

Robotik Radikal Prostatektomilerde Total İntravenöz Anestezinin İntraoküler Basınçta Etkileri

Effects of Total Intravenous Anesthesia on Intraocular Pressure Changes During Robotic Assisted Radical Prostatectomy

Gözde İnan¹, Füsun Bozkırlı¹, Lale Karabıyık¹

¹ Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı

* Çalışma Euroanaesthesia 2012, Paris, Fransa'da poster ile sunulmuştur.

Amaç: Günümüzde prostat kanserinin cerrahi tedavisinde robotik cerrahinin yeri her geçen gün daha da artmaktadır. Robotik radikal prostatektomi işlemi avantajlarının yanı sıra intraoküler basıncı (İOB) arttırmak gibi olumsuz fizyolojik etkileri olabilecek aşırı Trendelenburg pozisyonu gerektirir. Bu çalışmada, robotik radikal prostatektomi uygulanan hastalarda total intravenöz anestezinin (TİVA) intraoküler basınç üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya, etik kurul onamı alındıktan sonra Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde elektif robotik radikal prostatektomi planlanan 20 (ASA fiziksel skoru I-III) hasta dahil edildi. Standart anestezi induksiyonu propofol (2-3 mg/kg), remifentanil (1 µg/kg), rokuronyum (0.6 mg/kg) ile gerçekleştirildi. Entübasyonu takiben idame propofol (6-10 mg/kg/saat), remifentanil (0.1-0.5 µg/kg/dk) ile sağlandı. İntraoküler basınç ölçümleri her iki gözde daha önceden belirlenen 6 zaman diliminde (T1-6) Tono-pen XL el tonometresi ile gerçekleştirildi. Cerrahi süresi, kan basıncı, kalp hızı, tepe havayolu basıncı ve EtCO₂ değerleri kaydedildi.

Bulgular: 20 hastadan 10 tanesi ASA I, 9 tanesi ASA II, 1 tanesi ise ASA III idi. Hastaların yaş ortalaması 60,9 ± 6,9 (41-72) bulundu. Cerrahi süre ortalama 218,6±69,2 dakika, Trendelenburg pozisyonunun süresi ise 125,8±50,3 (75-240) dakika idi. İOB anestezi induksiyonunu (T2) takiben her iki gözde de başlangıç kontrol (T1) ölçümlerine göre anlamlı olarak düşük bulundu (p<0,05). İOB ortalama değerleri 20 mmHg'nin üzerinde çıkmadı.

Sonuç: Robotik radikal prostatektomide, propofol ile TİVA'nın aşırı Trendelenburg pozisyonunda, CO₂ insuflasyonu ile oluşan göz içi basınç artışını önleyebileceği ve dolayısıyla bu hastalarda TİVA uygulamasının postoperatif göz komplasyonlarını azaltmak için uygun olabileceği düşünüldü.

Anahtar Sözcükler: Propofol, İntraoküler basınç, Aşırı Trendelenburg, Laparoskopi

Background: Nowadays, the place of robotic surgery in the surgical treatment of prostate cancer is increasing day by day. Despite its advantages, the procedure requires specific positioning; steep Trendelenburg position with non-physiologic effects as increase in the intraocular pressure (IOP). In the present study, it was aimed to investigate the effects of total intravenous anesthesia (TIVA) IOP in patients undergoing robotic assisted radical prostatectomy (RARP).

Materials and methods: Following approval by the institutional ethical committee, 20 patients (ASA physical status I-III) scheduled for elective prostatectomy in Gazi University Medical Faculty Hospital were enrolled. Standard anesthesia was induced with intravenous propofol (2-3 mg/kg), remifentanil (1 µg/kg), rocuronium (0.6 mg/kg). Following intubation, anesthesia maintenance was provided with propofol (6-10 mg/kg/h) and remifentanil (0.1-0.5 µg/kg/min). The IOP was measured for both eyes at defined intervals during the procedure (T1-6) with Tono-pen XL® tonometer. Duration of surgery, heart rate, mean arterial blood pressure, peak airway pressure and EtCO₂ were also recorded.

