünülmektedir (7). Ayrıca cilt kesisi her ne kadar az olsa da derin pelvik ağrı hala sorun teşkil etmektedir. Bu sebeple epidural analjezi bazı merkezler için vazgeçilmez nitelik taşımaktadır (6).

Standart bir genel anestezi uygulaması için gerekli olan bütün monitörizasyon teknikleri (EKG, NIKB/IKB, SpO₂, EtCO₂, İdrar sondası) RYRP'de de kullanılmaktadır (7). Ek hastalığı olmayan erişkin hastalarda invaziv arter monitörizasyonunun gereksiz olduğu bildirilmiştir (43). Ek monitörizasyon yöntemleri ve/veya intravenöz (İV) sıvı hatları hastanın durumuna ve ekibin tecrübesine göre değişmektedir. Robot ile hasta bağlantısı (docking) yapıldıktan

sonra hastaya erişim çok kısıtlanacağı için riskli hastalara gerekli olan bütün invaziv monitörizasyon yöntemleri docking işleminden önce yapılmış olmalıdır (7).

Operasyon boyunca kan kaybı yaklaşık 300 – 400 ml olduğu için rutin santral venöz kateterizasyon önerilmemektedir. Kapnografi ve havayolu basıncının monitörize edilmesi muhtemel bir havayolu probleminin erkenden tanınmasını sağlayacaktır. Ayrıca hem sıvı kısıtlaması hem de pneumopertoneum (özellikle ≥ 15 mmHg) glomerüler filtrasyon hızını düşürebileceği için idrar çıkışı mutlaka monitörize edilmelidir (3).

RYP operasyonlarında pulse oksimetre monitörizasyonu için en uygun yer kulak lobudur. Ancak trendelenburg pozisyonunda kulak lobunda oluşan yüksek venöz basınç sebebiyle yanlış düşük değerler okuduğu bildirilmiştir (44)

Herhangi bir genel anestezi ilaç RYP prosedürü gereğince kontrendike değildir. Bu yüzden anestezi indüksiyonunda barbitürat (tiyopental), benzodiazepin (midazolam), propofol, etomidat kullanılabilir. Volatil anestezikler de (sevofluran, desfluran) indüksiyon için kullanılabilir de damar yolu erişimi mümkünse İV ajanlar tercih edilir. Analjezik amaçlı opioidler (remifentanil, fentanil, alfentanil, sufentanil) kullanılır. Kas gevşetici olarak ise hastanın durumuna göre hem depolarizan (süksinilkolin) hem de non-depolarizan (rokuronyum, veküronyum, cis-atraküryum) ajanlar kullanılabilir. Ancak vaka süresi uzun olacağından orta-uzun etkili non-depolarizan ajanlar tercih edilmelidir. Anestezinin idamesi hemodinamik parametreler göz önüne alınarak titre edilmelidir. İdame anestezi, eğer inhalasyon anestezisi ile sağlanacaksa uygun volatil ajan yanına opioid, gerekli durumlarda kas gevşetici ajan ile anestezi sağlanabilir. Eğer idame anestezi total intravenöz anestezi (TIVA) olarak planlanıyorsa, propofol infüzyonu yanında analjezi için opioid ajanlar, gerekli görüldüğü takdirde de kas gevşetici ajanlar ile anestezi sağlanmış olur (35).

Laparoskopik işlemlerde nitroz oksit (N_2O) kullanımının bağırsak distansiyonunu arttırdığı net olarak ortaya konulmuş bir durum değildir. Ancak yine de uzayan vakalarda, pneumoperitoneum sırasında bağırsaklarda biriken N_2O

hacmi zamanla artabilir. Bu olası artış hem görüş alanını kısıtlayacağı için hem de perforasyon riskini arttıracığı için N₂O-oksijen karışımı kullanmaktan kaçınmakta fayda vardır (36).

RYRP hastalarına kor ısı monitörizasyonu da yapmak gerekmektedir. Pneumoperitoneum sırasında verilen kuru ve soğuk gazlar sebebiyle uzamış vakalarda normotermiyi sağlamak zor olabilir. Anestezi uygulaması sırasında ısının korunabilmesi için hastanın üstüne hava ısıtmalı battaniye sistemleri örtülmelidir. Ayrıca İV sıvıların ısıtılarak verilmesi de normotermi sağlamaya katkıda bulunur (3).

2.6.5.3. Operasyon İçin Hasta Pozisyonu

RYRP’de en önemli konulardan biri operasyon için hastaya pozisyon vermektedir. Hasta pozisyonu 30° ya da 45° trendelenburg ve litotomi pozisyonundadır (3). Bu pozisyondayken hastanın operasyon masasından kaymadığından emin olmak gerekir. Kaymayı engellemek için birçok metot mevcuttur; ancak, hepsinin de kendi dezavantajları bulunmaktadır. Omuz destekleri kullanmak brakial pleksus yaralanmalarına sebep olabilir (7). Pek çok otör, hastanın operasyon masasına göğüs kemerleri ile “X” şeklinde bağlanmasının faydalı olacağı görüşündedir. Ancak bu sabitleme şekli pneumoperitoneum ve trendelenburg pozisyonu ile birleştiğinde akciğer kompliansını ciddi oranlarda azaltmaktadır (7, 29). Bazı merkezlerde yarım yumurta benzeri bombeleri olan köpük örtü materyalleri kullanılmaktadır. At nalı şeklindeki omuz desteklerinin akromioklaviküler eklemlere dikkatlice yerleştirilmesi; brakial pleksusun üst kökünün 1. kot ile sıkışmasını ve aksiller boşluğun humerus tarafından çekiştirilerek pleksusun gerilmesini önlemektedir. Cerrahi boyunca hastaya erişim kısıtlı olacağından hastanın kol ve bacakları yerleştirilirken ulnar ve lateral kutanöz femoral sinir hasarı açısından da çok dikkatli pozisyon verilmesi gerekmektedir. Sinir hasarı en çok lumbosakral pleksusla ilgilidir. Bunların yanı sıra uzun süre trendelenburg ve litotomi pozisyonunda kalmaya bağlı olarak ekstremitelerde (özellikle bacaklarda)

fasyotomi açılmasını gerektirecek kadar ciddi ve rabdomyolizle seyreden kompartman sendromu gelişebilmektedir (2, 3, 5-7, 20, 29, 39).

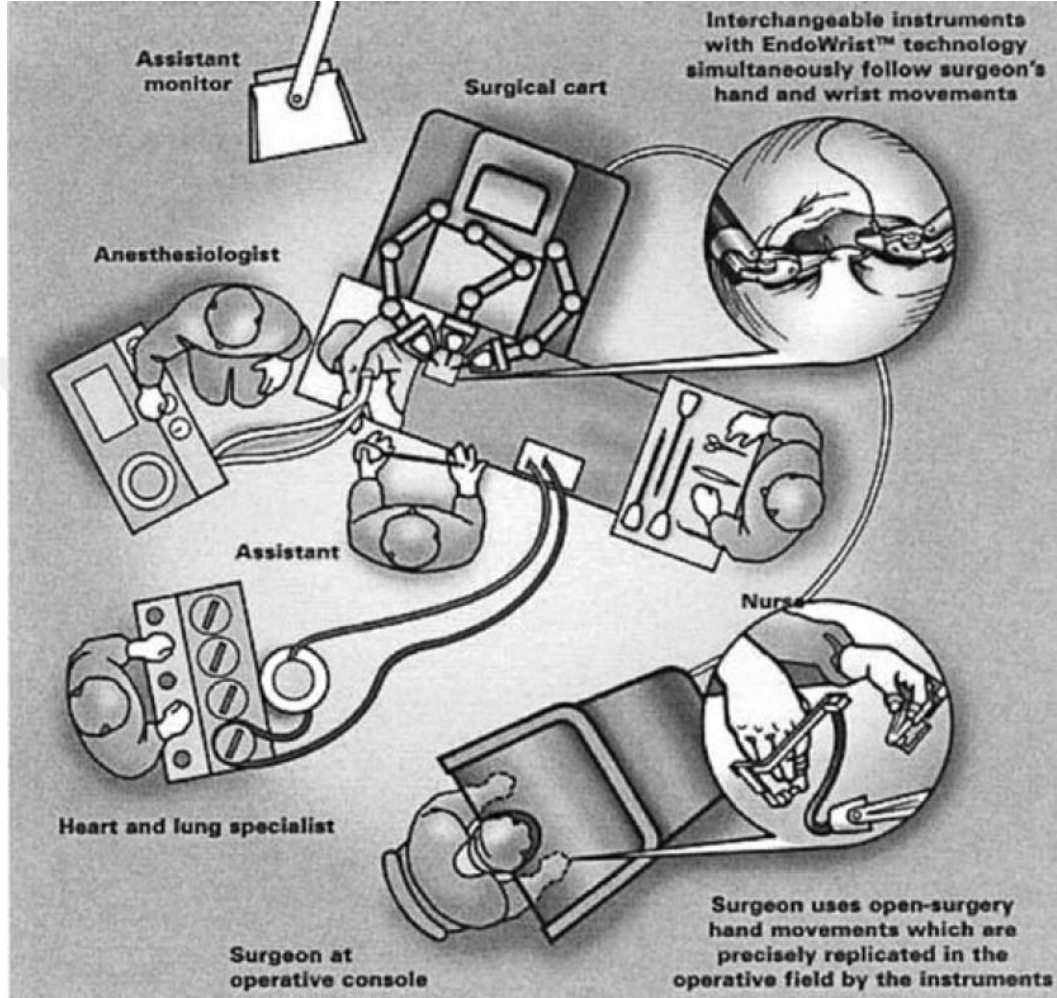
2.6.5.4. Hastaya Erişim

RYRP operasyonuna katılacak olan anesteziistin operasyon odasındaki ekipmanı ve operasyon odasının kurulumunu bilmesi gerekmektedir (Şekil 2.6.). Operasyon odası, sadece bütün ekipman ve personeli barındıracak kadar değil, aynı zamanda bütün ekipmanların rahatça hareketini sağlayacak ve depolayabilecek yeterlilikte genişliğe sahip olmalıdır. Hastaya yeterli ve hızlı erişimi sağlayabilmek ilgili anesteziistin birincil amacı olmalıdır. Ancak acil durumlar söz konusu olduğunda operasyon odasının büyüklüğü önemini yitirmektedir. Çünkü robot hastadan ayrılmadan kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) yapmak imkansızdır. Robotun hastadan ayrılması çoklu basamaklı bir olaydır ve deneyimli merkezlerde dahi her şey yolunda yapıldığında yaklaşık 1 dk. sürmektedir. Bu sebeple operasyonu yapacak olan ekibin aralıklı olarak maket üzerinde acil durum provaları yapıp bir gözlemcinin zaman tutması gerekmektedir (2, 3, 6).

Robot kollarının baş boyun bölgesinde olduğu operasyonlarda havayoluna erişim garantili değildir. Entübasyon tüpü hastanın pozisyonundan ve hareketli robot parçalarından etkilenmeyecek şekilde sıkıca sabitlenmelidir. Bu amaçla hastanın yüzüne hafif, köpük pedler koyulabilir. Bu pedler sayesinde hem cerrahi aletlerin ve masa kenarındaki cerrahi asistanın entübasyon tüpü ile ilişkisi kesilir hem de yanlışlıkla baş-boyun bölgesine uygulanacak olan baskı engellenmiş olur (6).

RYRP’de çalışma kolaylığı açısından her iki kol da vücuda birleştirilip kapatılacağı için yeterli İV yol sağlanmalıdır. Docking işlemi öncesi bilateral ve geniş (18-14G), en az iki tane İV yol önerilmektedir. Gerekli görüldüğü takdirde geniş kateterler ve arteriyel hatlar da kullanılabilir. Yine açılan bütün İV yollar basınç noktaları kontrol edilmek suretiyle yumuşak pedlerle desteklenmeli, yeterli

uzunlukta olup olmadıkları, kink yapma riskleri ya da potansiyel obstrüksiyonlar açısından en az iki kere kontrol edilmelidir (2, 6, 7).



Şekil 2.6. Robotik cerrahi operasyon odasının düzeni (45).

2.6.5.5. Ventilasyon Stratejileri

RYRP’de uygulanması gereken pneumoperitoneum intraabdominal basıncı arttırdığı gibi havayolu basıncını da yükseltmektedir. Kronik obstrüktif/restriktif akciğer hastalığı olanlarda ve reaktif havayolu olan hastalarda ventilasyonda güçlük yaşanması beklenebilir. Böyle durumlarda solunum mekaniklerini ve gaz değişimini optimal düzeyde tutabilmek için çeşitli ventilasyon modları

kullanılabilir. Peak inspiriyum basıncının 50-60 mmHg'lere ulaşması barotravma ile sonuçlanabilir. Bazı yayınlarda nispeten yeni bir mod olan, basınç kontrollü-volüm garantili mod (PC-VG) tavsiye edilmektedir. PC-VG ventilasyon modunda, solunum mekanikleri PCV gibi çalışırken aynı zamanda ayarlanmış olan hedef tidal volüm de elde edilmeye çalışılır. Bu mekanizma ile PCV'deki azalan inspiratuar akım sayesinde daha düşük peak ve plato basınçları; sabit tidal volüm sayesinde de dakika ventilasyonu ve kandaki PaCO₂'nin sıkı kontrol avantajı elde edilmiş olur. Literatürde, PC-VG ile VCV ve PCV ile VCV'yi karşılaştıran çalışmalar bulunmaktadır. Bütün çalışmalarda da peak ve plato basınçları PC-VG ve PCV gruplarında daha düşük bulunmuştur. Ancak hiçbir çalışmada ne istatistiksel ne de klinik olarak anlamlı bir fark ortaya koyulamamıştır. Bu sebeple RYRP vakalarında hangi ventilasyon modunun kullanılacağı kesinlik kazanmamıştır. Sadece olası komplikasyonlardan kaçınmak adına, daha düşük peak havayolu basıncı sağlayan modların avantajlı olabileceği bildirilmektedir (7, 15, 17-19).

2.6.5.6. İntraoperatif Sıvı Yönetimi

RYRP operasyonlarında; fazla miktarda idrar çıkışı, operasyon alanının görüntüsünü belirsiz hale getirip veziko-üretal anastomozu zorlaştıracığından intraoperatif verilen sıvı miktarı mümkün olan en minimum seviyede tutulmalıdır (<2000 ml) (7). Pratik bir yaklaşım olarak vezikoüretal anastomoz öncesi 1000 ml, tüm vaka boyunca da 2000 ml önerilmektedir. Ancak idrar çıkışı 2 saat boyunca 30 ml/kg'dan az ise verilen sıvı miktarı arttırılabilir. Vezikoüretal anastomoz sonrası 1000 ml laktatlı ringer solüsyonu verilmesi ve sonraki 12-24 saat boyunca 150 ml/saat hızında idame sıvı verilmesi önerilmektedir (3). Kullanılacak sıvı olarak kristaloidler, hem ekstrasvasküler alana hızlıca çıktığı için hem de yer çekiminin etkisi sebebiyle fazla miktarda verildiklerinde kolaylıkla yüz, göz ve üst havayollarında ödeme neden olabilmektedirler. Bu sebeple kristaloid ve kolloidlerin birlikte kullanılması önerilmektedir (45). Sıvı kısıtlaması aynı zamanda uzamış trendelenburg sebebiyle ortaya çıkan fasiyal, oküler, faringeal ve laringel ödemin de azalmasına katkıda bulunabilir (7). Piegeler ve

ark. yaptığı bir çalışmada kısıtlı intraoperatif sıvı tedavisinin daha az operatif komplikasyon ile sonuçlandığı gösterilmiş (veziko-üreteral anastomoz kaçığı gibi) (37). Ancak yapılan sıvı kısıtlaması, hastayı postoperatif dönemde oligüriye sokacak kadar abartılmamalıdır. Diğer laparoskopik prosedürlerde de renal plazma akımı ve glomerüler filtrasyon hızındaki (GFR) azalmaya bağlı olarak idrar çıkışında azalma olmaktadır. Mekanizmadan penumoperitoneuma bağlı vasküler kompresyon sebebiyle renal kan akımının azalması ve hipotansif dönemler sorumlu tutulmaktadır (3, 7, 26). D'alonzo ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada orta derecede kreatinin yüksekliği olan RYRP hastaları ile açık retropubik prostatektomi yapılan olgular karşılaştırılmış ve taburculuk öncesi iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmada veziko-üreteral anastomoz öncesi hastalara en fazla 800 ml sıvı verilmiş; anastomoz sonrası ise 700-1200 ml arası sıvı verilmiş. Takip eden 24 saat boyunca hastanın volüm durumu preoperatif düzeye erişene kadar sıvı bolusları uygulanmıştır (38).

Joo ve ark. yaptığı bir çalışmada ise, sıvı kısıtlaması ve pneumoperitoneum sebebiyle akut böbrek hasarı (ABH) RYRP grubunda anlamlı olarak yüksek çıkmasına rağmen hastanede kalış süresi RYRP grubunda anlamlı olarak daha kısa bulunmuştur (23).

2.6.5.7. Takım Çalışması ve İletişim

Robotik cerrahi sistemlerin kabiliyeti, başarılı bir cerrahi program için tek başına yeterli değildir. Başarılı sonuçlar elde edilmek isteniyorsa mutlaka takım çalışması yapılmalıdır. Söz konusu anesteziistler; öğrenme sürecindeki zorluklar, stres altında çalışan cerrahlar ve uzayan prosedürlerin sonuçlarıyla yüzleşmeye hazır olmak durumundadırlar. Başarıya ulaşmak için operasyon odasındaki bütün personelin robotik cerrahi teknolojisi, ürolojik cerrahinin fizyolojik sonuçları ve morbidite/mortalitesi hakkında simülasyon programları ile eğitilmesi gerekmektedir. Simülasyonlar, aynı zamanda takım içi iletişime de geliştirerek sonuçların iyileşmesini ve komplikasyonların azalmasını sağlarlar. Cerrahin konsol başında otururken sesinin duyulmasını sağlayacak hoparlörler

yerleştirilmesi önemli bir konudur. Çünkü güvenli, etkili ve verimli bir çevre oluşturma anahtarı; cerrah, anestezi ve hemşire arasında iletişim kurmaktır (6).

2.6.5.8. Postoperatif Dönem

RYRP hastalarının postoperatif dönemde iyi hidrate edilmesi, kompresyon çorapları kullanılması ve düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH) tedavisi alması tromboembolik komplikasyon gelişme riskini azaltmaktadır (3). RYRP sonrası hastaların anestezi sonrası bakım ünitelerinde ve hastanede kalış sürelerinde kısılma olduğu gösterilmiştir (46). RYRP’de operasyon kesileri daha küçük ve minimal invaziv girişim olduğu için postoperatif ağrı kontrolü için rutin epidural kateter uygulaması önerilmemektedir (6, 7). Ancak RYRP’de açık prostatektomiye göre postoperatif ağrının ve analjezik ihtiyacının anlamlı şekilde azalmadığını gösteren çalışmalar mevcuttur (38, 47). Postoperatif ağrının ve opioid kullanımının azalması, hastanede kalış süresini kısaltmaktadır. Postoperatif dönemde epidural analjezi uygulamasının opioid ihtiyacını azalttığı bilinmektedir. Ancak epidural analjezi uygulaması tek başına erken taburculuğu engelleyebilmektedir. Bunların yanı sıra perioperatif epidural analjezi uygulaması opioid kullanımını azaltarak postoperatif pulmoner komplikasyonların ve ileusun gelişimini azaltabilir. Postoperatif analjezide opioidler ve non-steroid antiinflatuar ilaçlar (NSAID) kullanılabilir. Burada dikkat edilmesi gereken durum ise preoperatif böbrek fonksiyonu sınırda olan hastalarda NSAID kullanımından kaçınmaktır. Postoperatif dönemde idrar çıkışı saatte 0,5 ml/kg’ın altına düşerse 500 ml dengeli kristaloid bolusları verilmelidir (3).

Tablo 2.4. RYRP sırasında anesteziistlerin karşılaşacağı zorlukların özeti (6).