Results: 10 of 20 patients were ASA I, 9 of them were ASA II and 1 of them was ASA III. Mean age of patients was 60,9 ± 6,9 (41-72) years. Mean duration of surgery was 218,6±69,2 min and Trendelenburg position was 125,8±50,3 min relatively. For both eyes a significant decrease was observed in IOP after anaesthesia induction (T2) compared with baseline measurements (T1) (p< 0,05). Mean IOP < 20 mmHg at all time points.

Conclusion: During RARP, total intravenous anesthesia with propofol and remifentanil can prevent the intraocular pressure increase associated with pneumoperitoneum and steep Trendelenburg position and therefore might be appropriate to reduce postoperative ocular complications in these patients

Key Words: Propofol, Intraocular pressure, Steep Trendelenburg, Laparoscopy

Geliş Tarihi: 10.08.2016 • Kabul Tarihi: 21.12.2016

İletişim

Uz. Dr. Gözde İnan

E-mail: inangozde@yahoo.com

Tel: 0 312 202 41 66

Faks: 0 312 202 41 66

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı Beşevler 06500 Ankara, Türkiye

Prostat kanserinin cerrahi tedavisinde günümüzde robotik cerrahinin yeri her geçen gün daha da artmaktadır (1). Bu tekniğin avantajları cerrahi olarak daha geniş alana ulaşılabilmesi, kan kaybının, postoperatif ağrının daha az olması, hastanede kalış süresinin kısaltılması ve daha hızlı iyileşme olarak sayılabilir. Bir çok cerrahi müdahale sıra-

sında olduğu gibi robotik radikal prostatektomi sırasında da hastaya özel bir pozisyon verilmektedir. Robotik radikal prostatektomi işlemi, olumsuz fizyolojik etkileri olabilecek aşırı Trendelenburg pozisyonunu (25-45 derece baş aşağı) gerektirir ve bu pozisyonda intraoküler basıncın (İOB) arttığı bilinmektedir (2-4).

Nonoftalmik cerrahilerde postoperatif görme kaybı nadir fakat hasta için ciddi sonuçları olabilen bir komplikasyondur. Bu komplikasyon daha çok pron pozisyonunda lomber cerrahi geçiren hastalarda bildirilmişse de aşırı Trendelenburg pozisyonu sonrasında da görülebilir (5-8). Gözün venöz basıncındaki yükselme İOB'de artışa neden olurken, artmış İOB de optik sinirin perfüzyonunu azaltarak iskemik optik nöropati gelişiminden sorumludur (9, 10).

Non-oftalmik cerrahilerde, inhalasyon veya intravenöz anesteziklerin İOB üzerine etkileri, İOB artışında veya artışın önlenmesinde hangi anestezi tekniğinin kullanılması gerektiği tartışmalıdır (11-13). Karbondioksit (CO₂) insuflasyonu oluşturulan ve aşırı Trendelenburg pozisyonu gerektiren minimal invazif cerrahi girişimlerden robotik radikal prostatektomi ameliyatlarında da İOB artışı bildirilen bir komplikasyondur (2, 3). Ancak karbondioksit insuflasyonu ve pozisyonun neden olduğu bu İOB artışına total intravenöz anestetiklerin (TİVA) koruyucu etkisinin olup olmadığı yeterince bilinmemektedir. Bu prospektif gözlemsel çalışmada, robotik radikal prostatektomi uygulanan hastalarda farklı zaman aralıklarında aşırı Trendelenburg pozisyonu ve karbondioksit insuflasyonu gibi faktörlerle birlikte total intravenöz anestezi uygulamasının intraoküler basınç üzerine etkilerinin değerlendirilmesi planlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmanın etik kurulu onayı Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan (Tarih:27.04.2011, Karar no:124) alınmıştır. Çalışmaya katılan tüm hastalar uygulanacak tedavi hakkında bilgilendirilmiş ve onamları alınmıştır.

Çalışmaya Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde, 01.05.2011 – 01.11.2011 tarihleri arasında elektif koşullar altında robotik radikal prostatektomi yapılan 20 hasta dahil edildi. Daha önceden herhangi bir göz hastalığı olan, göz cerrahisi geçirmiş, İOB 30 mmHg

üzerinde olan, 80 yaşın üzerindeki hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya katılan hastaların hepsi cerrahiden 6 saat öncesi aç bırakıldı, herhangi bir premedikasyon uygulanmadı. Hastaların hepsine standart anestezi protokolü uygulandı. Ameliyat odasına alınan hastaların bazal İOB ölçümleri ameliyat masasında supin pozisyonda induksiyon öncesi yapıldı. İnvazif arter basıncı, SpO₂ ve EKG monitörizasyonu takiben standart anestezi induksiyonu intravenöz (iv) propofol (2-3 mg/kg), remifentanil (1µg/kg), rokuronyum (0.6 mg/kg) ile gerçekleştirildi. Entübasyonu takiben idame propofol (6-10 mg/kg/saat) ve remifentanil (0.1-0.5 µg/kg/dk) iv infüzyonlarıyla sağlandı. Mekanik ventilasyon EtCO₂ 30-40 mmHg olacak şekilde %40-%60 oksijen-hava karışımıyla devam ettirildi. Anestezi derinliği hemodinamik verilerle değerlendirildi. Ortalama arter basıncı (OAB) induksiyon öncesi kontrol değerinin %20 altına düştüğünde propofol ve remifentanil infüzyonlarının azaltılması ve kristaloid sıvı infüzyonunun artırılması, bu uygulamaya ile düzelve sağlanmazsa 5 mg efedrin uygulanmasıyla tedavi edilmesi; kalp atım hızı 45 atım/dk'nın altına düşmesi halinde 0.5 mg atropin iv uygulanması planlandı. Ortalama arter basıncı induksiyon öncesi kontrol değerinin %20 üzerine çıktığında propofol ve remifentanil infüzyonlarının artırılması, düzelve olmaması halinde gliserol trinitrat infüzyon başlanması planlandı.

İntraoküler basınç ölçümleri her iki gözde daha önceden belirlenen 6 zaman diliminde aynı Göz Hastalıkları asistanı (2. sene asistanı) tarafından gerçekleştirildi (Tablo 1). Her hasta kendi kontrol değeri olarak kullanıldı. Her bir göz için 2 takım ölçüm yapıldı. Ölçümler Tono-pen XL (Medtronic, Jacksonville, FL) el tonometresi ile gerçekleştirildi. Ölçümlerden önce de tonometrenin kalibrasyonu yine aynı asistan tarafından yapıldı. Tono-pen XL el tonometresi dört ayrı okuma sonrası mikro işlemcisiyle ölçüm yaparak bir ortalama değer hesaplayarak çalışır.

Her zaman diliminde her göz için ikişer ölçüm toplandı. Ölçümler arasındaki fark % 5'ten fazla olunca ölçüm tekrarlandı. İlk ölçüm anestezi induksiyonu öncesi supin pozisyonda (T1) yapıldı ve kontrol değeri olarak kullanıldı.

İntraoküler basınç ölçümü dışında her hasta için prosedürün süresi, sistolik, diyastolik ve ortalama kan basınçları, kalp hızı, tepe havayolu basıncı ve EtCO₂ değerleri kaydedildi. İntraoperatif sıvı replasmanı 4-6 mL/kg/saat hızda kristaloid infüzyonu ile sağlanırken, kan kaybı ile idrar çıkışı da monitörize edildi. Hastalara aynı ameliyat masasında aynı açı ile pozisyon verildi ve tüm hastalar aynı cerrah tarafından opere edildiler. Ameliyat masasına horizontalden 25° açı ile aşırı Trendelenburg pozisyonu sağlandı. Pnömomperitonyum tüm ameliyatlarda 12 mmHg basınçla karbondioksit insuflasyonu ile oluşturuldu.

İstatistiksel analiz SPSS 15.0 istatistik programı kullanılarak yapıldı. Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi ANOVA ve ilişkili örneklem için t-testi uygulandı. Çoklu karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi yapıldıktan sonra p<0,05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 20 erkek hasta da çalışmayı tamamladı. Hastalardan 10 tanesi ASA I, 9 tanesi ASA II, 1 tanesi ise ASA III olarak değerlendirildi. Bu hastaların yaş ortalaması 60,9±6,9 idi (41 ile 72 arası). Hastaların demografik dataları Tablo 2'de verilmiştir.