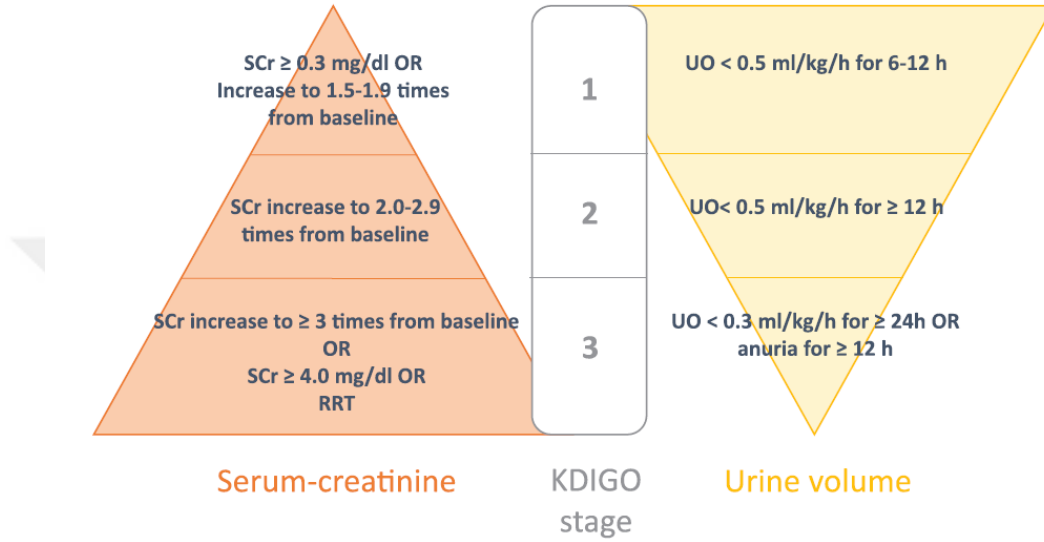
Genel değerlendirme	Hastaya erişim kısıtlılığı
	Derin trendelenburg pozisyonu
	Pneumoperitoneum
	Vücut ısısının kontrolü
	Sıvı yönetimi
	Ağrı yönetimi
	Takım çalışması ve iletişim
Komplikasyonlar	Baş-boyun ödemi
	Postoperatif görme kaybı
	Periferik sinir ve yumuşak doku yaralanmaları
	Kardiyopulmoner yetmezlik
	Pnömotoraks, pnömomediastinum, pnömoperikardiyum
	Venöz hava embolisi
	Hipotermi
	Okkült kan kaybı

2.7. PNEUMOPERİTONEUMUN RENAL ETKİLERİ VE POSTOPERATİF AKUT BÖBREK HASARI

Akut böbrek hasarı (ABH/AKI); böbreklerde yeni başlangıçlı fonksiyon kaybı olarak tanımlanabilir. Geçmişte ABH'yi tanımlamak için akut böbrek yetmezliği, akut böbrek hastalığı ve akut böbrek sendromu gibi tanımlar kullanılmıştır. ABH hekimlik gündemine girdiğinde, tanısında kullanılan yeteriz ve farklı tanımlamalar sebebiyle hakkındaki araştırma ve tanımlar eksik kalmıştır. ABH tanısı için; 2004 yılında ADQI (Acute Dialysis Quality Initiative) tarafından RIFLE kriterleri, 2007'de AKIN (Acute Kidney Injury Network) tarafından AKIN kriterleri, son olarak 2012 yılında, KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) tarafından RIFLE ve AKIN kriterleri birleştirilerek yeni tanı kriterleri ve evreleme sistemi yayınlanmıştır (25, 26).

KDIGO'ya göre ABH tanısı;

- 48 saat içinde sCr'de $\geq 0,3$ mg/dl'lik artış ya da
- Son 7 gün içinde olduğu bilinen ya da kabul edilen sCr'de ≥ 1.5 kat artış ya da
- 6 saat boyunca idrar çıkışının < 0.5 ml/kg/s olması ile koyulur.



Şekil 2.7. ABH tanı ve evrelemesinde kullanılan KDIGO kriterleri (26). (SCr: Serum kreatinin, RRT: Renal replasman tedavisi, UO: İdrar çıkışı)

ABH tanı kapsamına giren hastalarda; doku düzeyinde hasar olmamasına rağmen fonksiyon kaybı olduğu ve hastaların erken tedaviden fayda gördüğünün kanıtlanmasıyla tanının önemi daha da artmıştır.

ABH için standart bir tanılama sistemin getirilmesinde geç kalınması sebebiyle insidans hakkında çok geniş varyasyonlarda çalışmalar mevcuttur. Ancak bilinen şu ki, her geçen yıl ABH tanısı alan olgu sayısı katlanarak artmaktadır. Bütün ABH vakalarının yaklaşık %30-40'ı cerrahi sonrası gelişmektedir. Cerrahi geçiren hastalardaki ABH insidansı %18-47 arasında değişmektedir. Özellikle kardiyak cerrahi geçiren hastalarda ABH riski daha yüksektir. Ancak, normal böbrek fonksiyonlarına sahip non-kardiyak cerrahi geçiren hastaların da yaklaşık %1'inde ABH gelişmektedir. Cerrahi kaynaklı ABH gelişen hastalarda kronik böbrek hastalığına ilerleme oranı 8 kat artmıştır (26).

Postoperatif ABH; tanı sayısı gittikçe artan, hastanede kalış süresini ve sağlık harcamalarını ciddi anlamda arttıran, kronik böbrek hastalığından ölüme kadar uzanabilen ciddi bir komplikasyondur (23). Yoğun bakım ünitesinde ABH gelişimi ile ilgili yapılan bir çalışmada; ABH gelişen hastaların %48.1'inin yoğun bakıma kabulü öncesi cerrahi geçirdiği gösterilmiştir (25). Postoperatif ABH gelişiminde bazı risk faktörleri söz konusu olmaktadır (Tablo 2.5.)

Tablo 2.5. Postoperatif ABH gelişiminde risk faktörleri (26).

Preoperatif Risk Faktörleri	İntraoperatif Risk Faktörleri
Yaş	Cerrahinin süresi
Kadın cinsiyet	İntraperitoneal cerrahi
Yüksek vücut kitle indeksi (VKI)	Abdominal aort anevrizması onarımı
Hipertansiyon	İntraoperatif hipotansiyon
Kronik böbrek hastalığı	Böbrek dışı solid organ transplantı
İnsülin bağımlı diyabet	Kan transfüzyonu
KOAH	İntraabdominal hipertansiyon
Periferik damar hastalığı	By-pass süresi (kardiyak cerrahi)
Serebrovasküler hastalık	Kross-klemp süresi (kardiyak cerrahi)
Konjestif kalp yetmezliği	Hemodilüsyon (kardiyak cerrahi)
Sepsis	İntraaortik balon pompası kullanımı
Asit varlığı	Nefrotoksik ajan kullanımı

ABH patofizyolojisi sadece 1 nedene bağlanamamaktadır. Ancak en önemli mekanizmalar hipoperfüzyon ve inflamasyondur. Perioperatif dönemde sıklıkla gelişen hipovolemi orta arter basıncında (OAB) düşmeye ve renal pefüzyonda bozulmaya sebep olur. Bunun üzerine kompensasyon mekanizmaları renin-anjiotensin-aldosteron sistemini devreye sokarak GFR'yi sabit tutmaya çalışır. Hipotansiyonun devam etmesi durumunda ise afferent ve efferent arterioller kasılarak renal kan akımını azaltır ve GFR düşer. OAB'nin 60-75 mmHg arasında tutulmasının renal oksijenizasyonu ve GFR'yi iyileştirdiği; böylece ABH'ye karşı koruyucu olduğu bilinmektedir. Bu kompensatuar etki böbreğin otheregölasyon kapasitesine bağlıdır ve kronik böbrek hastalığı durumunda azalır. Sistemik inflamasyon ise cerrahiye vücudun bir yanıtıdır ve

tübüler hasar ile ABH'ye sebep olur. Tübüler hasar; mikrosirkülatuar disfonksiyon, daha fazla lökosit migrasyonu ve endotel hasarı nedeniyle olmaktadır (26).

RYRP için gerekli olan pneumoperitoneum, renal kan akımını, GFR'yi ve idrar çıkışını azaltmaktadır. Pneumoperitoneumun bu etkileri birden çok mekanizma ile açıklığa kavuşturulmaya çalışılmaktadır. İntraabdominal basıncın arttırılmasıyla birlikte kalbe venöz dönüş azalacağı için kardiyak output azalmaktadır. Aynı zamanda renal vasküler yapılar üzerine olan basınçtan dolayı da böbrek kan akımı azalmaktadır (23). Bunların yanı sıra böbreğe doğrudan yapılan bası ile de GFR'nin azaldığı çalışmalarda gösterilmiştir (49, 50). Ayrıca yapılan hayvan çalışmalarında ve derlemelerde böbrek kan akımının pneumoperitoneum basıncı ile doğrudan ilişkili olduğu ve kullanılan gazın herhangi bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir (16, 51, 52, 53, 54). Kullanılan pneumoperitoneum basıncının seviyesine bağlı olarak böbrek kan akımı yaklaşık %12-40 oranında azalmaktadır. Pneumoperitoneumun böbrek kan akımını azaltıcı etkisi, baş yukarı gibi bazı pozisyonlarda daha da artmaktadır (24).

Bunların yanı sıra, pneumoperitoneum ve trendelenburg pozisyonunun renin-angiotensin-aldosteron sistemini aktive ettiği bilinmektedir. Bu aktivasyon da renal vazokonstriksiyon ile böbrek kan akımını azaltmaktadır (25). Böbrek kan akımındaki bu azalma sağlıklı insanlarda klinik önem arz etmeyebilir. Ancak, altta yatan böbrek hasarı varsa ABH gelişimine yatkınlığı daha da arttırır (24).

Yaşa bağlı olarak nefron kaybı, GFR azalması ve kreatinin yükselmesi yaşlılığın fizyolojisinden kaynaklanmaktadır (22). Obezite ise ABH gelişiminde bağımsız risk faktörüdür (25).

Pneumoperitoneum ve trendelenburg pozisyonunun renal ve kardiyak fizyoloji üzerine olan etkisi, prostat kanseri olgularının yaşlı ve ek hastalıkları olan hastalar olması, prostat kanserinin kendisinin obstrüktif üropatiye sebep olması ve RYRP operasyonlarında intraoperatif sıvı kısıtlaması uygulanması nedeniyle RYRP sonrası postoperatif ABH akılda tutulması gereken bir komplikasyondur (6, 23).

RYRP'nin nadir ancak olası komplikasyonlarından birisi olan kompartman sendromu; rabdomyoliz ve üriner trakt obstrüksiyonuna sebep olarak ABH gelişimine neden olabilir. Rabdomyoliz doğrudan akut tübüler hasara sebep olmaktadır. Ancak, RYRP kaynaklı rabdomyoliz oldukça nadir bir komplikasyondur; insidansı %0,08 olarak bildirilmiştir (23).

RYRP için bahsedilen bütün risk faktörlerine rağmen, Joo ve ark. yaptığı bir çalışmada RYRP ve RRP olguları karşılaştırılmış ve ABH gelişimi RYRP grubunda anlamlı olarak daha az bulunmuştur (23). Yine yapılan başka bir çalışmada da aynı operasyon prosedürü için laparoskopik cerrahi tercih edilmesinin ABH'yi önleyici olduğuna değinilmiştir (25). RYRP'de ABH için koruyucu mekanizma tam olarak ortaya koyulamamıştır. Ancak, yöntemin minimal invaziv olması, daha az kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulması ve pneumoperitoneum sonrası böbrek fonksiyonlarının geri dönebilmesi üzerinde durulmaktadır (23-26).

Literatürde, pneumoperitoneumun renal fizyoloji üzerine etkisini araştıran deneysel, prospektif ve retrospektif çalışmaları derleyen bir çalışmada; pneumoperitoneum için gaz insuflasyonu yapılan her anda renal kan akımının azaldığı ancak pneumoperitoneum sona erdirildiğinde böbrek fonksiyonlarının geri döndüğü belirtilmektedir (24).

Kardiyak cerrahi sonrası anemi ve kan transfüzyonunun, ABH gelişiminde önemli risk faktörleri oldukları iyi bilinmektedir. Patogenez net olmamakla birlikte, hipoksik böbrek hasarı ve demir aracılı oksidatif böbrek hasarı üzerinde durulmaktadır. RYRP'de ise hem cerrahi alan daha iyi görüntülenebildiğinden hem dorsal ven kompleksinden olan kanamalara daha iyi müdahale edilebildiğinden hem de pneumoperitoneumun doğrudan tamponad etkisiyle sızma tarzındaki kanamaları azaltmasından dolayı anemi ve kan transfüzyonu oranı açık cerrahiye oranla çok daha azdır (23).

Son olarak; ABH başlangıç ve gelişiminde inflamatuvar mediatörler önemli bir yer tutmaktadır. Minimal invaziv prosedürlerde daha az cerrahi kesiye bağlı olarak daha az inflamatuvar mediyatör salınmaktadır. Bu inflamatuvar mediatör

aracılı mekanizma da RYRP’de açık cerrahiye göre neden daha az ABH geliştiğine ışık tutmaktadır (25, 26).



3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada; Ocak 2015 – Şubat 2018 tarihleri arasında etik kuruldan onay alındıktan sonra Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Üroloji Kliniği tarafından prostat adenokarsinomu tanısıyla, robotik yardımcı radikal prostatektomi (RYRP) operasyonu geçiren, 45 – 79 yaş aralığında, ASA I-III risk grubunda hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada 140 hasta değerlendirilmiş; ancak 9 hasta veri eksikliği sebebiyle çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmamız retrospektif olarak dizayn edilmiştir. Bütün hastalara operasyon öncesi cerrahi ekip ve anestezi ekibi tarafından bilgi verilmiş ve gerekli cerrahi ve anestezi onamları alınmıştır. Çalışma için 01.03.2017 tarihli, 156 sayılı etik kurul onayı ve hastane kayıtlarının incelenmesi için başhekimlikten gerekli izinler alındıktan sonra veri toplama aşamasına geçilmiştir.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- RYRP endikasyonu alıp opere edilen tüm olgular

Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

- Bilgilerinde ya da verilerinde eksiklik olan olgular
- Herhangi bir sebeple açık cerrahiye geçilen olgular

Hastaların preoperatif ve postoperatif muayene kayıtları ve laboratuvar verilerine Akdeniz Üniversitesi Hastanesi veri tabanı olan MIA-MED® programı kullanılarak; intraoperatif verilerine ise operasyona ait anestezi izlem formları incelenerek ulaşılmıştır. Ayrıca hastaların ekstübasyon ile ilgili verileri için de Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Anestezi Yoğun Bakım ve Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi'nin kayıtları da incelenmiştir.

Preoperatif değerlendirilmede ; demografik veriler (yaş, ağırlık, boy, VKİ), ASA sınıflaması, geçirilmiş batın cerrahisi öyküsü, ek hastalık (koroner arter

hastalığı, KOAH/Astım, hipertansiyon, diyabet, diğer) varlığı, kronik ilaç kullanım (antikoagülan/antiplatelet, antihipertansif, antidiyabetik, inhaler) öyküsü, laboratuvar verileri (hemoglobın, kan üre azotu [BUN], serum kreatinin düzeyi, serum sodyum düzeyi, serum potasyum düzeyi, serum klor düzeyi, serum prostat spesifik antijen [PSA] düzeyi) ve Gleason skoru yer almaktadır.

İntraoperatif değerlendirilmede; anestezi takip formları kullanılarak, hastanın entübasyonundan ameliyat salonundan çıkarılana kadar geçen sürede saatlik kalp hızı (KH), sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB), OAB, periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ve EtCO₂ değerleri kaydedilmiştir (Dräger Infinity® Delta). Arteriyel kan gazı verileri (pH, pO₂, pCO₂, laktat) ise arter kateterizasyonu yapıldıktan hemen sonra, takip eden birinci saatte ve sonra her iki saatte bir şekilde kaydedilmiştir. Arteriyel kan gazı ölçümleri hastanemizde mevcut olan Siemens Rapidlab® 1200 cihazı ile yapılmıştır. Aynı zamanda intraoperatif süreç boyunca hastaya verilen kristaloid ve kolloid miktarları, kan transfüzyonu yapılmışsa miktarı, inotrop ajan kullanım ihtiyacı, atropin yapılmasını gerektirecek kadar bradikardi gelişip gelişmediği, anestezi süresi ve operasyon süresi kaydedilmiştir. Operasyon süresi; ilk cilt kesisinden, robotik sistem hastadan ayrılıp bütün cilt kesileri sütüre edilene kadar geçen süre olarak kabul edilmiştir. Anestezi süresi olarak ise, indüksiyonun başlangıcı ile hastanın ameliyat salonundan yoğun bakım ya da anestezi sonrası bakım ünitesine transferi arasında geçen süre baz alınmıştır. Değerlendirilen bütün hastalar yoğun bakım ya da anestezi sonrası bakım ünitesine transfer edildiği için ekstübasyon anestezi sonu olarak değerlendirilmemiştir.

Postoperatif verilerden ise; operasyon sonunda hastanın nereye transfer edildiği, transfer sonrasındaki ekstübasyon zamanı, ekstübasyondan bir saat sonra alınan arteriyel kan gazı verileri (pH, pO₂, pCO₂, laktat), postoperatif 24. saatte alınan laboratuvar verileri (hemoglobın, kan üre azotu [BUN], serum kreatinin düzeyi, serum sodyum düzeyi, serum potasyum düzeyi, serum klor düzeyi), postoperatif Gleason skoru, varsa postoperatif gelişen komplikasyonlar (bulantı-kusma, periferik sinir hasarı, görme kaybı, subkutan amfizem, kompartman sendromu, enfeksiyon, anastomoz kaçağı) ve taburculuk süreleri not edilmiştir.

Çalışmamız retrospektif olduğu için komplikasyonların takibi muayene kayıtları, takip formları ve konsültasyon formları incelenerek tespit edilmiş ve hakkında bilgiye rastlanılmayan komplikasyon, “yok” olarak kabul edilmiştir.

Merkezimizde, RYRP hastalarına da diğer hastalara olduğu gibi hasta hazırlama bölümünde 18-20G branül ile damar yolu açıldıktan sonra premedikasyon amaçlı 0,02mg/kg midazolam iv yolla verilmektedir. Hasta operasyon odasına alındıktan sonra rutin EKG, SpO₂ ve non-invaziv kan basıncı monitörize edilmektedir. Anestezi indüksiyonu sonrasında rutin invaziv arter kateterizasyonu yapılmaktadır. Ek invaziv monitörizasyon gerektirecek bir ek hastalığı olması durumunda anestezi indüksiyonu öncesinde gerekli monitörizasyon işlemleri tamamlanmaktadır.

İndüksiyon, hastaların ek hastalığı, yüksek ASA sınıflaması ya da ilaç alerjileri olması durumunda çeşitli varyasyonlar göstermekle birlikte eğer kontrendikasyon oluşturan durum yoksa standardize edilmiştir. İndüksiyon öncesi hem lokal anestezi etkisi ile hastanın enjeksiyon bölgesinde ağrı duymaması hem de genel anestezi ilaçların aritmojenik etkilerini önlemek amacıyla 1mg/kg dozunda lidokain uygulanır. Hipnotik amaçlı Na tiyopental 5-7 mg/kg dozunda uygulandıktan sonra sırasıyla analjezi için fentanil 2-10 mcg/kg, kas gevşetici olarak da rokuronyum 0,6 mg/kg dozunda verildikten sonra endotrakeal entübasyon gerçekleştirilir. Entübasyon sonrasında invaziv arter monitörizasyonu ve gerekli görülüyorsa diğer monitörizasyon işlemleri de yapılır. İndüksiyondan hemen sonra 10 mg metoklopramid ve 50 mg ranitidin yapılır. Anestezi idamesinde rutin olarak volatil anestezi ajanlarından sevofluran %1-2 konsantrasyonda, analjezik olarak remifentanil 0,5-2 mcg/kg/dk dozunda uygulanır. Kliniğimizde rutin olarak train of four (TOF) monitörizasyonu yapılmamaktadır. Ayrıca kas gevşetici infüzyonu da uygulanmamaktadır. Uzun süren vakalarda ilacın yarı ömrü göz önüne alınarak idame yapılmaktadır. Tüm hastalara indüksiyon sonrası pozisyon verilmeden nazogastrik sonda takılarak mide boşalması sağlanmaktadır.

Operasyon protokolüne göre hastalar supin pozisyonunda, kollar her iki yanda adduksiyonda ve bacaklar yaklaşık 45 derece lateralize olacak şekilde

sabitlenmiştir. Hastaya 35-40 derece baş aşağı pozisyon verilmiş; sinir ve organ hasarından koruyucu önlemler alınmıştır. Cerrahi olarak ise steril boyamayı takiben umblikusun yaklaşık 1 cm altından 1 cm'lik bir kesi ile anatomik diseksiyon sonrası 10 mm'lik kamera trokarı batın içine yerleştirilir. Kamera trokarının yan yolu sayesinde yaklaşık 12±3 mmHg intraabdominal basınç olacak şekilde, CO₂ insuflasyonu ile pneumoperitoneum oluşturulur. Tanısal laparoskopi sonrası umblikus seviyesinde olmak şartıyla transvers kesitte kamera trokarından 9 cm sağ laterale 2 adet, 9 cm sol laterale 1 adet 10 mm'lik trokar girilir. Da vinci docking işlemi yapılarak sistem ile portlar arası bağlantı sağlanır. Hastanın sağından soluna doğru sırası ile 1.kol olarak makas, 2.kol olarak kamera, 3.kol olarak Maryland ve 4.kol olarak portegü girilir. İlk olarak mesane posterioruna yapılan insizyon ile vezikula seminalis diseksiyonu yapılır. Vas deferensler kliplendikten sonra hastanın klinik durumuna göre ve klinik gerekliliğe göre lenf nodu diseksiyonu yapılır. Ardından mesane karın ön duvarından ayrılarak prostat ile birleştiği hattın açılır. Mesane orifislerinin görünmesi ile periprostatis kaslar prostattan ayrılarak derin dorsal venöz kompleks diseksiyonu yapılır. En son üretra kesilerek prostat ayrılır. Kanama kontrolü sonrası üretra anastomozu yapılır ve mesane 18F mesane sondası ile kateterize edilip serum fizyolojik ile kaçak testi yapılır. Batın içine dren yerleştirilmesini takiben undocking işlemi ile sistem hastadan ayrılır. Bütün tabakalar anatomik olarak kapatılarak cerrahi sonlandırılır.