Cerrahi ortalama 218,6±69,2 (en kısa 145, en uzun 370) dakika sürdü. Trendelenburg pozisyonunun süresi ise 125,8±50,3 (75 – 240) dakika idi.

Hastaların hepsinde cerrahi işlem başarılı bir şekilde uygulandı ve peroperatif ve postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyon görülmedi. Hastaların tamamı ertesi gün taburcu edilirken postoperatif 1. haftanın sonunda sonmaları çekildi.

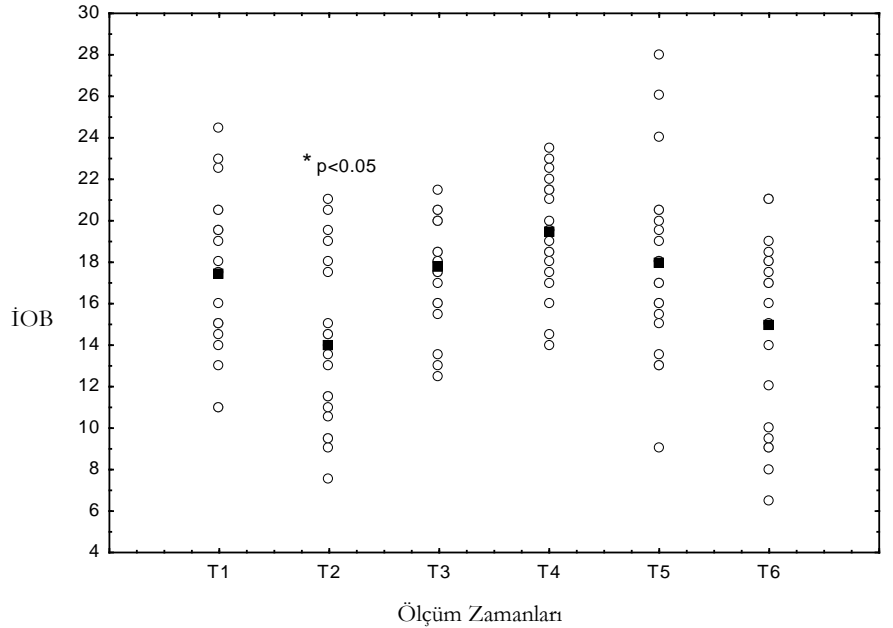
Çalışmaya dahil edilen hastaların ölçüm zamanlarındaki İOB değişiklikleri Şekil 1’de grafik olarak sunulmuştur. İntraoküler basınç ortalama değerleri incelendiğinde anestezi indüksiyonunu (T2) takiben her iki gözde de başlangıç kontrol (T1) ölçümlerine göre anlamlı düşme kaydedildi ($p<0,05$). Hastalar CO₂ insuflasyonunu takiben aşırı Trendelenburg pozisyonuna alındıktan sonra İOB değerleri başlangıç değerlerine göre yükseldi. T4 ölçüm zamanındaki bu yükseliş T1 kontrol değeriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı değildi ancak İOB için değer olan 20 mmHg’ye en yakın değerlere ulaştı ($19,4\pm 2,7$ mmHg). Cerrahinin sonunda hastanın tekrar supin pozisyona alınmasıyla İOB düşmesi de istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 3).

Tonometrik ölçümün yapıldığı tüm zaman aralıklarında hastaların ortalama kan basınçları, kalp hızı, tepe havayolu basıncı ve EtCO₂ değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı. Postoperatif ilk hafta boyunca hiç bir hastada oküler komplikasyon gözlenmedi.

Tartışma

Bu prospektif gözlemsel çalışmada, propofol ve remifentanilli TİVA, robotik radikal prostatektomi geçiren hastalarda aşırı Trendelenburg pozisyonu ve karbondioksit insuflasyonuna bağlı İOB artışını azaltmada faydalı bulunmuştur.