Mekanik ventilasyon, Dräger Primus® anestezi cihazıyla sağlanmıştır. Hastalar rutin olarak VCV modunda, %50 hava - %50 oksijen karışımı 3 l/dk taze gaz akımı, 8 ml/kg tidal volüm, 12 solunum sayısı, 5 cmH₂O PEEP basıncı, 1:2 inspiryum:ekspiryum (I:E) oranı, 40 cmH₂O maksimum peak basınç ile ventile edilmiştir. Operasyon boyunca EtCO₂ 30-40 mmHg olacak şekilde ventilasyon ayarları yapılmıştır.

İntraoperatif dönemde hipotansiyon gelişmesi durumunda önce kolloid sıvılar tercih edilmiştir. Kolloidlere rağmen OAB <60mmHg ise noradrenalin infüzyonu başlanmıştır. Noradrenalin ile hedef değere ulaşılamayan ya da kardiyak kapasitesi sınırlı olan hastalara dobutamin, ihtiyaç olması durumunda adrenalin infüzyonu başlanmıştır.

RYRP operasyonu biten bütün hastalar yoğun bakım ya da anestezi sonrası bakım ünitesine transfer edilmiştir. Burada hastalar, yeterli spontan solunumu gelmesi ve bilinçli (oryante-koopere) uyanıklığı olması üzerine ekstübe edilmektedirler. Hastalar ekstübe edildikten yaklaşık 1 saat sonra arteriyel kan gazı alınmaktadır. Bu kan gazı verileri de kaydedilmiştir.

Postoperatif ağrı için 0,1 mg/kg morfin uygulanmakta ve ihtiyaç halinde tekrarlanmaktadır. Yine postoperatif bulantı-kusma için ise granisetron 3 mg iv yolla uygulanmakta ve ihtiyaç durumunda tekrarlanmaktadır.

3.1. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analiz için, verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, minimum, maksimum, medyan, frekans ve oran değerleri kullanıldı. Önemlilik testi olarak; nicel verilerin analizinde Student's T testi (bağımsız örneklem T testi), tekrarlayan ölçümlerin analizinde Paired samples T testi (eşleştirilmiş örneklem T testi), örneklemdeki hasta sayısı 30'un altında olduğu durumlarda ise non – parametrik testler (Mann Whitney U testi ve Wilcoxon Eş testi) kullanılmıştır. Analizlerde IBM SPSS® 23.0 programı kullanılmıştır. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı değer kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya alınan 131 hastanın yapılan istatistiksel analizi sonucunda demografik verileri Tablo 4.1.'de yer almaktadır. Hastaların ortalama yaşı; $62,9 \pm 6,5$, ortalama ağırlıkları; $83,2 \pm 10,2$ kg, ortalama boyları; $1,73 \pm 0,05$ metre ve VKİ'leri ortalama $27,6 \pm 3,1$ kg/m² olarak bulunmuştur. Çalışmamıza dahil olan hastaların ortalama anestezi süresi; $322,0 \pm 73,1$ dk, cerrahi süresi ise $270,7 \pm 69,4$ dk olarak bulunmuştur.

Tablo 4.1. Hastaların demografik özellikleri

	Hasta Sayısı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Yaş	131	45,00	79,00	62,9847	$\pm 6,54920$
Ağırlık (kg)	131	60,00	110,00	83,2061	$\pm 10,2872$
Boy (metre)	131	1,58	1,87	1,7322	$\pm 0,05367$
VKİ (kg/m ²)	131	22,00	36,00	27,6718	$\pm 3,19240$
Cerrahi Süre (dk)	131	152,00	455,00	270,755	$\pm 69,4506$
Anestezi Süresi (dk)	131	190,00	520,00	322,061	$\pm 73,1249$

Prostat kanseri sebebiyle ameliyat olacak hastalar, genel olarak hem yaşlı hasta grubu hem de ek hastalıkları olan hastalardır. Bizim çalışmamızdaki hastaların 46'sının (%35,1) herhangi bir ek hastalığı bulunmazken 85 (%64,9) hastanın ek hastalıkları mevcuttur. Bu ek hastalıklar; %23,5 (20 hasta) koroner arter hastalığı, %10,6 (9 hasta) astım/KOAH, %61,2 (52 hasta) hipertansiyon, %32,9 (28 hasta) diyabetes mellitus ve %15,3 (13 hasta) oranında da diğer hastalıklardan oluşmaktadır. Ayrıca koroner arter hastalığı olup preoperatif dönemde ekokardiyografi yapılan hastaların ortalama ejeksiyon fraksiyonu (EF); $54,9 \pm 5,7$, astım/KOAH olan hastaların ortalama FEV₁/FVC'si ise $76,4 \pm 7,5$ olarak bulunmuştur. Ek hastalığı olan hastaların 79'u (%93) preoperatif dönemde kronik ilaç kullanmaktadır. Kullanılan ilaçlar ise %57 (45 hasta) antihipertansif,

%35,4 (28 hasta) antidiyabetik, %29,1 (23 hasta) antikoagölan veya antiplatelet ve %8,9 (7 hasta) inhaler ajanlardır (Tablo 4.2, Tablo 4.3).

Tablo 4.2. Ek hastalık varlığı ve dağılımları

	Ek Hastalığı Olan Hastalar (n:85)				
	Koroner Arter H.	Hipertansiyon	D. Mellitus	KOAH/Astım	Diğer
Hasta sayısı	20 (%23,5)	52 (%61,2)	28 (%32,9)	9 (%10,6)	13 (%15,3)

Tablo 4.3. Preoperatif kronik ilaç kullanımı ve dağılımı

	Preoperatif Kronik İlaç Kullanımı Olan Hastalar (n:79)			
	Anti- platelet/koagölan	Anti-hipertansif	Anti-diyabetik	İnhaler
Hasta sayısı	23 (%29,1)	45 (%57,0)	28 (%35,4)	7 (%8,9)

Bu nedenlerden dolayı prostat kanseri sebebiyle ameliyat olacak hastaların ASA sınıflaması da yüksek olabilmektedir. Bizim çalışmamıza aldığımız hastaların 47'si (%35,9) ASA I, 69'u (%52,7) ASA II, geriye kalan 15 (%11,5) hasta ise ASA III grubuna dahil olmaktadır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Hastaların ASA dağılımları

		Hasta Sayısı	Yüzde (%)
ASA	I	47	35,9
	II	69	52,7
	III	15	11,5
	Total	131	100,0

Hastalarımızın preoperatif değerlendirme sırasındaki laboratuvar verileri ortalama olarak hemoglobin: $14,5 \pm 1,2$, kan üre azotu (BUN): $16,6 \pm 4,9$, serum kreatinin düzeyi: $0,95 \pm 0,2$, serum sodyum düzeyi: $140,7 \pm 2,37$, serum potasyum düzeyi: $4,46 \pm 0,3$, serum klor düzeyi: $104,1 \pm 3,0$ ve PSA değeri: $8,6 \pm 5,3$ olarak bulunmuştur (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Preoperatif laboratuvar değerleri

	Hasta Sayısı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Preop. Hemoglobin	131	9,20	17,40	14,5000	±1,22700
Preop. BUN	131	8,44	36,59	16,6231	±4,95965
Preop. Kreatinin	131	0,52	2,67	0,9520	±0,26319
Preop. Sodyum	131	134,90	147,90	140,7840	±2,37093
Preop. Potasyum	131	3,60	6,01	4,4649	±0,38812
Preop. Klor	131	98,00	111,00	104,1860	±3,04257
Preop. PSA	131	0,85	38,00	8,6110	±5,35570

Hastaların ameliyat sonrası 24.saatte (postoperatif 1.gün) bakılmış olan laboratuvar verileri ise ortalama olarak hemoglobin:12,1±1,4, BUN:13,4±4,9, serum kreatinin düzeyi:0,89±0,25, serum sodyum düzeyi:139,4±2,9, serum potasyum düzeyi:4,0±0,41, serum klor düzeyi:104,5±4,0 olarak bulunmuştur (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Postoperatif 24. saatte bakılan laboratuvar değerleri

	Hasta Sayısı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
24.saat Hemoglobin	131	7,80	14,70	12,1061	±1,40196
24.saat BUN	131	5,18	34,59	13,4991	±4,95606
24.saat Kreatinin	131	0,52	2,29	0,8934	±0,25571
24.saat Sodyum	131	128,60	154,00	139,4979	±2,98645
24.saat Potasyum	131	3,06	5,10	4,0304	±0,41601
24.saat Klor	131	84,50	114,80	104,5123	±4,03767

Prostat dokusunun tamamı cerrahi olarak çıkarıldığı için postoperatif dönemde PSA değeri bakılmamıştır. PSA dışındaki preoperatif ve postoperatif laboratuvar değerleri arasındaki değişiklik istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Preoperatif ve postoperatif 24. saatte bakılan laboratuvar değerleri arasında, hemoglobin, BUN, kreatinin, sodyum ve potasyum değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma varken serum klor değerindeki artış istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Hemoglobin, BUN, kreatinin, sodyum, potasyum ve klor değerleri için p değerleri sırası ile; 0.000, 0.000, 0.003, 0.000, 0.000 ve 0.414 olarak bulunmuştur (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Preoperatif ve postoperatif laboratuvar değerleri karşılaştırılması

# Lab. verisi	Preop. Ort.±Std. S.	24.saat Ort.±Std. S	p Değeri
Hemoglobin	14,50±1,23	12,10±1,40	*0,000
BUN	16,62±4,96	13,49±4,96	*0,000
Kreatinin	0,95±0,26	0,89±0,26	*0,003
Sodyum	140,78±2,37	139,50±2,99	*0,000
Potasyum	4,46±0,39	4,03±0,42	*0,000
Klor	104,19±3,04	104,51±4,04	0,414

Paired samples T test, * p<0,05

Hastaların antikoagülan ya da antiplatelet tedavi alması, operasyon sırasındaki kan kaybını arttırdığı bilinen faktörlerdir. Biz de RYRP operasyonu geçiren hastalarda kan kaybı ile antikoagülan/antiplatelet tedavi alması arasında ilişki olup olmadığını değerlendirdik. Antikoagülan/antiplatelet tedavi alan hasta sayımız 23 olduğu için parametrik olarak baktığımız sonuç ne olursa olsun non-parametrik bir test ile doğrulaması yapıldı. Çalışmamız retrospektif bir çalışma olduğu için ve kayıtlarda kanama miktarları net olarak olmadığı için kanama miktarını ön görmede preoperatif bakılan ve postoperatif 24. saatte bakılan hemoglobin değerleri arasındaki fark kullanıldı. Yapılan analizler sonucunda antikoagülan/antiplatelet tedavi alanlar ile almayanlar arasında hemoglobin farkları istatistiksel olarak anlamsız bulundu (p=0,196) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Antiplatelet/antikoagülan tedavi ile hemoglobin farkının ilişkisi

#	Anti-Platelet/Koagulan		Anti-Platelet/Koagulan		p Değeri
	Alan Hastalar (n:23)		Almayan Hastalar(n:108)		
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	
Hemoglobin Farkı	2,6870	1,20125	2,3315	±1,17080	0,196

Mann Whitney U testi

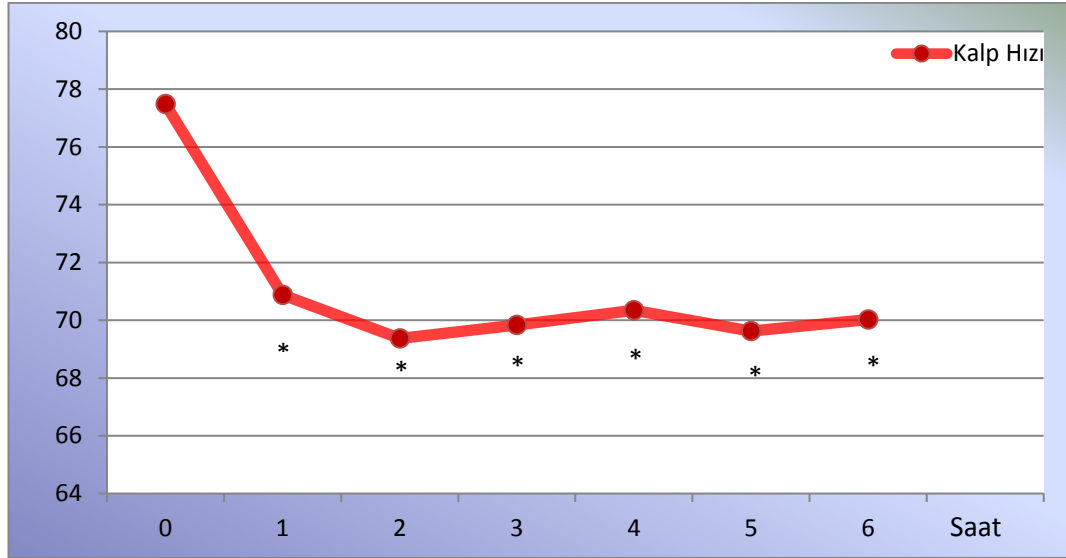
Hastaların ameliyata girişte (0.saat) ve intraoperatif dönemde operasyon bitene kadar her saat KH, SKB, DKB, OAB, EtCO₂ ve SpO₂ değerleri ölçülmüştür. Bu değerlerin saatlik ortalamaları Tablo 4.9’da yer almaktadır. Hastalarımızdan 4 tanesinin (%3,1) intraoperatif herhangi bir anda atropin yapılmasını gerektirecek kadar derin bradikardisi olduğu görüldü. Hemodinamik hedefe (OAB >65 mmHg) ulaşabilmek için inotrop ya da vazopressör ajan

kullanması gereken hasta sayısının ise 11 (%8,46) olduğu bulundu. Bu hastaların 7'sinin (%63,6) sadece noradrenalin, 1'inin (%9,1) sadece dobutamin, 2'sinin (%18,2) noradrenalin ve dobutamin, 1'inin (%9,1) ise adrenalin, noradrenalin ve dobutamin aldığı görüldü. Ayrıca inotrop/vazopressör ihtiyacı olan 11 hastanın 10'unun (%90,9) ek hastalığı olduğu da görüldü. Bu hastaların 1'inin (%10) KAH, DM ve HT, 1'inin (%10) KAH ve HT, 1'inin (%10) DM ve HT, 1'inin (%10) yalnızca KAH, 3'ünün (%30) yalnızca HT, 1'inin (%10) yalnızca DM, kalan 2'sinin (%20) ise diğer ek hastalıklara sahip olduğu bulundu.

Tablo 4.9. İntraoperatif hemodinamik veriler ve SpO₂, EtCO₂ değerleri

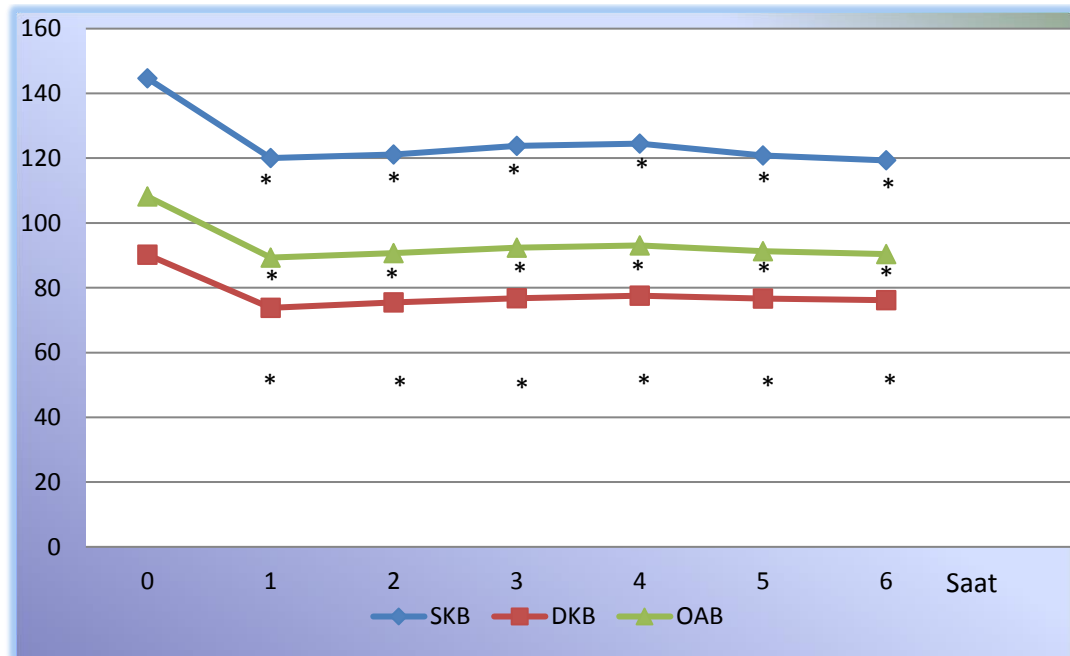
	Giriş (ort. ±s.s)	1.Saat (ort.±s.s)	2.Saat (ort.±s.s)	3.Saat (ort.±s.s)	4.Saat (ort.±s.s)	5.Saat (ort.±s.s)	6.Saat (ort.±s.s)
KH	77,9±12,8	70,9±10,0	69,4±9,9	69,8±9,9	70,3±10,3	69,6±9,5	70,0±10,3
SKB	144,7±19,9	120,0±16,0	121,1±11,3	123,8±12,0	124,5±12,1	120,8±11,9	119,3±11,1
DKB	90,2±13,4	73,8±10,4	75,5±9,2	76,7±10,7	77,5±10,5	76,6±9,3	76,1±8,9
OAB	108,2±14,7	89,3±11,5	90,7±9,2	92,4±10,3	93,1±9,4	91,3±9,4	90,4±8,8
SpO₂	99,08±1,05	99,06±1,03	99,08±1,20	99,19±1,03	99,24±0,95	99,29±1,04	99,36±0,94
EtCO₂	30,88±3,15	31,70±3,15	32,16±2,95	31,83±3,23	31,52±3,20	30,93±3,17	29,90±3,12

Hastaların hemodinamik verilerinin tanımlayıcı analizi yapıldıktan sonra KH, SKB, DKB ve OAB değerleri için hastanın giriş değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığına bakıldı. Hastaların KH, SKB, DKB ve OAB değişiklikleri; giriş (0.saat) ile 1.saat, giriş ile 2.saat, giriş ile 3.saat, giriş ile 4.saat, giriş ile 5.saat ve giriş ile 6.saat olarak karşılaştırıldı. KH'de intraoperatif bütün saatlerde giriş değerine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüş olduğu görüldü ($p<0,05$) (Şekil 4.1, Tablo 4.11).



Şekil 4.1. Kalp hızı ile zaman arasındaki ilişki (* $p<0,05$; giriş değeri ile karşılaştırıldığında)

SKB, DKB ve OAB için ayrı ayrı yapılan analiz sonuçlarında da intraoperatif her saat kaydedilen SKB, DKB ve OAB değerlerinin, giriş SKB, DKB ve OAB değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük olduğu görüldü (Şekil 4.2, Tablo 4.10).