İntraoküler cerrahilerde İOB artışı cerrahi başarıyı azaltan bir problemdir ve İOB kontrolü önem kazanır. Bu nedenle, oftalmik cerrahi anesteziinde önemli bir amaç da İOB’ nin normal sınırlar içinde tutulmasıdır (14). Genel anestezi altında katarakt cerrahisi geçirecek hastalarda yapılan çalışmalarda remifentanille birlikte propofol anesteziinin İOB’ yi azaltmada daha etkin olduğu dolayısıyla bu cerrahilerde propofollü intravenöz anesteziinin inhalasyonlu genel anesteziye tercih edilmesi önerilmiştir (12, 14). Cheng ve ark. (15) oftalmik hastalarda genel anestezi altında peroperatif hemodinami ve stres yanıtın, ve aynı zamanda entübasyon ve ekstübasyonun neden



Şekil 1. Ölçüm zamanlarındaki intraoküler basınç (İOB) değişiklikleri.

Tablo 1. İntraoküler basınç ölçüm zamanları.

| T1 | Anestezi indüksiyonu öncesi, uyanık, supin pozisyonda |
|----|---|
| T2 | Entübasyondan 10 dakika sonra, supin pozisyonda |
| T3 | Ensuflasyonun 5.dakikası, supin pozisyonda |
| T4 | Ensuflasyon sırasında, aşırı Trendelenburg pozisyonunun 60.dakikası |
| T5 | Desuflasyonun 5.dakikası, aşırı Trendelenburg pozisyonunda |
| T6 | Uyanma öncesi, anestezi altında, supin pozisyonda |

Tablo 2. Demografik özellikler (n=20).

| | Ortalama±Standart sapma | Minimum-Maksimum |
|---------------------------|-------------------------|------------------|
| Yaş (yıl) | 60,9±6,9 | 41 – 72 |
| Vücut ağırlığı (kg) | 85,4±10,0 | 65 – 110 |
| Cerrahi süre (dk) | 218,6±69,2 | 145 – 370 |
| Trendelenburg süresi (dk) | 125,8±50,3 | 75 – 240 |
| | Sayı (n) | Yüzde (%) |
| ASA (I/II/III) | 10/9/1 | %50/%45/%5 |

Tablo 3. İntraoküler basınç değerleri, mmHg (n=20, sağ ve sol göz için yapılan ölçümlerin ortalamaları sunulmuştur).

| | Ortalama±Standart sapma | Minimum-Maksimum |
|---------|-------------------------|------------------|
| T1 | 17,4±3,9 | 11 – 24,5 |
| T2 | 14,0±4,1* | 7,5 – 21 |
| T3 | 17,8±2,6 | 12,5 – 21,5 |
| T4 | 19,4±2,7 | 14 – 23,5 |
| T5 | 17,9±4,6 | 9 – 28 |
| T6 | 14,9±4,7 | 6,5 – 21 |
| T1 – T2 | p=0,034 | |
| T1 – T3 | p=1,000 | |
| T1 – T4 | p=0,391 | |
| T1 – T5 | p=1,000 | |
| T1 – T6 | p=0,147 | |

*: T2 İOB ölçümü T1 ölçümüne göre düşük

olabileceği İOB artışının baskılanmasında propofolün etkin olduğunu ortaya koymuştur. Propofolün oftalmik cerrahilerde benzersiz bir ilaç olduğunu savunmuşlardır (15).