Şekil 4.2. SKB, DKB ve OAB ile zaman arasındaki ilişki (* $p<0,05$; giriş değeri ile karşılaştırıldığında)

Tablo 4.10. Giriş ve intraoperatif SKB, DKB ve OAB’lerin karşılaştırılması

#	SKB (Ort.±S.S.)	p Değeri [¶]	DKB (Ort.±S.S.)	p Değeri [¶]	OAB (Ort.±S.S.)	p Değeri [¶]
Giriş	144,7±19,9		90,2±13,4		108,2±14,7	
1.saat	120,0±16,0	*0,000	73,8±10,4	*0,000	89,3±11,5	*0,000
2.saat	121,1±11,3	*0,000	75,5±9,2	*0,000	90,7±9,2	*0,000
3.saat	123,8±12,0	*0,000	76,7±10,7	*0,000	92,4±10,3	*0,000
4.saat	124,5±12,1	*0,000	77,5±10,5	*0,000	93,1±9,4	*0,000
5.saat	120,8±11,9	*0,000	76,6±9,3	*0,000	91,3±9,4	*0,000
6.saat	119,3±11,1	*0,000	76,1±8,9	*0,000	90,4±8,8	*0,000

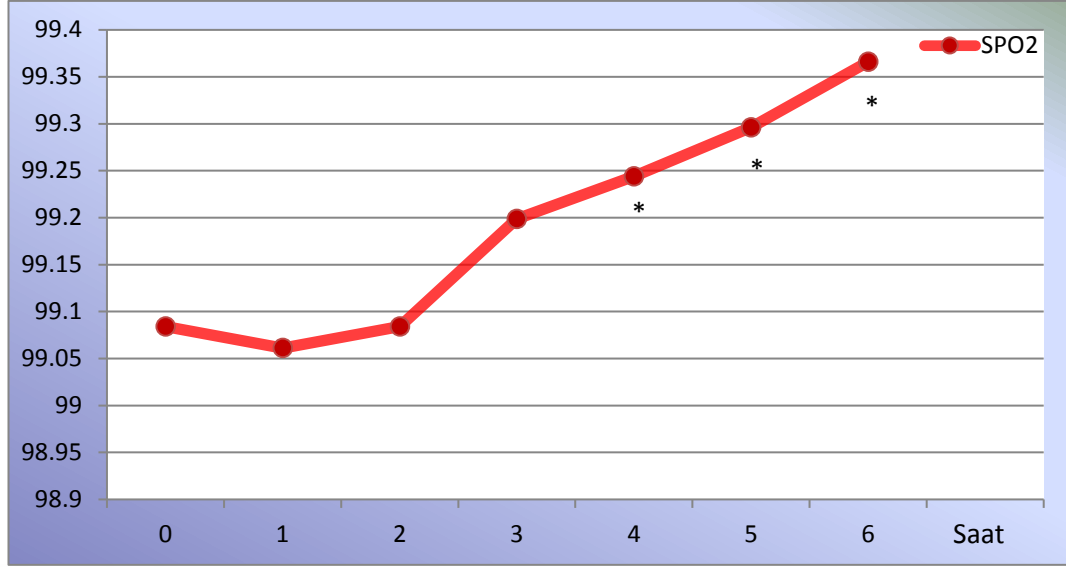
Paired samples test, * p<0,05, ¶ Giriş değeri ile karşılaştırıldığında

Tablo 4.11. Giriş ve intraoperatif KH, SpO₂ ve EtCO₂’lerin karşılaştırılması

	KH (Ort.±S.S.)	p Değeri [¶]	SpO ₂ (Ort.±S.S.)	p Değeri [¶]	EtCO ₂ (Ort.±S.S.)	p Değeri [¶]
Giriş	77,9±12,8		99,08±1,05		30,88±3,15	
1.saat	70,9±10,0	*0,000	99,06±1,03	0,719	31,70±3,15	*0,001
2.saat	69,4±9,9	*0,000	99,08±1,20	1,000	32,16±2,95	*0,000
3.saat	69,8±9,9	*0,000	99,19±1,03	0,204	31,83±3,23	*0,002
4.saat	70,3±10,3	*0,000	99,24±0,95	*0,044	31,52±3,20	0,064
5.saat	69,9±9,5	*0,000	99,29±1,04	*0,013	30,93±3,17	0,303
6.saat	70,0±10,3	*0,001	99,36±0,94	*0,021	29,90±3,12	0,185

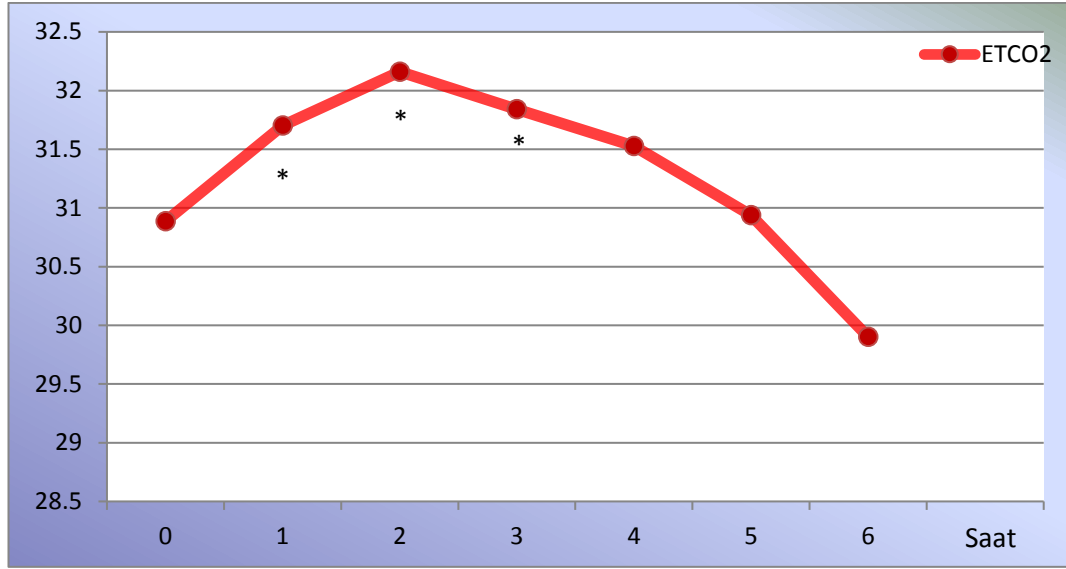
Paired samples test, * p<0,05, ¶ Giriş değeri ile karşılaştırıldığında

Hastaların SpO₂ ve EtCO₂ değerleri için de giriş değeri ile intraoperatif saatlik kayıt edilen değerler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Hastaların giriş SpO₂’si ile 1.saat, 2.saat ve 3.saat SpO₂’si arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p değeri sırasıyla 0,719 – 1,000 – 0,204). Oysa 4.saat, 5.saat, ve 6.saatteki SpO₂ değerleri giriş SpO₂ değerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur (p değerleri sırasıyla 0,044 – 0,013 – 0,021) (Şekil 4.3, Tablo 4.11).



Şekil 4.3. SpO₂ ile zaman arasındaki ilişki (* p<0,05; Giriş değeri ile karşılaştırıldığında)

EtCO₂ değerleri için yapılan karşılaştırma sonucunda, hastaların intraoperatif 1.saat, 2.saat ve 3.saat EtCO₂ değerlerinin giriş EtCO₂ değerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğu bulundu (p değeri sırasıyla 0,001 – 0,000 – 0,002). Ancak 4.saat ve 5.saat EtCO₂ değerleri ile giriş EtCO₂ değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır (p değeri sırasıyla 0,064 – 0,303). Ayrıca 5.saat EtCO₂ değerleri ortalamasının giriş EtCO₂ değerleri ortalamasına en yakın olduğu tespit edilmiştir. Bunların yanı sıra 6.saat EtCO₂ değerleri ortalamasının giriş EtCO₂ değerleri ortalamasından daha düşük olduğu bulunmuştur. Ancak bu düşüklüğün istatistiksel olarak anlamsız olduğu bulunmuştur (p değeri sırasıyla 0,185) (Şekil 4.4, Tablo 4.11).



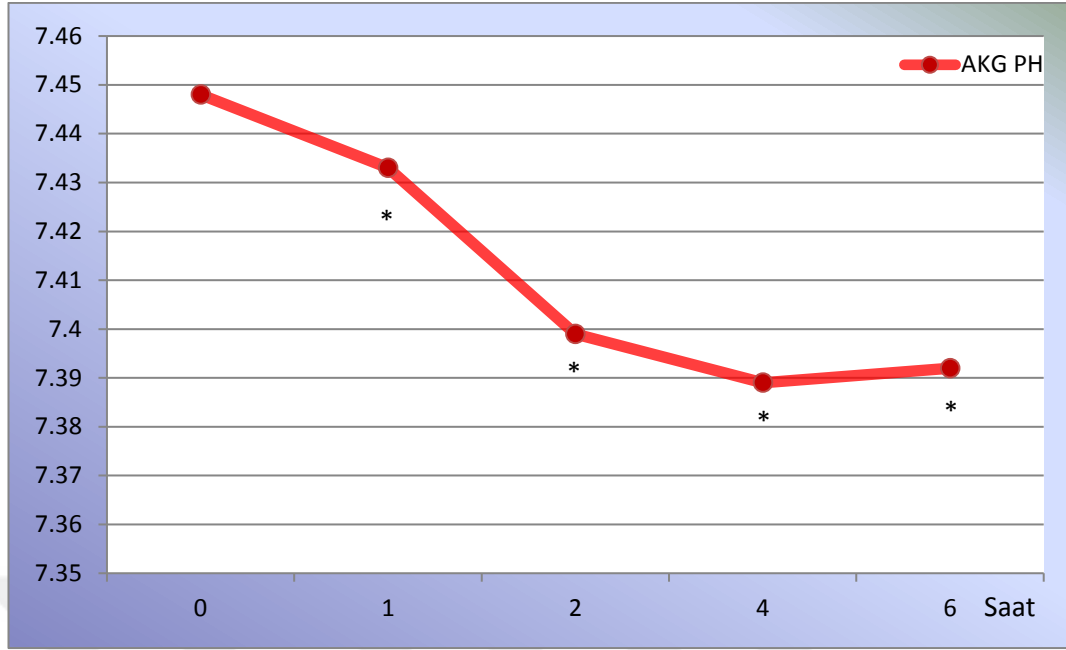
Şekil 4.4. EtCO₂ ile zaman arasındaki ilişki (* p<0,05; Giriş değeri ile karşılaştırıldığında)

Aynı zamanda hastaların intraoperatif dönemde arteriyel kan gazı (AKG) verileri (pH, pO₂, pCO₂ ve laktat) de elde edildi. Arteriyel kan gazı verileri giriş (0.saat), 1.saat, 2.saat ve sonrasında operasyon devam ettikçe 2 saatte bir şeklinde kaydedilmiştir.

Tablo 4.12. İntraoperatif AKG parametreleri değerleri

	Giriş (0.saat) (Ort.±S.S.)	1.saat (Ort.±S.S.)	2.saat (Ort.±S.S.)	4.saat (Ort.±S.S.)	6.saat (Ort.±S.S.)
pH	7,45±0,03	7,43±0,05	7,39±0,05	7,38±0,05	7,39±0,06
pO ₂	181,48±69,55	161,94±55,53	167,85±47,85	169,52±50,45	172,11±41,32
pCO ₂	33,05±3,55	34,53±4,92	37,13±4,98	36,67±5,48	35,07±5,30
Laktat	1,24±0,43	1,22±0,40	1,24±0,44	1,24±0,51	1,35±0,61

Yine AKG verileri de giriş değeri ile 1.saat, 2.saat, 4.saat ve 6.saat olmak üzere karşılaştırıldı. Yapılan analiz sonucunda kan pH'ında giriş değerine göre alınan her örnekte istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu görüldü (p<0,05) (Şekil 4.5, Tablo 4.13).



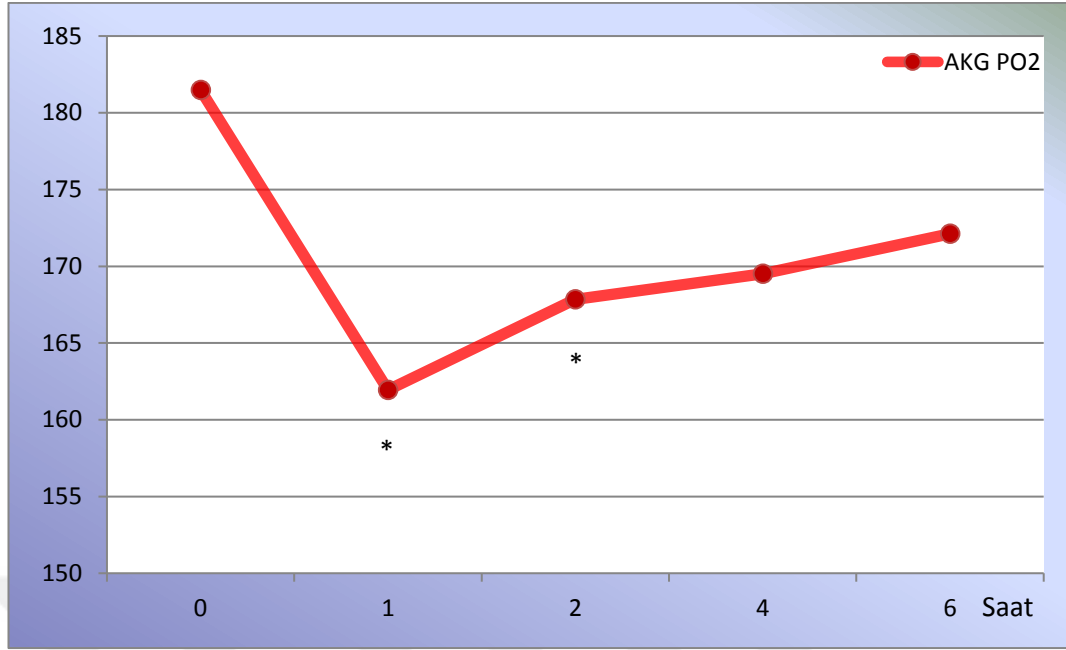
Şekil 4.5. AKG pH'nin zamanla ilişkisi (* $p < 0,05$; Giriş değeri ile karşılaştırıldığında)

Tablo 4.13. Giriş ve intraoperatif pH, pO_2 ve pCO_2 'lerin karşılaştırılması

	pH (Ort.±S.S.)	p Değeri [¶]	pO_2 (Ort.±S.S.)	p Değeri [¶]	pCO_2 (Ort.±S.S.)	p Değeri [¶]
Giriş	7,45±0,03		181,48±69,55		33,05±3,55	
1.saat	7,43±0,05	*0,000	161,94±55,53	*0,000	34,53±4,92	*0,001
2.saat	7,39±0,05	*0,000	167,85±47,85	*0,020	37,13±4,98	*0,000
4.saat	7,38±0,05	*0,000	169,52±50,45	0,069	36,67±5,48	*0,000
6.saat	7,39±0,06	*0,000	172,11±41,32	0,506	35,07±5,30	*0,019

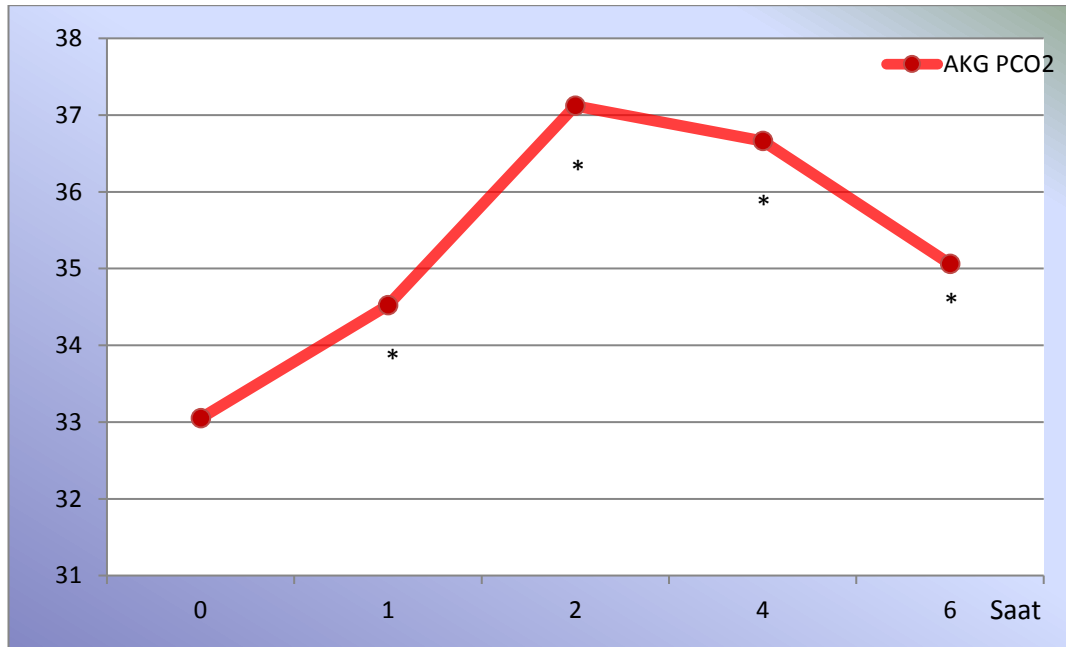
Paired samples test, * $p < 0,05$, [¶] Giriş değeri ile karşılaştırıldığında

pO_2 'de ise giriş değerine göre 1. ve 2. saatlerde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olmasına rağmen (p değeri sırasıyla 0,000 ve 0,020) 3. ve 4. saatlerde pO_2 'deki azalma istatistiksel olarak anlamsız bulundu (p değeri sırasıyla 0,069 – 0,506) (Şekil 4.6, Tablo 4.13).



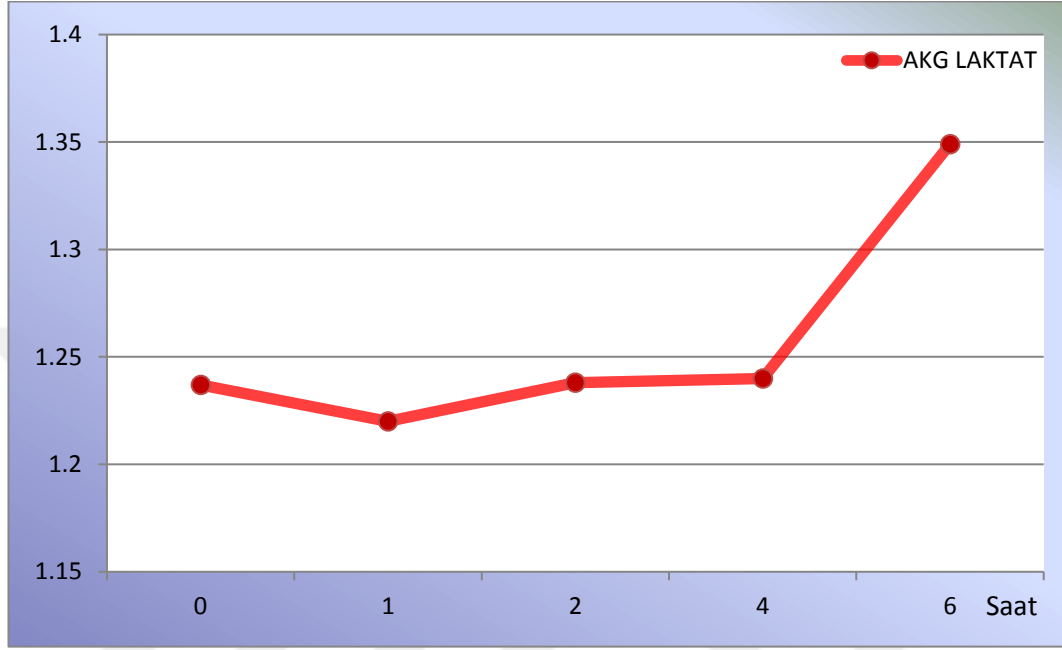
Şekil 4.6. AKG pO₂'nin zamanla ilişkisi (* p<0,05)

pCO₂ verileri karşılaştırıldığında intraoperatif bütün saatlerdeki pCO₂ değerlerinin giriş pCO₂ değerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu bulduk (p değeri sırasıyla 0,001 – 0,000 – 0,000 – 0,019). (Şekil 4.7, Tablo 4.13).



Şekil 4.7. AKG pCO₂'nin zamanla ilişkisi (* p<0,05)

AKG laktat değerleri karşılaştırıldığında ise hastaların giriş AKG laktat değerleri ile intraoperatif 1.saat, 2.saat, 4.saat ve 6.saatte çalışılmış olan AKG laktat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p değeri sırasıyla 0,363 – 0,981 – 0,864 – 0,172) (şekil 4.8, Tablo 4.14).



şekil 4.8. AKG laktat değerinin zamanla ilişkisi

Tablo 4.14. Giriş ve intraoperatif laktat değerlerinin karşılaştırılması

#	Laktat (Ort.±Std. S.)	p Değeri [¶]
Giriş	1,24±0,43	
1.saat	1,22±0,40	0,363
2.saat	1,24±0,44	0,981
4.saat	1,24±0,51	0,864
6.saat	1,35±0,61	0,172

Paired samples test, [¶] Giriş değeri ile karşılaştırıldığında

KOAH/astım olmanın AKG parametrelerine etkisini değerlendirmek için bu hastaların pH, pO₂ ve pCO₂ değerleri diğer hastalarla karşılaştırıldı. Hastalarımızdan sadece 9’unda KOAH/astım olduğu için analiz yapılırken non-parametrik bir test kullanıldı. KOAH/astım olan hastalardan sadece 2’sinin 6.saat AKG verileri mevcut olduğu, diğer hastaların operasyonunun 6.saatten önce bittiği görüldü. KOAH/astım olan hastalarda diğer hastalara göre giriş, 1.saat, 2.saat ve 4.saat pH değerleri, istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük

bulundu (p değeri sırasıyla 0,014 – 0,028 – 0,007 – 0,006). Ancak 6.saat pH değerinde KOAH/astım olanlarla olmayanlar arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamadı (p=0,101) (Tablo 4.15).