Non-oftalmik cerrahilerde, intravenöz ve inhalasyon anestetiklerinin İOB üzerine etkileri, birbirlerine üstünlükleri tartışmalı bulunmuştur. Çalışma bulgularındaki farklılık çalışılan popülasyon (yaş, cinsiyet), cerrahi tipi (laparoskopik), süresi ve verilen pozisyondaki çeşitliliğe bağlanabilir. Mevcut literatürde, intraperitoneal CO₂ insuflasyonu ile gerçekleştirilen laparoskopik cerrahilerin İOB' de tipik artışa neden olduğu gösterilmiştir (11, 16). Pediatrik hastalarda, Trendelenburg pozisyonunda laparoskopik ve supin pozisyonda laparotomik cerrahilerde İOB değişiklikleri karşılaştırıldığında; premedikasyon, anestezi ve ventilasyon tekniğiyle ilişkili fark bulunmazken sadece cerrahi teknik (laparoskopik) ve pozisyona (Trendelenburg) bağlı belirgin İOB artışı olduğu bulunmuştur (17). Öyle ki, laparoskopik grubunda Trendelenburg pozisyonunda pnömoperitonyum sonrası İOB' de artış saptanırken, supin pozisyona dönülmesi ve desuflasyon sonrası İOB kontrol değerlerine dönmüş, laparotomi grubunda ise hiç İOB değişikliği gözlenmemiştir. Hwang ve ark. (18) laparoskopik cerrahilerde pnömoperitonyuma bağlı İOB artışına cerrahi pozisyon ve kullanılan anestezinin etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada, Trendelenburg pozisyonunda pelvik laparoskopiyile ters Trendelenburg pozisyonunda laparoskopik kolesistektomi, propofol ile de desfluran karşılaştırılmıştır. Ters Trendelenburg pozisyonu verilen laparoskopik kolesistektomi hastalarında uygulanan anestezi ajanından bağımsız olarak İOB düşük bulunurken, Trendelenburg pozisyonu verilen pelvik laparoskopik cerrahilerde İOB desfluran grubunda belirgin olarak artış göstermiştir. Yazarlar, bu çalışmada anestetiklerin laparoskopik cerrahilerde İOB' ye etkilerinin pozisyona bağımlı olduğu ve baş-şağı pozisyon uygulanacak laparoskopik cerrahilerde propofolün oküler hipertansiyonu önlemede daha başarılı olabileceği sonucuna varmışlardır.

İntraoküler basınçtaki bu artışın zaman bağımlı olduğu ve aşırı Trendelenburg pozisyonuyla birleştiğinde daha kötüleştiği öne sürülmektedir (2). Minimal invazif jinekolojik cerrahi uygulanan on hastada İOB artışının aşırı Trendelenburg pozisyonuyla ilişkili olduğu ve özellikle cerrahinin ikinci saatinden sonra İOB artışının daha çok olduğu gösterilmiştir (19). Robotik prostatektomi vakaları da uzun süreli CO₂ insuflasyonu ile aşırı Trendelenburg pozisyonu gerektirdiğinden İOB artışına ve dolayısıyla peroperatif oküler komplikasyonlara neden olabilir (3, 9). İskemik optik nöropati ve sonucunda postoperatif görme kaybı riskinin muhtemel tek belirteci olduğu için İOB artışı önemli bir veri olarak karşımıza çıkmaktadır. Taketani ve ark. (20) robotik radikal laparoskopik prostatektomi geçiren 25 hastanın % 28' inde geçici ancak belirgin görme alanı defektleri saptamışlar ve cerrahi sırasında artan İOB ve azalan perfüzyonun buna sebep olduğunu düşünmüşlerdir. Weber ve ark. (9) ise ikisi de aşırı Trendelenburg pozisyonunda altı saatten uzun süren minimal invazif prostatektomi sonrası posterior iskemik optik nöropati gelişen iki vaka sunmuşlardır.

Awad ve ark. (2) desfluran anestezisi ile robotik radikal laparoskopik prostatektomi geçiren 33 hastada yürüttükleri çalışmalarında İOB değerlerinin ortalama 68 dakika süren Trendelenburg pozisyonunun en sonunda maksimum seviyesine ulaştığını, kontrol değere göre anlamlı olarak arttığını ve İOB artışının insuflasyonun eşlik ettiği Trendelenburg süresinin başlangıcından sonuna kadar doğrusal olduğunu göstermişlerdir. Trendelenburg süresinin ortalama 125,8 dakika olduğu bizim çalışmamızda ise farklı olarak, İOB ölçümü Trendelenburg pozisyonunun birinci saatinde yapıldı ve kontrol değerleriyle karşılaştırıldığında Trendelenburg pozisyonunun birinci saatinde ölçülen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. Benzer hasta popülasyonu, cerrahi ve metodolojiye rağmen bizim çalışmamızda ortalama İOB değerlerinin normal sınırlar içinde (10 – 21 mmHg) kalması, hastalardan