Yapılan pCO₂ değerlendirmesinde pH'ye benzer şekilde; hem giriş hem de intraoperatif bütün saatlerde KOAH/astım olan hastalarda AKG pCO₂ değeri istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur (p değeri sırasıyla 0,019 – 0,005 – 0,002 – 0,002 – 0,018) (Tablo 4.15).

Diğer yandan pO₂ değerlendirmesinde, sadece giriş ve intraoperatif 1.saatte KOAH/astım hastası olanlarda olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşüklük saptanırken intraoperatif diğer saatlerde KOAH/astım hastası olanlar ile olmayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p değeri sırasıyla 0,041 – 0,014 – 0,524 – 0,930 – 0,468) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. KOAH/astım olmanın giriş ve intraoperatif AKG parametrelerine etkisi

#	KOAH/Astım olanlar (n:9)			KOAH/Astım olmayanlar (n:122)		p Değeri
	Zaman	Ortalama	Std. S.	Ortalama	Std. S.	
pH	Giriş (0.Saat)	7,4200	±0,02828	7,4504	±0,03341	*0,014
	1.Saat	7,3967	±0,04690	7,4357	±0,05160	*0,028
	2.Saat	7,3556	±0,04475	7,4030	±0,04807	*0,007
		(n:9)		(n:114)		
	4.Saat	7,3511	±0,03756	7,3930	±0,04767	*0,006
		(n:2)		(n:39)		
	6.saat	7,3250	±0,04950	7,3956	±0,05467	0,101
pCO ₂	Giriş (0.Saat)	36,4556	±4,46041	32,8090	±3,35815	*0,019
	1.Saat	38,6111	±3,79653	34,2246	±4,87178	*0,005
	2.Saat	41,1778	±2,28133	36,8295	±5,00332	*0,002
		(n:9)		(n:114)		
	4.Saat	40,7111	±3,93556	36,3447	±5,46524	*0,002
		(n:2)		(n:39)		
	6.saat	47,1500	±0,35355	34,4462	±4,62544	*0,018
pO ₂	Giriş (0.Saat)	140,3000	±46,05627	184,5205	±70,15478	*0,041
	1.Saat	119,0333	±33,12861	165,1131	±55,62158	*0,014
	2.Saat	161,9444	±56,58379	168,2893	±47,38784	0,524
		(n:9)		(n:114)		
	4.Saat	179,8444	±72,62526	168,7132	±48,64463	0,930
		(n:2)		(n:39)		
	6.saat	190,5500	±47,87113	171,1692	±41,45312	0,468

Mann Whitney U testi - Wilcoxon Eş testi, * p<0,05

Hastalarda akciğer patolojisinin gaz değişimine etkisinin yanı sıra obezitenin gaz değişimine olası etkisinin değerlendirilmesi açısından obez (VKİ≥30kg/m²) olan hastalarla obez olmayan (VKİ<30kg/m²) hastaların aynı saatlerdeki AKG değerleri karşılaştırıldı. Obez olan hastalardan sadece 15'inin 6.saat AKG verileri mevcut olup diğer obez hastaların operasyonlarının 6.saatten önce bittiği tespit edilmiştir. Hastaların giriş, 1.saat, 2.saat, 4.saat ve 6.saat pH ve pCO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görüldü. pO₂ değerleri karşılaştırıldığında ise obez olan hastalar ile olmayan hastalar arasında giriş değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Ancak

1.saat, 2.saat, 4.saat ve 6.saat pO₂ değerleri obez olmayan grupta obez olan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulundu (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Obezitenin giriş ve intraoperatif AKG parametrelerine etkisi

#	Obez: VKİ≥30kg/m ²			Obez değil:		p Değeri
	(n:36)			VKİ<30kg/m ² (n:95)		
	Zaman	Ortalama	Std. S.	Ortalama	Std. S.	
pH	Giriş (0.Saat)	7,4447	±0,03176	7,4497	±0,03472	0,456
	1.Saat	7,4344	±0,04723	7,4324	±0,05402	0,844
	2.Saat	7,4053	±0,04266	7,3977	±0,05150	0,432
	4.Saat	7,3847	±0,05300	7,3921	±0,04613	0,443
	(n:15)		(n:26)			
	6.saat	7,3840	±0,06717	7,3969	±0,04930	0,484
pCO ₂	Giriş (0.Saat)	33,5056	±3,69578	32,8905	±3,49349	0,378
	1.Saat	34,2583	±4,47363	34,6274	±5,09945	0,703
	2.Saat	35,7639	±5,13193	37,6453	±4,85419	0,053
	4.Saat	36,5694	±5,62600	36,7034	±5,44513	0,902
	(n:15)		(n:26)			
	6.saat	34,3533	±5,98150	35,4769	±4,92847	0,519
pO ₂	Giriş (0.Saat)	164,9722	76,59529	187,7389	66,04424	0,095
	1.Saat	139,8861	50,35564	170,3074	55,35307	*0,005
	2.Saat	144,5444	37,15639	176,6863	48,63868	*0,000
	4.Saat	145,2833	48,53922	179,5598	48,01194	*0,000
	(n:15)		(n:26)			
	6.saat	141,9800	±29,75695	189,5000	±37,10920	*0,000

Student's T testi, * p<0,05

İntraoperatif sıvı yönetimi için rutin olarak dengeli kristaliyd çözeltileri kullanıldığı, sadece 10 hastada kristaliydlere ek olarak kolloid (jelatin polisüksinat) kullanıldığı görüldü. Ortalama olarak kristaliydlerin 3419±776,6 ml, kolloidlerin ise 600±210,8 ml kullanıldığı bulundu (Tablo 4.17). Çalışmamızdaki hastalardan yalnızca 1'ine intraoperatif kan transfüzyonu yapıldığı ve transfüzyon miktarının 2 ünite olduğu bulunmuştur.

Tablo 4.17. İntraoperatif kullanılan sıvılar ve miktarları

	Hasta Sayısı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Kristaloid (ml)	131	1000,00	6000,00	3419,8473	776,62186
Kolloid (ml)	10	500,00	1000,00	600,0000	210,81851

Çalışmamıza dahil olan hastaların 26'sının çeşitli batın operasyon hikayeleri mevcuttur. Anestezi ve cerrahi süreleri açısından batın operasyonu geçirenler ve geçirmeyenler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (p değeri sırasıyla 0,549 – 0,527) (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Batın operasyonu öyküsünün anestezi ve cerrahi sürelerine etkisi

#	Batın cerrahisi		Batın cerrahisi		p Değeri
	geçirenler (n:26)		geçirmeyenler (n:105)		
	Ortalama	Std. S.	Ortalama	Std. S.	
Anestezi Süresi (dk)	313,4615	±74,7230	324,1905	±72,9301	0,549
Cerrahi Süresi (dk)	261,7308	±68,6396	272,9905	±69,7945	0,527

Mann Whitney U testi - Wilcoxon Eş testi

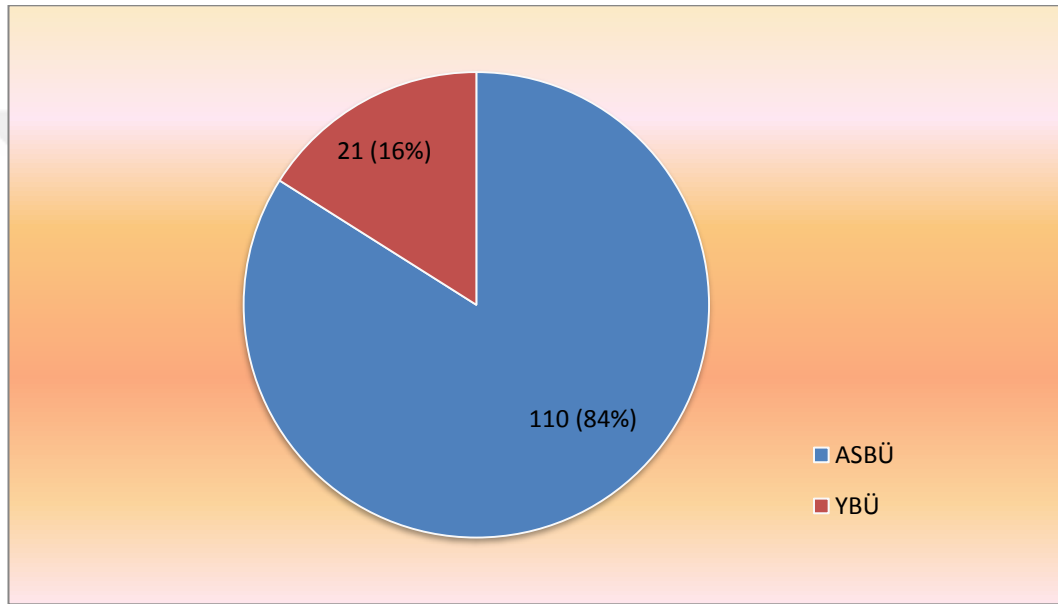
Öğrenme sürecinin cerrahi süreye etkisini araştırmak için ilk 66 hasta ile kalan 65 hastanın cerrahi süresi ve anestezi süresi karşılaştırıldı. İlk 66 hastanın cerrahi süresi ve anestezi süresinin kalan 65 hastanın cerrahi ve anestezi süresinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzun olduğu görüldü (p değeri sırasıyla 0,000 – 0,000) (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Öğrenme sürecinin anestezi ve cerrahi sürelerine etkisi

#	İlk 66 hasta		İkinci 65 hasta		p Değeri
	Ortalama	Std. S.	Ortalama	Std. S.	
Anestezi Süresi (dk)	364,3939	±73,6128	279,0769	±40,4167	*0,000
Cerrahi Süresi (dk)	311,8485	±68,2994	229,0308	±39,3732	*0,000

Student's T testi, * p<0,05

Ameliyat bitiminde hastalarımızın tamamının anestezi sonrası bakım ünitesi (ASBÜ) ya da yoğun bakım ünitesine (YBÜ) çıkarıldığı bulundu. Hastaların ASBÜ / YBÜ dağılımları 110 hasta / 21 hasta şeklindedir (Şekil 4.9). YBÜ transfer edilen hastaların 17'sinde ek hastalık öyküsü olduğu görüldü. Bu hastaların; 4'ünde sadece KAH, 4'ünde sadece HT, 2'sinde DM ve HT, 2'sinde KAH ve HT, 1'inde KOAH/Astım ve HT, 1'inde KOAH/Astım ve KAH, 1'inde KAH, DM ve HT, 1'inde KAH, HT ve KOAH/Astım, 1'inde KOAH/Astım, DM ve HT olduğu tespit edildi.



Şekil 4.9. Hastaların postoperatif transfer edildiği yerlerin dağılımı

Postoperatif olarak ASBÜ ya da YBÜ'ye transfer edilen hastaların ortalama ekstübasyon zamanı $104,7 \pm 38,4$ dk olarak bulunmuştur. Aynı zamanda ekstübasyondan sonra hiçbir hastada solunum yetmezliği ($pO_2 < 60$ mmHg ya da $pCO_2 > 50$ mmHg) gelişmediği bulundu. KOAH/astım hastalığının RYRP'de ekstübasyon süresine etkisine bakıldığında ise KOAH/astım olanların ortalama ekstübasyon sürelerinin ($121,1 \pm 44,0$) normal solunum sistemine sahip hastaların ortalama ekstübasyon süresinden ($103,5 \pm 37,9$) daha yüksek olduğu bulundu. Ancak bu yükseklik istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,181$) (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. KOAH/astım olmanın ekstübasyon süresine etkisi

#	KOAH/Astım Olan		KOAH/Astım Olmayan		p Değeri
	Hastalar (n:9)		Hastalar(n:122)		
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	
Ekstübasyon Zamanı (dk)	121,1111	±44,0012	103,5656	±37,9836	0,181

Mann Whitney U testi - Wilcoxon Eş testi

KOAH/astım olan ve olmayan hastaların giriş AKG parametreleri ve ekstübasyon sonrası 1.saat AKG parametrelerinin ortalama değerleri Tablo 4.21’de yer almaktadır.

Tablo 4.21. KOAH/astım olan ve olmayan hastaların giriş ve ekstübasyon sonrası AKG değerleri

	Zaman	pH	pO ₂	pCO ₂	Laktat
		(Ort.±S.S.)	(Ort.±S.S.)	(Ort.±S.S.)	(Ort.±S.S.)
KOAH/astım olan(n:9)	Giriş	7,42±0,03	140,30±46,06	36,46±4,46	1,48±0,80
	Ekstübasyon	7,38±0,02	97,58±18,58	37,86±2,91	1,23±0,47
KOAH/astım olmayan(n:122)	Giriş	7,45±0,03	184,52±70,15	32,81±3,36	1,22±0,39
	Ekstübasyon	7,39±0,03	106,97±15,96	36,44±2,57	1,23±0,97

Ayrıca KOAH/astım hastaları ile akciğer hastalığı öyküsü olmayan hastaların giriş AKG (pH, pO₂, pCO₂, laktat) değerlerine göre ekstübasyon sonrası AKG değerlerinin değişimi karşılaştırılmıştır. 2 grup arasında giriş ve ekstübasyon sonrası pH, pO₂, pCO₂ ve laktat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p değeri sırasıyla 0,269 – 0,145 – 0,077 – 0,762) (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. KOAH/astım olmanın girişe göre ekstübasyon sonrası AKG parametrelerinin değişimine etkisi

#	KOAH/Astım olanlar (n:9)			KOAH/Astım olmayanlar (n:122)		p Değeri
	Parametre	Ortalama	Std. S.	Ortalama	Std. S.	
Giriş AKG ile ekstübasyon sonrası 1.saat AKG karşılaştırması	pH	0,389	±0,355	0,518	±0,367	0,269
	pO ₂	42,7222	±46,7848	77,5541	±65,7558	0,145
	pCO ₂	-1,4000	±3,5082	-3,6311	±3,6980	0,077
	Laktat	0,0050	±0,06364	-0,1674	±1,6169	0,762

Mann Whitney U testi - Wilcoxon Eş testi

Hastaların preoperatif TRUS biyopsi ile alınan örneklerdeki gleason skorları ortalama $6.35 \pm 0,65$ iken postoperatif dönemde prostat dokusunun patolojik incelemesi sonucu gleason skorları ortalama $6,43 \pm 0,74$ bulunmuştur. Preoperatif ve postoperatif gleason skorları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p değeri 0,167) (Tablo 4.23).

Tablo 4.23. Preoperatif ve postoperatif Gleason skoru karşılaştırılması

#	Preoperatif (n:131)		Postoperatif (n:131)		p Değeri
	Ortalama	Std. S.	Ortalama	Std. S.	
Gleason Skoru	6,3511	±0,6554	6,4351	±0,7452	0,167

Paired samples T testi

Hastaların postoperatif 24.saatte bakılan laboratuvar değerlerinden kreatinin ortalama değeri, preoperatif ortalama kreatinin değerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur (p değeri 0,003). Ancak buna rağmen hastalarımızın 33'ünde (%25,2) postoperatif 24.saatte kreatinin değerinin giriş kreatinin değerine göre yükseldiği görülmüştür. Postoperatif 24.saatte kreatinin yüksekliği olan hastalarda kreatinin yüksekliğine neden olan muhtemel faktörün incelenmesine dair yapılan analizler sonucunda kreatinin yükselmesi ile anestezi süresi ve cerrahi süre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p değeri sırasıyla 0,000 – 0,000). Ancak kullanılan kristaliyd sıvı miktarı, kolloid sıvı miktarı, preoperatif kreatinin değeri, giriş OAB, intraoperatif dönemde inotrop/vazopressör ihtiyacı olması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki

bulunamamıştır (p değeri sırasıyla 0,455 – 0,261 – 0,428 – 0,992 – 0,412 – 0,056 – 0,063) (Tablo 4.24).

Tablo 4.24. Postoperatif 24.saatte kreatinin yüksekliği olan hastalarda olası nedenlerin değerlendirilmesi

#	PO. 24.saatte kreatinin yükselenler (n:33)		PO. 24.saatte kreatinin yükselmeyenler (n:98)		p Değeri
	Ortalama	Std. S.	Ortalama	Std. S.	
Preop. Kre. (mg/dl)	0,91	±0,17	0,96	±0,29	0,335
Giriş OAB (mmHg)	109,27	±17,01	107,82	±13,91	0,624
İnotrop/Vazop. İht.	0,06	±0,24	0,09	±0,29	0,579
Anestezi sür. (dk)	366,97	±74,89	306,94	±66,32	*0,000
Cerrahi sür. (dk)	312,61	±70,51	256,66	±63,46	*0,000
Kristaloid mik. (ml)	3378,79	±661,79	3433,67	±814,30	0,727
	(n:4)		(n:6)		
Kolloid mik. (ml)	750,000	±288,67	500,00	±0,00	0,182

Mann Whitney U testi - Wilcoxon Eş testi, * p<0,05

Hastaların 16 tanesinde (%12,2) postoperatif dönemde cerrahi ve anesteziye bağlı bazı komplikasyonlar geliştiği görülmüştür. Bu komplikasyonlar içinde en sık görüleninin postoperatif bulantı kusma (11 hasta %8,4) olduğu bulunmuştur. 2. Sıklıkta görülen komplikasyon ise cerrahi alandan olan anastomoz kaçağı ve subkutan amfizemdir. Hastaların 3 tanesinde (%2,3) anastomoz kaçağı meydana gelmiştir. Yine 3 hastada (%2,3) postoperatif dönemde subkutan amfizem olduğu bulunmuştur. Subkutan amfizem seviyesinin 2 hastada postaurikuler bölge ile klavikula arasında, 1 hastada meme başı seviyesine kadar inmiş olduğu bulundu. Bu hastaların YBÜ’de baş yukarı pozisyonda tutularak takip edildiği ve ekstübasyonla ilgili komplikasyon yaşanmadığı bulundu. Sadece 1 hastada (%0,8) postoperatif dönemde enfeksiyon gelişmiş ve buna bağlı uzamış yatış öyküsü (23 gün) mevcuttur. Hastaların hiçbirinde hastaneden taburcu olacağı süreye kadar RYRP kaynaklı görülebilecek olan postoperatif periferik sinir hasarı, postoperatif görme kaybı ya da kompartman sendromu görülmemiştir.

Hastaların postoperatif hastaneden taburculuk günü ortalama 5,98±2,61 gün olarak bulunmuştur. Ancak 1 hastanın postoperatif enfeksiyon sebebiyle 23 günlük, 2 hastanın da postoperatif anastomoz kaçağı sebebiyle 15 ve 20 günlük

yatış öyküleri mevcuttur. Bu sebeple bu hastalar çıkarılarak ortalama taburculuk günü yeniden hesaplanmış ve $5,67 \pm 1,63$ gün olarak bulunmuştur.



5. TARTIŞMA

Çalışmamızda prostat adenokanseri sebebiyle RYRP operasyonu geçiren 131 hastayı değerlendirdik. Prostat adenokanseri erkeklerde ikinci en sık görülen malign neoplazmdır. Ortalama yaşam süresi arttıkça prostat adenokanseri insidansı da artış göstermektedir (8). Prostat adenokanserinin nihai tedavisi cerrahidir. RYRP'nin açık prostatektomiye olan üstünlükleri sebebiyle de RYRP olan vaka sayısı her geçen gün artmaktadır (8, 11).