hiç birinde İOB 30 mmHg üzerine çıkmaması anestezi ajan farklılığından kaynaklanabileceği düşünüldü. Bizim sonucumuzu destekleyecek şekilde, robotik radikal laparoskopik prostatektomide yürütülen bir başka çalışmada propofol ve sevofluranın İOB üzerine etkileri karşılaştırılmış ve propofol ile pnömoperitonyum ve aşırı Trendelenburg pozisyonuna bağlı İOB artışının daha az olduğu gösterilmiştir (21). Trendelenburg pozisyonunda pnömoperitonyum süresinin ortalama yaklaşık 90 dakika sürdüğü bu çalışmada Trendelenburg süresinin sonunda sevofluran grubunda kontrol değerine göre 6.0 mmHg'lik anlamlı bir artış bulunurken propofol grubundaki artış 2.1 mmHg anlamlı bulunmamıştır (21).

İntraoküler basınç artışı iskemik optik nöropati gelişme riskini yansıtan önemli bir parametre olarak görülmektedir. Robotik radikal prostatektomi geçiren hastalar genellikle orta yaş üzerinde (>40 yaş), oküler kan akımı fonksiyonlarını etkileyebilecek ko-morbiditelerin (ateroskleroz, diabet, vazospastik hastalıklar gibi) eşlik ettiği hasta grubudur. Ayrıca, oküler hipertansiyonun 40 yaş üzeri popülasyonda % 4-10 oranda bulunduğu, ve primer açık-açılı glokom insidansının bu hastalarda 10-15 kat artmış olduğu bilinmektedir (21). Bazal İOB değerlerinin yaşla arttığı, artan yaşla ayrıca ortalama sistolik kan basıncının da arttığı ve İOB yükseklüğünde etkili bir faktör olduğu gösterilmiştir (22). Çalışmamızdaki yaş ortalaması 60,9±6,9 (en genç 41 – en yaşlı 72) olarak bulunmuştur. Çalışmaya dahil edilen 9 hastanın hipertansif olduğu ancak tüm İOB ölçüm zamanlarında hastaların ortalama arter basınçlarının benzer olduğu gözlenmiştir. Özellikle bu çalışma popülasyonunun İOB artışına daha duyarlı ve dolayısıyla peroperatif oküler komplikasyonlar açısından risk altında olduğu düşünüldüğünde bulgularımız klinik olarak önemli görünmektedir. Bu nedenle, Montazeri ve arkadaşlarının (23) oftalmik cerrahilerde önerdiği gibi, İOB artışının beklendiği özellikle laparoskopik ve Trendelenburg pozisyonu gerektiren cerrahilerde perioperatif İOB ölçümü faydalı olabilir.

Bu çalışmanın limitasyonlarının ilki hasta sayısının az olması olabilir. Ancak, etik anlamda belirtilen çalışma süresi boyunca opere edilen, çalışmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan tüm hastalar çalışmaya alınmıştır. Literatürdeki benzer çalışmalarla (2, 21) kıyaslandığında daha uzun Trendelenburg süresine sahip olmamıza rağmen ölçüm

zamanı olarak Trendelenburg pozisyonunun birinci saatini seçmemiz nedeniyle propofol anestezisinin uzun dönem etkilerini değerlendirmememiz de eksiklik olarak sayılabilir.

Sonuç olarak, propofol ve remifentanil ile TIVA'nın robotik radikal prostatektomide aşırı Trendelenburg pozisyonunun ve CO₂ insuflasyonunun neden