RYRP'nin açık prostatektomiye göre en önemli avantajlarından bir tanesi kanama miktarının daha az olmasıdır (3, 7). Çalışmamız için incelediğimiz veri kayıtları içinde kanama miktarı olmamasından ötürü kanama miktarını ön görmek adına hastaların preoperatif hemoglobin değerleri ile postoperatif 24.saatte bakılan hemoglobin değerlerini karşılaştırdık. Aynı zamanda çalışmamıza aldığımız hastaların preoperatif dönemde ve postoperatif 24.saatte bakılan diğer laboratuvar verilerini de karşılaştırdık. Postoperatif 24.saatte bakılan hemoglobin, BUN, serum kreatinin, serum sodyum ve serum potasyum değerleri preoperatif değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Serum klor değerinde ise istatistiksel olarak anlamsız bir artış bulunmuştur. Ancak laboratuvar değerlerindeki azalış, her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olsa da klinik olarak anlamlı değer taşıyacak seviyelerde olmadığı görüldü. Piegeler ve ark. da RYRP operasyonu geçiren hastalarda yaptıkları retrospektif bir çalışmada, preoperatif ve postoperatif hemoglobin değerleri ortalamasında benzer değişiklikleri (yaklaşık 3 g/dl) bulmuşlardır (37). Ozgen ve ark. RYRP operasyonu geçiren hastalarda pneumoperitoneumun etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, serum sodyum, potasyum ve BUN değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş bulurken hemoglobin düşüşünün istatistiksel olarak anlamsız olduğunu bulmuşlardır (63). RYRP ile açık prostatektomideki anestezi yönetimini karşılaştıran bir çalışmada da D'alonzo ve ark. yine benzer bir hemoglobin düşüşü bulmuşlardır (38). Ayrıca

RYRP olguları ile açık prostatektomi olgularını karşılaştıran iki çalışmanın sonucunda RYRP’de anlamlı olarak daha az kanama olduğunu göstermişlerdir (38, 46). Bizim çalışmamızda hemoglobin ve elektrolit değerlerinde düşüşün nedeninin intraoperatif dönemdeki sıvı kısıtlaması ve operasyon sonundan postoperatif 24.saaate kadar diüzezi arttırmak için verilen sıvı tedavisi sebebiyle oluşan hemodilüsyon olabileceğini düşünüyoruz. Perel, iatrojenik hemodilüsyon ile ilgili yaptığı çalışmada kanama olmayan vakalarda bile hemodilüsyon ile transfüzyon seviyelerine kadar inebilecek ciddi hemoglobin düşüşü olduğunu göstermiştir (55).

Antiplalet / antikoagülan kullanan hastalarda cerrahi kanama riskinin daha fazla olması beklenir (7, 56). Bizim çalışmamızda antiplatelet / antikoagülan kullanan 23 hasta vardı. Yapılan analizler sonucunda antikoagülan / antiplatelet kullanan hastalarda preoperatif ile postoperatif 24.saat hemoglobin değerleri arasındaki farkın, kullanmayan hastalardan minimal de olsa daha yüksek olduğunu, ancak bu yüksekliğin istatistiksel olarak anlamsız olduğunu bulduk. Mortevasi ve ark. da RYRP operasyonlarında düşük doz ASA kullanımının kanamayı anlamlı derecede arttırmadığını bulmuşlardır (56). Nowfar ve ark. da RYRP operasyonlarında normal doz ASA kullanımı ile benzer sonuçlara ulaşmıştır (57). Pradere ve ark. ise robotik parsiyel nefrektomi vakalarında yaptıkları çalışmada benzer sonuca ulaşmışlardır (58).

RYRP’nin yapılabilmesi için derin trendelenburg pozisyonu ve pneumoperitoneum şarttır. Bunların sistemler üzerine ayrı ayrı ve birlikte etkileri mevcuttur. Hemodinamik sistem üzerine olan etkilerini ek komorbid durumu olmayan ASA I hastalar genellikle iyi tolere ederler (3, 6, 7, 13). Bizim çalışmamızda da intraoperatif herhangi bir dönem boyunca inotrop ya da vazopressör ajan aldığını tespit ettiğimiz 11 hastanın, 10’unun (%90,9) ek komorbiditesi (KAH, DM, HT) olduğunu gördük. Derin trendelenburg pozisyonu ve pneumoperitoneumun hemodinamik etkilerini görmek amacıyla çalışmamıza alınan hastaların KH, SKB, DKB ve OAB parametreleri giriş değerleriyle intraoperatif her saat başı karşılaştırılmıştır. Bütün parametrelerde giriş değerine göre intraoperatif bütün saatlerde istatistiksel olarak anlamlı düşüş olduğu

görüldü. Haas ve ark. RYRP operasyonlarında hemodinamik değişiklikler ile ilgili yaptıkları bir çalışmada, trendelenburg pozisyonu ile KH değişmediğini ancak OAB'nin trendelenburg pozisyonu ve kapnoperitoneum başlaması ile birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdiğini kaydetmişlerdir (12). Ancak Haas ve ark. (12) yaptığı çalışmada hemodinamik değerler pozisyonundan önce, trendelenburg ve kapnoperitoneumdan 10 dk. sonra ve 60 dk. sonra şeklinde alınmıştır. Kadono ve ark. ise RYRP operasyonlarının kardiyak ve solunumsal etkileri inceledikleri çalışmada, trendelenburg ve pneumoperitoneum başladığında OAB'nin yükseldiğini ancak zaman içerisinde düşmeye başlayıp giriş OAB değerinin altına indiğini bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada OAB yükselmesi ile trendelenburg pozisyonunun açısı arasında korelasyon olduğunu ancak KH ve EtCO₂ değeri ile trendelenburg pozisyonunun açısı arasında korelasyon olmadığını da bulmuşlardır (13). Falabella ve ark. da RYRP operasyonlarının kardiyak fonksiyonlar üzerine etkilerini inceledikleri bir çalışmada, trendelenburg başlamasıyla birlikte OAB'nin yükseldiğini ancak zamanla azaldığını ve operasyonun sonunda giriş değerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük olduğunu göstermişlerdir. KH'nın ise trendelenburg pozisyonuna pneumoperitoneum eşlik edene kadar azaldığını ancak bunun istatistiksel olarak anlamsız olduğunu göstermişlerdir (14). Closhen ve ark. RYRP olgularında yaptıkları gözlemsel çalışmada, trendelenburg pozisyonunun başlaması ile birlikte OAB'nin arttığını; ancak adaptasyon sonrası operasyon boyunca bazal değerlerde seyrettiğini bulmuşlar (21). Lestar ve ark. RYRP sırasında oluşan hemodinamik değişiklikleri inceledikleri bir çalışma sonucunda, pneumoperitoneumun OAB'yi %25 arttırdığını, trendelenburg pozisyonunun eklenmesinin bu artışı değiştirmedığını ve artışın operasyon boyunca sürdüğünü bulmuşlardır. KH'de ise operasyon boyunca istatistiksel anlamlı bir değişiklik olmadığını, operasyon sonunda giriş değerine göre anlamlı bir artış olduğunu bulmuşlardır (28). Danic ve ark. RYRP operasyonlarında anestezi yönetimi ile ilgili yaptıkları 1500 vakalılık bir retrospektif çalışmada, KH ve OAB'nin trendelenburg ve pneumoperitoneum sonrası istatistiksel olarak anlamlı şekilde düştüğünü bulmuşlardır (29). Ono ve ark. ise RYRP hastalarının trendelenburg pozisyonuna alındığı anda anlamlı KH değişimi olmamasına karşın SKB ve DKB'nin istatistiksel olarak anlamlı şekilde

arttığını göstermişlerdir (59). Rosendal ve ark. da benzer şekilde RYRP operasyonunda pneumoperitoneumun başlaması ve trendelenburg pozisyonunun eklenmesi ile giriş değerine göre OAB'nin istatistiksel olarak anlamlı şekilde yükseldiğini bulmuşlardır. Ayrıca KH'de de eş zamanlı karşılaştırmalarda anlamlı artış olduğunu bulmuşlardır (60). Darlong ve ark. RYRP operasyonlarında hemodinamik değişiklikleri araştırmak üzere yaptıkları prospektif bir çalışmada, bizim çalışmamıza benzer şekilde KH'de giriş değerine kıyasla diğer bütün zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğunu bulmuşlardır. OAB'de ise sadece trendelenburg pozisyonu verildikten 2 saat sonra giriş değerinden istatistiksel olarak anlamlı düşüklük olduğu diğer zaman dilimlerinde ise anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır (61). Görüldüğü üzere KH hemodinamik parametreler içinde çalışmadan çalışmaya çok farklı varyasyonlar göstermektedir. OAB genel olarak trendelenburg ve pneumoperitoneum başlaması ile birlikte artmakta ancak zamanla azalmakta ve cerrahi sonunda bazal değerine altına inebilmektedir. Bizim çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak OAB'nin karşılaştırılan bütün zaman dilimlerinde giriş değerine göre daha düşük çıkmasının muhtemel sebebinin, diğer çalışmaların prospektif olmasından dolayı zaman dilimlerini trendelenburg öncesi, trendelenburg anı, trendelenburgdan 5 dk. sonra, 15 dk. sonra, 60 dk. sonra gibi zaman dilimlerine ayırırlarken bizim çalışmamız retrospektif olduğu için bu zaman dilimlerine ulaşamamamız sebebiyle giriş değeri ile intraoperatif 1.saat, 2.saat, 3.saat gibi zaman dilimlerini karşılaştırmamız olduğunu düşünüyoruz.

Trendelenburg pozisyonu ve pneumoperitoneum solunum sisteminde pulmoner kompliyansı, vital kapasiteyi ve fonksiyonel rezidüel kapasiteyi azaltmakta; peak hava yolu basıncı ve ventilasyon / perfüzyon uyumsuzluğunu arttırmaktadır (3). Bizim çalışmamızda da derin trendelenburg pozisyonu ve pneumoperitoneumun solunum sistemine ve gaz değişimine olan etkilerini görmek için hastaların AKG parametrelerinin (pH, pO₂, pCO₂), SpO₂ ve EtCO₂ değerlerinin giriş değeri ile intraoperatif saatlerdeki değerleri karşılaştırılmıştır. Hastaların giriş SpO₂ değeri ile 1.saat, 2.saat ve 3.saat SpO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Ancak 4.saat, 5.saat ve 6.saatteki SpO₂ değerleri giriş SpO₂ değerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek

bulundu. Ayrıca bu saatlerdeki SpO₂ yükseklikleri her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı çıksa da klinik önemi olan miktarlarda değişim olmamıştır (99,08 – 99,24 – 99,29 – 99,36). Lebowitz ve ark. RYRP operasyonlarında gaz değişimini incelemek için yaptıkları çalışmada, giriş ile trendelenburg başlangıcı ve devamındaki SpO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulamamışlardır (15). Bozkırlı ve ark. da RYRP’de uygulanan trendelenburg ve pneumoperitoneumun etkilerini araştırdıkları bir çalışmada benzer şekilde SpO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulamamışlardır (62). EtCO₂ değerleri karşılaştırıldığında ise intraoperatif 1.saat, 2.saat ve 3.saatteki EtCO₂ değerleri giriş EtCO₂ değerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek iken 4.saat, 5.saat ve 6.saat EtCO₂ değerleri ile giriş EtCO₂ değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Ayrıca 6.saat EtCO₂ değerinin giriş EtCO₂ değerinden daha düşük olduğu bulunmuştur. Giriş değerine göre olan yüksekliğin sebebi pneumoperitoneum iken 6.saatte giriş değerine göre olan düşüklüğün sebebinin ise intraoperatif dönemde EtCO₂ değerine göre dakika ventilasyonunun artırılması olduğu düşünülmektedir. Kadono ve ark. RYRP operasyonlarının solunum sistemine olan etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, EtCO₂ değerlerinin pneumoperitoneum ile ve trendelenburg pozisyonu eklenmesi ile istatistiksel olarak arttığını desuflasyon ile tekrar bazal değerlere döndüğünü, ayrıca trendelenburg derecesi ile EtCO₂ değerleri arasında korelasyon bulunmadığını göstermişlerdir (13). Lebowitz ve ark. da RYRP operasyonlarında gaz değişimini incelemek için yaptıkları bir çalışmada, pneumoperitoneum ve derin trendelenburg pozisyonunun ayrı ayrı ve birlikte solunum dinamiklerini bozarak EtCO₂ artışına sebep olduğunu ve bu faktörler normale döndükten saatler sonra EtCO₂ seviyelerinin bazal değere ulaştığını bulmuşlardır. Bu bazal değere ulaşma zamanının uzamasının hastanın derlenmesini uzattığını da eklemişlerdir (15). Lestar ve ark. ise RYRP olgularında trendelenburg pozisyonunun etkilerini inceledikleri bir çalışmada, asit-baz anomalisi olmamasına ve pCO₂ değerleri stabil olmasına rağmen EtCO₂ değerlerinin pneumoperitoneum başlangıcından operasyon bitimine kadar istatistiksel olarak anlamlı şekilde giriş değerinden daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (28). Bozkırlı ve ark. da benzer şekilde RYRP vakalarında pneumoperitoneum ve trendelenburg pozisyonunun 2.saati ve

sonrasından desuflasyona kadar olan EtCO₂ değerlerinin giriş EtCO₂ değerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek olduğunu bulmuşlardır (62). Oksar ve ark. ise RYRP olgularını prospektif olarak inceledikleri bir çalışmada, intraoperatif herhangi bir zaman diliminde giriş değerine göre ne SpO₂'de ne de EtCO₂'de istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulamamışlardır (65). EtCO₂ değerlerine benzer şekilde hastaların intraoperatif 1.saat, 2.saat, 4.saat ve 6.saatteki pCO₂ değerleri giriş pCO₂ değerine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Beklendiği üzere pCO₂ değerlerindeki artış ile birlikte hastanın intraoperatif bütün saatlerdeki pH değerleri giriş pH değerinden istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Her ne kadar 4.saat EtCO₂ değeri giriş değerine yaklaşık ve 6.saat EtCO₂ değeri giriş değerinden düşük olduğu görülse de bu değişikliklerin pH'deki düşüşü değiştirmedikleri görülmüştür. Bunlara ek olarak hiçbir hastada ciddi asit-baz denge bozukluğu gelişmediği de görülmüştür.

pO₂ değerlerinin ise intraoperatif bütün saatlerde giriş pO₂ değerine göre düşük olduğu görülmüştür. Ancak sadece intraoperatif 1.saat ve 2.saatteki pO₂ düşüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü. İntraoperatif bütün saatlerdeki pO₂ değerlerinin giriş pO₂ değerinden düşük olmasına rağmen 4.saat, 5.saat ve 6.saatlerdeki SpO₂ değerlerinin giriş SpO₂ değerinden istatistiksel olarak yüksek olması da ayrıca dikkat çeken bir bulgu olmuştur. Lebowitz ve ark. RYRP operasyonlarında gaz değişimini incelemek için yaptıkları bir çalışmada pneumoperitoneum ve trendelenburg pozisyonu ile birlikte pO₂ değerlerinin anlamlı olarak düştüğünü, pCO₂ değerlerinin anlamlı olarak yükseldiğini, pO₂ değerindeki düşüklüğün ventilasyon / perfüzyon uyumsuzluğunun yanı sıra interstisyel akciğer ödemi kaynaklı olabileceğini bildirmişlerdir. Aynı zamanda hastalarının hiçbirinde hipoksemi ya da klinik / radyolojik olarak atelektazi gelişmediğini bildirmişlerdir (15). Bozkırlı ve ark. ise RYRP'de trendelenburg ve pneumoperitoneumun etkilerini inceledikleri çalışmada, pH'ın pneumoperitoneum ve trendelenburg pozisyonunun 2. ve 3.saatinde giriş değerine göre anlamlı olarak düşük olduğunu, pO₂ değerinde giriş değerine göre hiçbir zaman diliminde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik olmadığını ve pCO₂ değerinde pneumoperitoneum ve trendelenburg pozisyonunun 2.saatinden derlenmeye kadar giriş değerine göre istatistiksel anlamlı yükseklik olduğunu bulmuşlardır (62).

Bütün bunlara ek olarak bizim çalışmamızdaki bütün hastaların volüm kontrollü ventilasyon ile ventile edildiği ve hiçbir hastada intraoperatif dönemde ventilasyon modu değiştirilmesine ihtiyaç olmadığı görülmüştür. Jaju ve ark. RYRP operasyonlarında volüm ve basınç kontrollü ventilasyon modlarını karşılaştırdıkları bir çalışmada, ventilasyon modunun gaz değişimi ve asit-baz dengesine anlamlı etkisi olmadığını ancak istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük havayolu basınçları ve yüksek akciğer kompliyansı sağlaması sebebiyle RYRP operasyonlarında basınç kontrollü ventilasyonu önermektedirler (17).

KOAH tek başına ventilasyon/perfüzyon uyumsuzluğu oluşturması ve alveolar hipoventilasyona sebep olmasıyla gaz değişimini etkilemektedir (66). Trendelenburg pozisyonu ve pneumoperitoneuma ek olarak KOAH/astım olmanın RYRP hastalarındaki gaz değişimine olan etkisini görmek için çalışmamıza aldığımız hastaları KOAH/astım olan ve olmayanlar olarak iki gruba ayırarak AKG parametrelerinin değişimini tekrar değerlendirdik. KOAH/astım olan hastalarda intraoperatif 6.saat dışında pH değerleri istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur. Beklendiği üzere pCO_2 değerleri de hem giriş hem de intraoperatif bütün saatlerde KOAH/astım olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. pO_2 değerinde ise sadece giriş ve intraoperatif 1.saatte KOAH/astım olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşüklük olduğu, diğer saatler hasta olan ve olmayan grup arasında istatistiksel anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Ayrıca KOAH/astım olan hiçbir hastada ASBÜ ya da YBÜ takipleri sırasında solunum yetmezliği ($pCO_2 \geq 50mmHg$; $pO_2 \leq 60mmHg$) gelişmemiştir. KOAH/astım olan hastalarımızın hastalık şiddetlerinin göreceli olarak hafif olması (ortalama FEV_1/FVC değeri $76,4 \pm 7,5$) ve hiçbir hastamızın son 6 ay içerisinde atak geçirmemiş olması, pO_2 değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasına neden olmuş olabilir. Bunlara ek olarak KOAH/astım olan hastalar ile olmayan hastalar arasında ekstübasyon süreleri ve giriş AKG parametreleri ile ekstübasyondan 1 saat sonra bakılmış olan AKG parametreleri de karşılaştırılmıştır. Ne ekstübasyon sürelerinde ne de herhangi bir AKG parametresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Çalışmamıza dahil edilen hastaların hava yolu basınçlarına ait yeterli kayıt olmadığı için KOAH/astım olan ve olmayan hastalar

hava yolu basınçları açısından karşılaştırılamamıştır. Ancak Kilic ve ark. KOAH olan RYRP hastalarında solunum sistemi hastalığı olmayan hastalara göre vital kapasitenin ve FEV₁'in anlamlı şekilde azaldığını, üst havayolu direncinin ise (MEF₅₀/MIF₅₀) anlamlı şekilde arttığını bulmuşlardır. Aynı zamanda operasyonla birlikte her iki grupta SpO₂'nin azaldığını göstermişler, ancak SpO₂ azalması açısından gruplar arası karşılaştırma yapmamışlardır (67).

Obezite de tıpkı pneumoperitoneum gibi solunum mekaniklerini etkilemektedir. Obez hastalarda pneumoperitoneum uygulandığında normal hastalara oranla daha fazla bir pCO₂ artışı ve pH azalışı beklenirken genellikle pO₂'de değişim beklenmemektedir. (19). Biz de bu sebeple çalışmamıza aldığımız hastaları obez (VKİ $\geq$ 30kg/m²) ve obez olmayan (VKİ<30kg/m²) şeklinde iki gruba ayırdıktan sonra AKG parametrelerini tekrar karşılaştırdık. Hastaların pH ve pCO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamazken intraoperatif 1.saat, 2.saat, 4.saat ve 6.saatte pO₂ değerlerinin obez olmayan grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Lebowitz ve ark. RYRP prosedürü sırasında gaz değişimi ile ilgili yaptıkları çalışmada obez olan ve olmayan hastalar arasında anlamlı solunumsal değişiklik (pH, pO₂, pCO, SpO₂ ve EtCO₂) olmadığını bulmuşlardır (15). Blecha ve ark. yaptıkları çalışmada RYRP yapılan obez hastalar ile obez olmayan hastalar arasında EtCO₂, pH, baz açığı ve FiO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulamamışlardır. Ancak akciğer dinamiklerini yansıtan peak inspiratuar basınç, drive basıncı ve dakika ventilasyonunun obez olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek; akciğer kompliyansının ise obez olan grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük olduğunu bulmuşlardır (68). Yates ve ark. ise RYRP prosedürü geçiren hastalarda yaptıkları çalışmada obez olan ve olmayan hastaları solunum dinamikleri ya da gaz değişimi açısından karşılaştırmamışlardır. Ancak iki grup arasında operasyon süresi, kanama miktarı, postoperatif komplikasyonlar ve hastanede kalış süresi açısından farklılık olmadığını; bu sebeple obez hastalara RYRP'nin güvenle uygulanabileceğini bildirmişlerdir (69). Diğer çalışmalardan farklı olarak Mikhail ve ark. obez hastalarda RYRP uygulaması üzerine yaptıkları çalışmada hastaları VKİ'lerine göre üç gruba ayırmışlardır (grup1: VKİ $\leq$ 25 kg/m², grup2: 25 kg/m²<VKİ<30

kg/m², grup3: VKİ $\geq$ 30 kg/m²). Sadece grup 3'ün operasyon zamanı ve kanama miktarının grup 1'den anlamlı olarak yüksek olduğunu, istatistiksel olarak anlamlı başka bir farklılık bulamadıklarını ayrıca obezitenin intraoperatif ve postoperatif morbiditeyi arttırmadığını bildirmişlerdir (70).