olduğu göz içi basınç artışını azalttığı kanısına varılmıştır. Dolayısıyla bu hastalarda TIVA uygulamasının göz içi basınç artışının sebep olacağı postoperatif göz komplikasyonlarını önlemede faydalı olabileceği sonucu çıkarılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Leow JJ, Chang SL, Meyer CP, et al. Robot-assisted Versus Open Radical Prostatectomy: A Contemporary Analysis of an All-payer Discharge Database. *Eur Urol* 2016;70:837-845.
2. Awad H, Santilli S, Ohr M, et al. The effects of steep trendelenburg positioning on intraocular pressure during robotic radical prostatectomy. *Anesth Analg* 2009;109:473-478.
3. Gainsburg DM. Anesthetic concerns for robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Minerva Anesthesiol* 2012;78:596-604.
4. Nickels TJ, Manlapaz MR, Farag E. Perioperative visual loss after spine surgery. *World J Orthop* 2014;18;5:100-106.
5. Li A, Swinney C, Veeravagu A, et al. Postoperative Visual Loss Following Lumbar Spine Surgery: A Review of Risk Factors by Diagnosis. *World Neurosurg* 2015;84:2010-2021.
6. Borahay MA, Patel PR, Walsh TM, et al. Intraocular pressure and steep Trendelenburg during minimally invasive gynecologic surgery: is there a risk? *J Minim Invasive Gynecol* 2013;20:819-824.
7. Taketani Y, Mayama C, Suzuki N, et al. Transient but significant visual field defects after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy in deep Trendelenburg position. *PLoS One* 2015; 10:1-13.
8. Molloy BL. Implications for postoperative visual loss: steep trendelenburg position and effects on intraocular pressure. *AANA J* 2011;79:115-121.
9. Weber ED, Colyer MH, Lesser RL, et al. Posterior ischemic optic neuropathy after minimally invasive prostatectomy. *J Neuroophthalmol* 2007;27:285-287.
10. Goepfert CE, Ifune C, Tempelhoff R. Ischemic optic neuropathy: are we any further? *Curr Opin Anaesthesiol* 2010;23:582-587.
11. Mowafi HA, Al-Ghamdi A, Rushood A. Intraocular pressure changes during laparoscopy in patients anesthetized with propofol total intravenous anesthesia versus isoflurane inhaled anesthesia. *Anesth Analg* 2003;97:471-474.
12. Schafer R, Klett J, Auffarth G, et al. Intraocular pressure more reduced during anesthesia with propofol than with sevoflurane: both combined with remifentanil. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002;46:703-706.
13. Sator-Katzenschlager S, Deusch E, Dolezal S, et al. Sevoflurane and propofol decrease intraocular pressure equally during nonophthalmic surgery and recovery. *Br J Anaesth* 2002;89:764-766.
14. Montazeri K, Dehghan A, Akbari S. Increase in intraocular pressure is less with propofol and remifentanil than isoflurane with remifentanil during cataract surgery: A randomized controlled trial. *Adv Biomed Res* 2015;4:55.
15. Cheng YC, Li Y, Xu CT, et al. Effects of propofol versus urapidil on perioperative hemodynamics and intraocular pressure during anesthesia and extubation in ophthalmic patients. *Int J Ophthalmol* 2011;4:170-174.
16. Grosso A, Scozzari G, Bert F, et al. Intraocular pressure variation during colorectal laparoscopic surgery: standard pneumoperitoneum leads to reversible elevation in intraocular pressure. *Surg Endosc* 2013;27:3370-3376.
17. Astuto M, Minardi C, Uva MG, Gullo A. Intraocular pressure during laparoscopic surgery in paediatric patients. *Br J Ophthalmol* 2011;95:294-295.
18. Hwang JW, Oh AY, Hwang DW, et al. Does intraocular pressure increase during laparoscopic surgeries? It depends on anesthetic drugs and the surgical position. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2013;23:229-232.
19. Borahay MA, Patel PR, Walsh TM, et al. Intraocular pressure and steep Trendelenburg during minimally invasive gynecologic surgery: is there a risk? *J Minim Invasive Gynecol* 2013;20:819-824.
20. Taketani Y, Mayama C, Suzuki N, et al. Transient but significant visual field defects after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy in deep Trendelenburg position. *PLoS One* 2015;10: e0123361.
21. Yoo YC, Shin S, Choi EK, et al. Increase in intraocular pressure is less with propofol than with sevoflurane during laparoscopic surgery in the steep Trendelenburg position. *Can J Anaesth* 2014;61:322-329.
22. Wong TT, Wong TY, Foster PJ, et al. The relationship of intraocular pressure with age, systolic blood pressure, and central corneal thickness in an Asian population. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50:4097-4102.
23. Montazeri K, Dehghan A, Akbari S. Increase in intraocular pressure is less with propofol and remifentanil than isoflurane with remifentanil during cataract surgery: A randomized controlled trial. *Adv Biomed Res.* 2015;4:55.