RYRP operasyonlarında operasyon sahasına idrar akımından dolayı vezikoüretal anastomozu zorlaştırmamak ve operasyon sahasındaki doku ödemi önlemek için genellikle restriktif sıvı tedavisi önerilmektedir. Vezikoüretal anastomoz sonrasında ise diürezin bozulmaması için yaklaşık 150-200 ml/saat'e varan sıvı infüzyonlarının yanında bolus sıvı tedavisi uygulanmaktadır (3, 6, 7). Bizim çalışmamızda intraoperatif dönemde hastalara ortalama 3419 $\pm$ 776,6 ml kristaloid sıvı verildiğini bulduk. Ancak bu sıvının sadece 1000 ml'si vezikoüretal anastomoz öncesi verilmiştir. Kolloid kullanımı ise 10 hasta ile sınırlı kalmıştır. Verilen total sıvı miktarları merkezden merkeze değişse de genel olarak RYRP operasyonlarında restriktif sıvı tedavisi herkes tarafından kabul görmektedir. Danic ve ark. RYRP operasyonlarında anestezi yönetimi ile ilgili yaptıkları çalışmada hastalarına intraoperatif dönemde <2000 ml sıvı verdiklerini postoperatif dönemde rehidratasyon için 12-24 saat boyunca 150 ml/saat kristaloid infüzyonu yaptıklarını belirtmişlerdir (29). Piegeler ve ark. RYRP operasyonu geçiren hastalarda sıvı yönetiminin sonuçlarını inceledikleri bir çalışmada ise intraoperatif dönemde ortalama 3600 ml sıvı kullandıklarını, kolloid kullanımı ile hastanede kalış süresinin arttığını, kullanılan sıvı miktarı arttıkça anastomoz kaçağı riskinin arttığını ve kanama miktarının kullanılan kristaloid ya da kolloiden bağımsız olduğunu bulmuşlardır (37). Gainsburg ve ark. da RYRP ve açık prostatektomi vakalarının anestezi yönetimini karşılaştırdıkları bir çalışmada RYRP operasyonlarında (1600 ml) açık prostatektomi operasyonlarına (5000 ml) göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az kristaloid kullanıldığını bildirmişlerdir (46). Nakahira ve ark. da RYRP operasyonu geçiren hastalarda yaptıkları gözlemsel bir çalışmada intraoperatif süreçte ortalama 2750 ml sıvı verildiğini bildirmişlerdir (59). Bizim çalışmamızdaki hastalarda intraoperatif dönemde kullanılan sıvı miktarı bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Vücutta çeşitli sebeplerden dolayı aerobik metabolizmanın anaerobik metabolizmaya kayması artan laktat seviyelerinden sorumludur. Özellikle periferik dokularda dolaşımın bozulmasına neden olan herhangi bir nedene bağlı şok, hipotansiyon ya da periferik dokulara oksijen sunumunu bozan derin anemi gibi sebepler hiperlaktatemiye neden olmaktadır. Hiperlaktatemi sebeplerinden bir tanesi de hipovolemidir (64). RYRP operasyonlarında vezikoüretal anastomoza kadar restriktif sıvı tedavisi uygulanması bu prosedürlerde hiperlaktatemiye yatkınlık oluşturabilmektedir (7). Bu sebeple hastaların AKG parametrelerinden laktat değerleri de giriş ve intraoperatif 1. 2. 4. ve 6.saatler arasında karşılaştırılmıştır. Özellikle 6.saatte laktat seviyesi giriş değerine göre yüksek olsa da giriş laktat değeri ile intraoperatif herhangi bir zaman dilimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulunamamıştır. Ozgen ve ark. RYRP prosedürü uygulanan hastalarda yaptıkları bir çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde cerrahi boyunca herhangi bir zaman diliminde istatistiksel olarak anlamlı laktat değişikliği olmadığını bulmuşlardır (63). Oksar ve ark. ise RYRP hastalarında yaptıkları prospektif bir çalışmada hastalarını $pH < 7,35$ ve $pH > 7,35$ olarak iki gruba ayırmış ve iki grup arasında laktat açısından anlamlı değişiklik bulamamışlardır (65).

Çalışmamızda ortalama anestezi süresi $322,0 \pm 73,1$ dk, ortalama operasyon süresi ise $270,7 \pm 69,4$ dk olarak bulunmuştur. Operasyon ekibinin tecrübesine bağlı olarak bu süreler değişebilmektedir. Piegeler ve ark. yaptıkları çalışmada RYRP operasyonlarında ortalama cerrahi süresini 240 dk olarak bulmuşlardır (37). Mortevasi ve ark. da RYRP operasyonlarında ortalama cerrahi süreyi benzer şekilde 253 ± 58 dk bulmuşlardır (56). Yine Oksar ve ark. da RYRP operasyonu geçiren hastalarda benzer şekilde ortalama cerrahi süresini $217,04 \pm 80,73$ dk, ortalama trendelenburg süresini $262,45 \pm 75,93$ dk olarak kaydetmişlerdir. Nakahira ve ark. ise RYRP prosedürlerinde ortalama anestezi süresini 304 dk, ortalama cerrahi süresini 204,5 dk olarak bildirmişlerdir (59). Bunlara ek olarak RYRP ile açık prostatektomi olgularını karşılaştıran iki çalışmada da RYRP süreleri istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzun bulunmuştur (38, 46).

Cerrahi süreye etki eden en önemli faktör cerrahın deneyimidir. Aynı zamanda hastanın daha önceden batin cerrahisi geçirme öyküsü muhtemel batin içi yapışıklıklardan dolayı cerrahi süreyi uzatabilmektedir (7). Bu sebeplerden dolayı hastaları daha önce batin cerrahi öyküsü olanlar ve olmayanlar olarak ayırıp anestezi süreleri ve cerrahi sürelerini tekrar karşılaştırdık. İki grup arasında ne anestezi süresinde ne de cerrahi süresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü. Kishimoto ve ark. tarafından RYRP operasyonlarında geçirilmiş cerrahinin cerrahi süreye etkisini araştırmak için yapılan tek merkezli bir çalışmada göbek üstü ya da altı, tek veya çoklu abdominal cerrahi geçirmenin toplam cerrahi süreyi ya da konsol süresini istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttırmadığı; sadece port giriş zamanını anlamlı şekilde arttırdığı bulunmuştur (71). Cerrah deneyiminin etkisi görmek için ise çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaları kronolojik sıraya göre iki gruba ayırarak süreleri tekrar karşılaştırdık ve ilk 66 hastada anestezi süresi ve cerrahi süresinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzun olduğunu bulduk. Raman, Ou ve Pouget ve ark. RYRP prosedüründe öğrenme süreci ile ilgili yaptıkları üç ayrı çalışmada da cerrahin deneyimi arttıkça operasyon süresinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde kısalacağı görülmüştür (72, 73, 74).

Postoperatif dönemde sadece 16 hastamızda (%12,2) anestezi ya da cerrahiye bağlı komplikasyon gelişmiştir. Komplikasyonlar içinde en sık görülen bulantı – kusma (%8,4-11 hasta) olmuştur. 2. sıklıkta görülen komplikasyon ise vezikoüreteral anastomoz kaçağı ve subkutan amfizem olmuştur. (%2,3-3 hasta). Danic ve ark. da RYRP operasyonu yapılan hastalarda yaptıkları çalışmada postoperatif komplikasyonlar içinde en sık bulantı-kusma ve abdominal distansiyon olduğunu bildirmişlerdir (29). Piegeler ve ark. ise RYRP prosedürü sonrasında postoperatif bulantı – kusmayı düşük bir insidanda (%1,1) bulmuşlardır (37). Ayrıca Raman ve ark. RYRP operasyonu geçiren hastalarda yaptıkları çalışmada 4 hastada komplikasyon geliştiğini, bunların ileus, ince bağırsak obstrüksiyonu ve üreteral striktür olduğunu bildirmişlerdir (72).

Diğer yandan hastalarımızın 33'ünde (%25,2) postoperatif 24. saatte kreatinin yüksekliği olduğu görülmüştür. Kreatinin yüksekliği gelişen hastalarda

bu gelişimin sebebinin ne olduğunu araştırmak için yapılan karşılaştırmada; kreatinin yüksekliği gelişen hastalarda anestezi süresinin ve cerrahi süresinin istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu bulunurken preoperatif kreatinin değeri, giriş OAB, intraoperatif dönemde kullanılan kristaloid miktarı, kolloid miktarı, inotrop/vazopressör ihtiyacı olması ile anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Demyttenaere ve ark. yaptıkları endoskopik cerrahilerde pneumoperitoneumun renal perfüzyon ve fonksiyon üzerine etkisini inceledikleri sistematik derlemede, pneumoperitoneumun hem renal hilus basısı ile hem de doğrudan renal parankim basısı ile GFR'yi azalttığını ve bizim bulgularımızı destekler nitelikte bu durumun pneumoperitoneum süresi arttıkça daha da ilerlediğini bulmuşlardır (24). Ayrıca postoperatif 24.saatte bakılan laboratuvar incelemesinde kreatinin yüksekliği olduğu tespit edilen 33 hastadan sadece 7'sinin akut böbrek hasarı tanı kriterini (serum kreatinin değerinde 0,3mg/dl ve üzerinde artış) karşıladığı görülmüştür. Ancak AKI tanısı takip eden 7 günü kapsadığı için postoperatif dönemde hastalarımızda geliştiğini belirttiğimiz AKI sayısı, gerçek RYRP sonrası AKI gelişimi insidansını yansıtmamaktadır. Ayrıca hastaneden taburcu olana kadar hiçbir hastada akut böbrek yetmezliği gelişmediği hasta takip formlarından anlaşılmıştır. Joo ve ark. RYRP ve açık prostatektomi prosedürlerini karşılaştırdıkları bir çalışmada RYRP operasyonlarında açık prostatektomi operasyonlarına göre anlamlı şekilde daha az AKI geliştiği ancak her iki grupta da taburculuk anında normal kreatinin seviyelerine dönüldüğü bildirilmiştir (23). Romagnoli ve ark. ise majör abdominal cerrahi geçiren yüksek riskli hastalarda postoperatif AKI gelişimi ile ilgili yaptıkları çalışmada yaş ve VKİ'nin AKI gelişiminde risk faktörleri olduğunu ve preoperatif kreatinin seviyelerinin AKI gelişimi ile korele olduğunu bildirmişlerdir (25).

Son olarak hastalarımız ortalama postoperatif $5,98 \pm 2,61$ günde taburcu edildikleri görüldü. Ancak bu hastalar içinde 1 hastanın postoperatif enfeksiyon sebebiyle 23 günlük; 2 hastanın da anastomoz kaçağı sebebiyle 15 ve 20 günlük yatış öyküleri mevcuttur. Bu sebeple bu hastalar çıkarılarak taburculuk günü tekrar hesaplanmış ve $5,67 \pm 1,63$ gün olarak bulunmuştur. Danic ve ark. ile Nowfar ve ark. RYRP operasyonu geçiren hastalarda yaptıkları çalışmalarda ortalama taburculuk gününü 1.2 gün olarak bulmuşlardır (29, 57). Gainsburg ve

ark. da RYRP sonrası ortalama taburculuk süresini benzer şekilde 1 gün olarak bulmuşlardır (46). Raman ve ark. yine benzer şekilde RYRP sonrası ortalama taburculuk gününü 1,8 gün olarak bulmuşlardır (72). Diğer yandan Pradere ve ark. RYRP prosedürü uygulanan hastalarda yaptıkları çalışmada ortalama taburculuk gününü 3.9 gün bulmuşlardır (58). Piegeler, Mortevasi ve ark. ise RYRP sonrası taburculuk gününü ortalama 8 gün olarak bulmuşlardır (37, 56). Taburculuk günleri açısından merkezler arasında büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılığın ise bazı çalışmalarda yer alması üzerine foley kateter ile taburculuk ya da foley kateter çekildikten sonra taburculuktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bizim çalışmamızdaki hastaların tamamının foley kateteri çekildikten sonra taburcu edildiği görülmüştür.

6. SONUÇLAR

Robotik cerrahi uygulamaları, açık cerrahi prosedürlere göre daha az invaziv olması ve daha az komplikasyona yol açması sebebiyle tüm dünyada sayısı katlanarak devam eden girişimlerdir. RYRP prosedürü uygulanan hasta grubu genellikle yaşlı, ek hastalıkları olan hastalardır. Bizim çalışmamızda, merkezimizde RYRP prosedürü uygulanan 131 hastayı retrospektif olarak değerlendirdiğimizde RYRP sırasında;

- Postoperatif 24.saatte istatistiksel olarak anlamlı hemoglobin düşüşü olduğu ancak klinik anlamlı seviyelerde olmadığı
- Hemodinamik parametrelerden; KH, SKB, DKB ve OAB'nin intraoperatif dönemde girişe göre anlamlı şekilde düştüğü
- Solunumsal parametrelerden; EtCO₂ ve pCO₂'nin intraoperatif dönemde girişe göre anlamlı şekilde yükseldiği, pH'nin intraoperatif dönemde girişe göre anlamlı şekilde düştüğü ve pO₂'nin intraoperatif dönemde girişe göre istatistiksel olarak anlamlı düştüğü ancak klinik öneminin olmadığı; ayrıca hiçbir hastada postoperatif dönemde solunum yetmezliği gelişmediği (pCO₂ ≥50mmHg; pO₂ ≤60mmHg)
- Serum laktat düzeylerinde intraoperatif dönemde anlamlı değişiklik olmadığı
- KOAH/astım olan hastalarda intraoperatif dönemde pH'nin anlamlı olarak daha düşük olduğu, pCO₂'nin anlamlı olarak daha yüksek olduğu ancak postoperatif dönemde KOAH/astım olmanın ekstübasyon süresine etkisi olmadığı
- Obez olan hastalarda ise intraoperatif dönemde solunumsal parametrelerden sadece pO₂ değerinde anlamlı azalma olduğu
- İntraoperatif sıvı yönetimimizin diğer çalışmalarla benzer olduğu

- Batın cerrahisi geçirme öyküsünün anestezi ve cerrahi süresinde anlamlı fark oluşturmadığı, ancak öğrenme süreci ilerledikçe anestezi ve cerrahi süresinin anlamlı şekilde kısaldığı
- 33 hastada, postoperatif dönemde serum kreatinin düzeylerinde girişe göre yükselme olduğu, taburcu olana kadar hiçbir hastada akut böbrek yetmezliği gelişmediği
- Hastalarımızın ortalama taburculuk gününün $5,98 \pm 2,61$ gün olduğu bulunmuştur.

RYRP hastalarının anestezi yönetiminde öncelikle dik trendelenburg pozisyonu ve pneumoperitoneum uygulamasının organ sistemleri üzerine olan fizyolojik etkilerini bilmek gerekmektedir. RYRP'nin anestezi yönetiminde karşılaşılabilecek hemodinamik, solunumsal ya da diğer fizyolojik değişiklikleri ortaya koymak ve muhtemel komplikasyonları belirlemek için prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. ÖZET

Robotik Yardımlı Radikal Prostatektomi Vakalarında Anestezi Yönetiminin Retrospektif İncelenmesi

RYRP, robot yardımcı ürolojik cerrahiler içinde en sık uygulanan prosedürdür. Sağladığı avantajlar sebebiyle hem cerrahlar hem de hastalar tarafından tercih edilmektedir. RYRP'nin postoperatif komplikasyonları azalttığı, hastaneden kalış süresini kısalttığı ve hastanın günlük hayatına dönmesini hızlandığı bilinmektedir. RYRP uygulanabilmesi için derin trendelenburg ve pneumoperitoneum gerekmektedir. Uygulanan derin trendelenburg ve pneumoperitoneum başta dolaşım ve solunum sistemi olmak üzere birçok sistem üzerine etki etmektedir. Çalışmamızda AÜTF'de opere edilen RYRP olgularında anestezi uygulamamızı; derin trendelenburg, pneumoperitoneum ve cerrahi sebebiyle oluşabilecek hemodinamik değişiklikler ve komplikasyonları incelemeyi ve ilk sonuçlarımızı değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmaya dahil edilen 131 hastanın yaş ortalaması 62,9, VKİ ortalaması 27,6 kg/m² olarak bulunmuştur. Ayrıca hastalarımızın 47'si ASA-I, 69'u ASA-II, 15'i de ASA-III'tür. Genel değerlendirme sonrası bütün hastalarda intraoperatif dönemde KH, SKB, DKB ve OAB'nin anlamlı olarak azaldığı görüldü. Aynı zamanda pneumoperitoneuma bağlı olarak hastalarda anlamlı şekilde pH düşüşü ve pCO₂ yükselmesi olduğu da görüldü. Çalışmamızda, en sık görülen postoperatif komplikasyon bulantı-kusma, ikinci sıklıkta görülen ise anastomoz kaçağı olmuştur. Ancak hiçbir hastamızda kalıcı komplikasyon olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak RYRP anestezi sisteminin yönetilebilmesi için trendelenburg pozisyonu ve pneumoperitoneumun sistemler üzerine fizyolojik etkilerini ve yaşlılıkta oluşan fizyolojik değişiklikleri bilmek gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: RYRP'de anestezi, robotik cerrahi, prostatektomi

8. ABSTRACT

Retrospectif Analysing of Anesthesia Manegement in Robotic Assisted Radical Prostatectomy Cases

RARP is the most common procedure in the robotic assisted urologic surgeries. Either surgents or patients prefer RARP because of advantages. It's known that RARP reduces postoperative complications and hospital stay, and accelerate the patient's recovery time. RARP requires deep trendelenburg position and pneumoperitoneum. Applied deep trendelenburg and pneumoperitoneum affects many systems, especially circulatory system and respiratory system. In our study, we aimed to investigate anesthesia management, hemodynamic changes and complications that may ocur due to steep trendelenburg, pneumoperitoneum and sugery in RARP patients operated in A.U.T.F, and to evaluate our initial results. We found that mean age of the 131 patients included study was 62 years, and mean BMI was 27,6 kg/m². Also we found that 47 of patients were ASA-I, 69 of patients were ASA-II and 15 of patients were ASA-III. After general evaluation, it was seen that HR, SBP, DBP and MAP decreased significantly in intraoperative period in all patients. There was also a significant decrease in pH and increase in pCO₂ in patients due to pneumoperitoneum. In our study, we found thah the most common postoperative complication was nause and vomiting, and the second common was anastomotic leakage. However, none of our patients had a permanent complication. In conclusion, in order to manage anesthesia in RARP, it is necessary to know the physiologic effects of trendelenburg position and pneumoperitoneum on the systems and physiological changes in old age.

Key Words: Anesthesia in RARP, robotic surgery, prostatectomy

9. KAYNAKLAR

1. Bedirli A, Aslan O, Kozan R, Alkan A. Robotik laparoskopik cerrahi ile ilgili ilk deneyimlerimiz. *Ulusal Cerrahi Dergisi*. 2012;28(1):8-12.
2. Lee JR. Anesthetic considerations for robotic surgery. *Korean J. Anesthesiology*. 2014;66:3-11.
3. İzdeş S. Robotik cerrahide anestezi. *Anestezi Dergisi*. 2012;20(2):63-72.
4. Kural AR, Atuş F. Ürolojide robotik cerrahi uygulamaları. *Turkish Journal of Urology*. 2010;36(3):248-57.
5. Ada TL Ng, Tam PC. Current status of robot-assisted surgery. *Honkong Med J*. 2014;20:241-50.
6. Richard LH, Alan DK, Richard DU. Anesthetic challenges in robotic-assisted urologic surgery. *Reviews in Urology*. 2013;15(4):178-184.
7. Gainsburg DM. Anesthetic concerns for robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Minerva Anesthesiologica*. 2012;78:596-604.
8. Daniyal M, Siddiqui ZA, Akram M, Asif HM, Sultana S, Khan A. Epidemiology, etiology, diagnosis and treatment of prostate cancer. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2014;15(22):9575-9578.
9. Kang JJ, Reiter R, Steinberg M, King CR. Ultra-sensitive PSA following prostatectomy reliably identifies patients requiring post-op radiotherapy. *J Urol*. 2015;193(5):1532-1538.
10. DeMarzo AM, Nelson WG, Isaacs WB, Epstein JI. Pathological and molecular aspects of prostate cancer. *Lancet*. 2003;361:955-64.

- 11.** Onaca M, Nita G, Manu M, Adou L, Tie G, Copaescu C. Retroperitoneal laparoscopic radical prostatectomy. *Chirurgia*. 2018;113(4):542-550.
- 12.** Haas S, Haese A, Goetz AE, Kubitz JC. Haemodynamics and cardiac function during robotic-assisted laparoscopic prostatectomy in steep Trendelenburg position. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg*. 2011;7:408-413.
- 13.** Kadono Y, Yaegashi Y, Machioka K, Ueno S, Miwa S, Maeda Y, Miyagi T, Mizokami A, Fujii Y, Tsubokawa T, Yamamoto K, Namiki M. Cardiovascular and respiratory effects of the degree of head-down angle during robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg*. 2013;9:17-22.
- 14.** Falabella A, Moore-Jeffries E, Sullivan MJ, Nelson R, Lew M. Cardiac function during steep Trendelenburg position and CO₂ pneumoperitoneum for robotic-assisted prostatectomy: a trans-oesophageal Doppler probe study. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg*. 2007;3:312-315.
- 15.** Lebowitz P, Yedlin A, Hakimi AA, Bryan-Brown C, Richards M, Ghavamian R. Respiratory gas Exchange during robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2015;27:470-475.
- 16.** Neudecker J, Sauerland S, Neugebauer E, Bergamaschi R, Bonjer HJ, Cuschieri A, Fuchs K-H, Jacobi C, Jansen FW, Koivusalo A-M, Lacy A, McMahon MJ, Millat B, Schwenk W. The European Association for Endoscopic Surgery clinical practice guideline on the pneumoperitoneum for laparoscopic surgery. *Surg Endosc*. 2002;16:1121-1143.
- 17.** Jaju R, Jaju PB, Dubey M, Mohammad S, Bhargava AK. Comparison of volume controlled ventilation and pressure controlled ventilation in patients undergoing robot-assisted pelvic surgeries: An open-label trial. *Indian J Anaesth*. 2017;61:17-23.
- 18.** Tomescu DR, Popescu M, Dima SO, Bacalbaşa N, Bubenek-Turconi Ş. Obesity is associated with decreased lung compliance and hypercapnia during robotic assisted surgery. *J Clin Monit Comput*. 2017;31:85-92.

19. Nguyen NT, Wolfe BM. The physiologic effects of pneumoperitoneum in the morbidly obese. *Ann Surg.* 2005;241:219-226.
20. Kaye AD, Vadivelu N, Ahuja N, Mitra S, Silasi D, Urman RD. Anesthetic considerations in robotic-assisted gynecologic surgery. *The Onchser Journal.* 2013;13:517-524.
21. Closhen D, Treiber AH, Berres M, Sebastiani A, Werner C, Engelhard K, Schramm P. Robotic assisted prostatic surgery in the Trendelenburg position does not impair cerebral oxygenation measured using two different monitors: a clinical observatinal study. *Eur J Anaesthesiol.* 2014;31:104-109.
22. Caglia P, Tracia A, Buffone A, Amodeo L, Tracia L, Amodeo C, Veroux M. Physiopathology and clinical considerations of laparoscopic surgery in the elderly. *International Journal of Surgery.* 2016;33:97-102.
23. Joo EY, Moon YJ, Yoon SH, Chin JH, Hwang JH, Kim YK. Comparision of acute kidney injury after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy versus retropubic radical prostatectomy: a propensity score matching analysis. *Medicine.* 2016;95(5):e2650.
24. Demyttenaere S, Feldman LS, Fried GM. Effect of pneumoperitoneum on renal perfusion and function: a systematic review. *Surg Endosc.* 2007;21:152-160.
25. Romagnoli S, Zagli G, Tuccinardi G, Tofani L, Chelazzi C, Villa G, Cianchi F, Coratti A, De Gaudio AR, Ricci Z. Postoperative acute kidney injury in highrisk patients undergoing major abdominal surgery. *Journal of Critical Care.* 2016;35:120-125.
26. Meersch M, Schmidt C, Zarbock A. Perioperative acute kidney injury: an under-recognized problem. *Anesth Analg.* 2017;125:1223-32.
27. Mavrocordatos P, Bisonnette B, Ravussin P. Effects of neck position and head elevation on intracranial pressure in anesthetized neurological patients. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2000;12:10-4.

- 28.** Lestar M, Gunnarsson L, Lagerstrand L, Wiklund P, Odeberg-Wemerman S. Haemodynamic perturbations during robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy in 45 degrees trendelenburg position. *Anaesthesia and analgesia*. 2011;113(5):1069-75.
- 29.** Danic M, Chow M, Gayload A, Bhandari A, Menon Mi Brown M. Anesthesia consideration for robotic-assisted laparoscopic prostatectomy: a review of 1500 cases. *J Robotic Surg* 2007;1:119-123.
- 30.** Hong JY, Kim JY, Rha KH, Yoon SJ, Kil HK. Incidence of venous gas embolism during robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy is lower tahn that during radical retropubic prostatectomy. *British J of Anaesthesia*. 2010;105(6):777-81.
- 31.** Hong JY, Kim WO, Kil HK. Detection of subclinical CO2 embolism by transoesophageal echocardiography during laparoscopic radical prostatectomy. *J Urology*. 2010;75(3):581-4.
- 32.** Olympio M. Anesthetic considerations for robotic urologic surgery In: Hemal AK, Menon M. Editors. *Robotics in genitourinary surgery*. London: Springer-Verlag. 2011:79-95.
- 33.** Steinberg AP, Gill IS. Laparoscopic prostatectomy: A promising option in the treatment of prostate cancer. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2004;71:113-121.
- 34.** Sharma A, Berkeley A. Intraoperative drug-eluting stent thrombosis in a patient undergoing robotic prostatectomy. *J Clin Anesth*. 2009; 21:517-20.
- 35.** Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD. *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*. 2013:143-907.
- 36.** Turnbull D, Farid A, Hutchinson S, Shorthouse A, Mills GH. Calf compartment pressures in the Lloyd-Davies position: a cause for concern? *Anaesthesia*. 2002;57(9):905-908.

37. Piegeler T, Dreessen P, Schlapfer M, Schmid D, Beck Schimmer B. Impact of intraoperative fluid management on outcome in patients undergoing robotic-assisted laparoscopic prostatectomy-a retrospective analysis. *Eur J Anaesth Intensive Care*. 2011;28(6):1-6.
38. D'Alonzo R, Gan T, Moul J, Albala D, Polascik T, Robertson CN, Sun L, Dahm P, Habib AS. A retrospective comparison of anesthetic management of robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy versus redical retropubic prsotectomy. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2009;21:322-8.
39. Summers RL, Thompson JR, Hoodward LH, Martin DS. Physiologic mechanisms associated with the Trendelenburg Position. *Am J Clin Med*. 2009;6:24-27.
40. Deem S, Davis CR, Tierney JP. Transient paralysis after robotic prostatectomy. *J Robotic Surg*. 2008;2:45-46.
41. Hong JY, Oh YJ, Rha KH, Park WS, Kim YS, Kil HK. Pulmonary edema after da Vinci-assisted laparoscopic radical prostatectomy: a case report. *J Clin Anesth*. 2010;22:370-2.
42. Weber ED, Colver MH, Lesser RL, Subramanian PS. Posterior ischemic optic neuropathy after minimally invasive prostatectomy. *J Neuor-Ophthalmol*. 2007;27:285-7.
43. Irvine M, Patil V. Anaesthesia for robot-assisted laparoscopic surgery. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain*. 2009;9(4):125-9.
44. Ludbrook G, Sutherland P. Erroneous pulse oximetry readings during robotic prostatectomy. *Anaesth Intensive Care*. 2007;35(1):144-5.
45. Sullivan MJ, Frost EA, Lew MW. Anesthetic care of the patient for robotic surgery. *Middle East J Anesthesiol*. 2008;19(5):967-82.
46. Gainsburg DM, Wax D, Reich DL, Carlucci JR, Samadi DB. Intraoperative management of robotic-assisted versus open radical prostatectomy. *JSLs* 2010;14(1):1-5.

47. Webster TM, Herrell SD, Chang SS, Cookson MS, Baumgartner RG, Anderson LW, Smith JA Jr. Robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy versus retropubic radical prostatectomy: a prospective assessment of postoperative pain. *J Urol*. 2005;174(3):912-4.
48. Galyon SW, Richards KA, Pettus JA, Bodin SG. Three-limb compartment syndrome and rhabdomyolysis after robotic cystoprostatectomy. *J Clin Anesth*. 2011;23(1):75-8.
49. Harman PK, Kron IL, McLachlan HD, Freedlender AE, Nolan SP. Elevated intraabdominal pressure and renal function. *Ann Surg*. 1982;196:594-7.
50. Ravzi HA, Fields D, Vargas JC, Vaughan ED, Vukasin A Jr, Sosa RE. Oliguria during laparoscopic surgery: evidence for direct renal parenchymal compression as an etiologic factor. *J Endourol*. 1996;10:1-4.
51. Chiu AW, Azadzi KM, Hatzichristou DG, Siroky MB, Krane RJ, Babayan RK. Effects of intraabdominal pressure on renal tissue perfusion during laparoscopy. *J Endourol*. 1994;8:99–103.
52. Rosin D, Brasesco O, Varela J, Saber AA, You S, Rosenthal RJ, Cohn SM. Low-pressure laparoscopy may ameliorate intracranial hypertension and renal hypoperfusion. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2002;12:15–19.
53. Schafer M, Krahenbuhl L. Effect of laparoscopy on intraabdominal blood flow. *Surgery*. 2001;129:385–389.
54. Shuto K, Kitano S, Yoshida T, Bando T, Mitarai Y, Kobayashi M. Hemodynamic and arterial blood gas changes during carbon dioxide and helium pneumoperitoneum in pigs. *Surg Endosc*. 1995; 9:1173–1178.
55. Perel A. Iatrogenic hemodilution: a possible cause for avoidable blood transfusions? *Critical Care*. 2017;21:291-293.
56. Mortevasi A, Hermanns T, Hefermehl LJ, Spahn DR, Seifert B, Weber D, Brunschweiler S, Schmid DM, Sulser T, Eberli D. Continuous low-dose aspirin therapy in robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy does not increase

risk of surgical hemorrhage. J of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques.2013;23(6):500-505.

57. Nowfar S, Kopp R, Palazzi-Churas K, Derweesh IH, Kane CJ. Initial experience with aspirin use during robotic radical prostatectomy. J of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques.2012;22(3):225-229.

58. Pradere B, Peyronnet B, Seisen T, Khene Z, Ruggiero M, Vaessen C, Verhoest G, Mathieu R, Roupet M, Bensalah K. Impact of anticoagulant and antiplatelet drugs on perioperative outcomes of robotic-assisted partial nephrectomy. J.Urol.2017;99:118-122.

59. Ono N, Nakahira J, Nakano S, Sawai T, Minami T. Changes in cardiac function and hemodynamics during robot-assisted laparoscopic prostatectomy with steep head-down tilt: a prospective observational study. BMC Res Notes.2017;10:341-345.

60. Rosendal C, Markin S, Hien MD, Motsch J, Roggenbach J. Cardiac and hemodynamic consequences during capnoperitoneum and steep trendelenburg positioning: lessons learned from robot-assisted laparoscopic prostatectomy. J of Clin Anesthesia.2014;26:383-389.

61. Darlong V, Kunhabdulla NP, Pandey R, Chandralekha, Punj J, Garg R, Kumar R. Hemodynamic changes during robotic radical prostatectomy. Saudi J of Anesthesia.2012;6(3):213-218.

62. Bozkırlı F, Bedirli N, Akçabay M. Effects of steep trendelenburg position and pneumoperitoneum on middle ear pressure in patients undergoing robotic radical prostatectomy. Turk J Medi Sci.2017;47:295-299.

63. Ozgen US, Ozveren B, Kilercik M, Aksu U, Ay B, Tüfek I, Kural AR, Türkeri LN, Toraman F. Ischmeia modified albumin: does it change during pneumoperitoneum in robotic prostatectomies? Int. Braz. J Urol.2016;42(1):69-77.

64. Ferguson BS, Rogatzki MJ, Goodwin ML, Kane DA, Righmire Z, Gladden LB. Lactate metabolism: historical context, prior misinterpretations, and current understanding. *European Journal of Applied Physiology*. 2018;118(4):691-728.
65. Oksar M, Akbulut Z, Ocal H, Balbay MD, Kanbak O. Robotic prostatectomy: the anesthetist's view for robotic urological surgeries, a prospective study. *Rev Bras Anesthesiol*. 2014;64(5):307-313.
66. Khetarpal R, Bali K, Chatrath V, Bansal D. Anesthetic considerations in the patients of chronic obstructive pulmonary disease undergoing laparoscopic surgeries. *Anesth Essays Res*. 2016;10:7-12.
67. Kilic OF, Börgers A, Köhne W, Musch M, Kröpfl D, Groeben H. Effects of steep trendelenburg position during robotic-assisted prostatectomies on intra- and extrathoracic airways in patients with or without chronic obstructive pulmonary disease. *British Journal of Anesthesia*. 2015;114(1):70-76.
68. Blecha S, Harth M, Zeman F, Seyfried T, Lubnow M, Burger M, Denzinger S, Pawlik MT. The impact of obesity on pulmonary deterioration in patients undergoing robotic-assisted laparoscopic prostatectomy. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2018. <https://doi.org/10.1007/s10877-018-0142-3>.
69. Yates J, Munver R, Sawczuk I. Robot-assisted laparoscopic prostatectomy in the morbidly obese patient. *Prostate Cancer*. 2010;2011:618623.
70. Mikhail AA, Stockton BR, Orvieto MA, Chien GW, Gong EM, Zorn KC, Brendler CB, Zagaja GP, Shalhav AL. Robotic-assisted prostatectomy in overweight and obese patients. *Urology*. 2006;67:774-779.
71. Kishimoto N, Takao T, Yamamichi G, Okusa T, Taniguchi A, Tsutahara K, Tanigawa G, Yamaguchi S. Impact of prior abdominal surgery on the outcomes after robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy: single center experience. *Int Braz J Urol*. 2016;42:918-924.

72. Raman JD, Dong S, Levison A, Samadi D, Scherr DS. Robotic radical prostatectomy: operative technique, outcomes, and learning curve. *JSLs*.2007;11:1-7.

73. Ou YC, Yang CR, Wang J, Cheng CL, Patel VR. Learning curve of robotic-assisted radical prostatectomy with 60 initial cases by a single surgeon. *Asian J Surg*.2011;34(2):74-80.

74. Pouget L, Nouhaud FX, Blah M, Defortescu G, Ndangang M, Grise P, Pfister C. Interest of surgical companionship during the training period of robot-assisted radical prostatectomy. *Prog Urol*.2017;27(5):297-304.



10. EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onayı

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

2017

KARAR

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Morfoloji Binası A Blok 1. Kat No: A1-05 Kampüs /ANTALYA
	TELEFON	0 (242) 249 69 54
	FAKS	0 (242) 249 69 03
	E-POSTA	etik@akdeniz.edu.tr
	ETİK KURUL KODU	2012-KAEK-20
SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Fatma ERTUĞRUL	
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Prostat Kanseri Tanısıyla Robotik Radikal Prostatomi Uygulanan Hastaların Retrospektif Analizi	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 156	Tarih: 01.03.2017
	Yukarıda bilgileri verilen çalışmanın yapılmasında bilimsel ve etik açısından sakınca olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.	
	Araştırmacıya çalışmalarında başarılar dileriz.	

Prof.Dr. Arda TAŞATARGİL
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Öğr.Gör.Dr.M. Levent ÖZGÖNÜL
Başkan Yardımcısı

Prof.Dr.Murat CANPOLAT
Üye (İzinli)

Prof.Dr.Dilara İNAN
Üye

Prof.Dr.Necmiye HADİMOĞLU
Üye

Prof.Dr.Selahattin KÜMRU
Üye

Doç.Dr.Gülşen ÖZGE BAYRAK
Üye

Doç.Dr.Dijle KİPMEN KORGUN
Üye (İzinli)

Doç.Dr.Oğuz DURSUN
Üye (İzinli)

Yrd.Doç.Dr.Mehtap TÜRKAY
Üye

Yrd.Doç.Dr.Basım NUR
Üye

Dr.Ünal HÜLÜR
Üye

Turgut ALTUN
Üye

Av.Mustafa AÇIKEL
Üye



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 70904504/ 466
Konu :

15/10/2018

Sayın
Prof.Dr.Fatma ERTUĞRUL
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

Değerlendirilmek üzere Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvuruda bulunduğunuz, "Prostat Kanseri Tanısıyla Robotik Radikal Prostatomi Uygulanan Hastaların Retrospektif Analizi" adlı araştırmaya ait çalışmada kullanılacak verilerin süre aralığının Ocak 2015-Mart 2018 olarak değiştirilmesi konulu dilekçesi görüşülerek uygun bulundu kurul üyeleri bilgilendirildi.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Arda TAŞATARGİL
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

Eki: Etik Kurul Kararı

Adres : Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 1. Kat ANTALYA
Tel : (242)249 69 54
Faks : (242) 249 69 03
e-posta : etik@akdeniz.edu.tr



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 70904504/
Konu :

529

07.12.2018

Sayın

Prof.Dr.Fatma ERTUĞRUL
Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.
Öğretim Üyesi

Değerlendirilmek üzere Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvuruda bulunduğunuz, daha önce onayı verilen (15.02.2017/156) "Prostat Kanseri Tanısıyla Robotik Radikal Prostatokami Uygulanan Hastaların Retrospektif Analizi" adlı çalışmanın adının "Robotik yardımlı Radikal Prostatektomi Vakalarında Anestezi Uygulamalarının Retrospektif İncelenmesi" olarak değiştirilmesi konulu 05.12.2018 tarihli dilekçesiniz görüşülerek uygun bulundu, kurul üyeleri bilgilendirildi.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Arda TAŞATARGİL
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

Adres : Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 1. Kat ANTALYA
Tel : (242)249 69 54
Faks : (242) 249 69 03
e-posta : etik@akdeniz.edu.tr

Ek-2. Veri Toplama Formu

**RYRP OLGULARINDA ANESTEZİ YÖNETİMİNİN RETROSPEKTİF
İNCELENMESİ VERİ TOPLAMA FORMU**

HASTA ADI: SOYADI: DOSYA NO:

YAŞ: KG: BOY: BMI: ASA:

GEÇİRİLMİŞ BATIN CERRAHİSİ ÖYKÜSÜ: VAR ☐ YOK ☐

EK HASTALIK:KAH ☐ (EF.....) KOAH ☐ (FEV1/FVC.....) HT ☐ DM ☐
DİĞER ☐

PREOP İLAÇ KULLANIMI: ANTİKOAGÜLAN ☐ ANTİDİYABETİK ☐
ANTİHİPERTANSİF ☐ İNHALER AJAN ☐

PREOP. LAB. VERİLERİ:

HEMOGLOBİN:

BUN:

KREATİNİN:

NA:

K:

CL:

PSA:

PREOP GLEASON SKORU:.....

İNTRAOP. HEMODİNAMİK VERİLER:

	0.SAAT	1.SAAT	2.SAAT	3.SAAT	4.SAAT	5.SAAT	6.SAAT	7.SAAT
HR								
SKB								
DKB								
OAB								
SPO2								
ETCO2								

İNTRAOP. AKG VERİLERİ:

	0.SAAT	1.SAAT	2.SAAT	4.SAAT	6.SAAT
PH					
PO2					
PCO2					
HCO3					
BE					
LAC					
HB					

HASTANIN KAN TRANSFÜZYON İHTİYACI OLDU MU? EVET ☐ HAYIR ☐

(EVET İSE KAÇ ÜNİTE?.....)

İNTRAOPERATİF VERİLEN SIVI MİKTARI:

KRİSTALOİD.....ML KOLLOİD.....ML

İNTRAOP. İNOTROP İHTİYACI OLDU MU? EVET ☐ HAYIR ☐

ADRENALİN ☐ NORADRENALİN ☐ DOBUTAMİN ☐

İNTRAOP. ATROPİN YAPILMASINI GEREKTİERECEK KADAR BRADİKARDİ
OLDU MU?

EVET ☐

HAYIR ☐

ANESTEZİ SÜRESİ:.....dk OPERASYON SÜRESİ:.....dk

HASTANIN POSTOP DURUMU: UYANDI ☐ PACU ☐ YBÜ ☐

PACU/YBÜ'DE NE ZAMAN EKSTÜBE EDİLDİ?dk

EKSTÜBASYON SONRASI 1. SAAT AKG:

PH:

PO2:

PCO2:

HCO3:

BE:

LAC:

POSTOP 24. SAAT LAB. VERİLERİ:

HB:

BUN:

KREATİNİN:

NA:

K:

CL:

POSTOP GLEASON SKORU:.....

POSTOP KOMPLİKASYON GELİŞTİ Mİ? EVET ☐ HAYIR ☐

BULANTI-KUSMA ☐ PERİFERİK SİNİR HASARI ☐ GÖRME KAYBI ☐

SUBKUTAN AMFİZEM ☐ KOMPARTMAN SENDROMU ☐

ENFEKSİYON ☐ ANOSTOMOZ KAÇAĞI ☐

POSTOP KAÇINCI GÜNDE TABURCU EDİLDİ?