

**Endotrakeal Tüp Uygulanan Hastalarda Cinsiyet Farklılığının Göz İçi Basıncına Etkisi**  
**The Effect of Gender Differences On Intraocular Pressure In Tracheal Tube Performed Patients**

<sup>1</sup>Semih Arıcı, <sup>1</sup>Serkan Karaman, <sup>2</sup>Tuğba Karaman, <sup>1</sup>Serkan Doğru, <sup>1</sup>Mürsel Kahveci, <sup>1</sup>Hakan Tapar

**Özet**

<sup>1</sup> Gaziosmanpaşa  
Üniversitesi Tıp  
Fakültesi  
Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon AD

**Yazışma Adresi:**

**Yrd. Doç. Dr.**

**Semih Arıcı**

Gaziosmanpaşa  
Üniversitesi Tıp  
Fakültesi

Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon AD

Tel: 05333135614

E-  
mail:semiharici@g  
mail.com

**Amaç:** Genel anestezi uygulaması için klasik laringoskopi ile endotrakeal entübasyon uygulanan hastalarda, cinsiyet farklılığının göz içi basıncına etkisini araştırmayı amaçlanmıştır

**Yöntem:** Demografik verileri kaydedilen, genel anestezi altında ameliyat olan 40 erkek ve 40 kadın hasta çalışmaya dahil edildi. Laringoskopik endotrakeal entübasyonu takiben hemodinamik ve göz içi basınç değerleri eşzamanlı ölçüldü. İstatistiksel olarak analiz edildi.

**Bulgular:** Grup E'de 10. ve 20. dk sistolik arter basınç ortalamaları Grup K'ya göre, ve grup E'nin 20.dk diyastolik arter basınç ortalaması Grup K'ya göre, anlamlı olarak yüksekti. Grupların göz içi basınç ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı değildi.

**Sonuç:** Endotrakeal entübasyon ile oluşan refleks hemodinamik cevabın önemli parametrelerinden biri göz içi basınç artışıdır. Bu çalışma, cinsiyetin bu hemodinamik yanıt üzerine etkisi olmadığını düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Anestezi, Cinsiyet, Göz içi basınç.

**Abstract**

**Aim:** We aimed to investigate the effect of gender differences on intraocular pressure by using conventional laryngoscopy for tracheal intubation during general aesthesia.

**Methods:** Patients, those underwent surgical operation under general anesthesia, with recorded demographic data were included in the study. Haemodynamic parameters and intraocular pressure values were measured after laryngoscopic tracheal intubation. Data were statistically analysed.

**Results:** The mean systolic pressure of Group E in 10. and 20. min and the mean diastolic pressure of Group E in 20.min were significantly higher compared to Group K. The intraocular pressure of the groups was not statistically significant.

**Conclusion:** One of the significant parameter of reflex haemodynamic response caused by tracheal intubation is increased intraocular pressure. The present study suggested that gender has not an effect on haemodynamic response.

**Key Words:** Anesthesia, Gender, Intraocular pressure.

## Giriş

Göz içi basıncı; ön ve arka kamarayı dolduran humor aközün kornea ve skleraya karşı oluşturduğu bir gerilimdir. Normal şartlarda göz içi basıncını oluşturan humor aköz yapımı ile çıkışı arasında bir uyum mevcuttur. Göz içi basıncı silier prosesler tarafından aköz humorun üretimiyle, trabeküler ağ yoluyla Schlemm kanalı içine ve sonrasında skleral venlere doğru dışa akım arasındaki dengenin sonucudur (1). Göz içi basıncı dinamik bir fonksiyon olup hem akut olarak hem de uzun dönemde pek çok faktörün etkisi altında kaldığı gösterilmiştir (2,3).

Anestezi uygulamalarında göz içi basıncı, laringoskopi ile entübasyon, premedikasyon, indüksiyonda kullanılan ilaçlar, hipoksi ve hiperkarbi ayrıca öksürük, gerilme, ıkınma gibi nedenlerle değişiklik gösterebilir (4).

Laringoskopi ve trakeal entübasyonu takiben refleks sempatik aktiviteye bağlı olarak hemodinamik cevap oluştuğu uzun yıllardan beri bilinmektedir. Klasik laringoskopi eşliğinde yapılan endotrakeal entübasyon sonucu hipertansiyon, taşikardi, elektokardiyografide değişiklikler, aritmi, plazma katekolamin konsantrasyonlarında artış ile intrakranial ve intraoküler basınçta artış meydana gelebilir (5-7).

Endotrakeal entübasyon ile oluşan bu refleks hemodinamik cevabın önemli parametrelerinden biri göz içi basıncı artışıdır. Kadınlarda fizyolojik değişikliklerin olduğu gebelik sürecinde göz içi basınçlarında artış olduğu bilinmektedir (2,8,9). Göz içi basınç

değişiklikleri ile ilgili olarak yapılan cinsiyet çalışmaları kısıtlı sayıdadır. Bu çalışmada, genel anestezi uygulaması için klasik laringoskopi ile endotrakeal tüp uygulanan hastalarda, cinsiyet farklılığının göz içi basınca etkisinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmaya Gaziosmanpaşa Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul onayı alındıktan sonra Tıp Fakültesi Hastanesinde genel anestezi altında ameliyat olacak hastalar alındı. Amerikan Anestezistler Derneği sınıflamasına (ASA) göre, ASA I ve ASA II olan 20-50 yaş arası toplam 80 hasta üzerinde yapıldı. Glokom, göz ameliyatı öyküsü olan, bilinen kardiyovasküler, sistemik hastalığı olan ve çalışmaya katılmayı istemeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalar kadın ve erkek olarak iki eşit gruba ayrıldı. Laringoskopi için her iki grupta rutin olarak kullanılan Macintosh bıçaklı klasik laringoskop kullanıldı. Hastaların demografik verileri kaydedildi. Preoperatif rutin monitorizasyon yapıldı. Tono-pen XL (Tonopen XL, Medtronic, USA) ile başlangıç değeri olarak her iki gözün göz içi basınçları üçer kez ölçülerek ortalaması kaydedildi. Tüm hastalara 1,5-2,5 mg/kg propofol, 2mcgr/kg fentanyl sitrat ve 0,6 mg/kg rokuronyum ile indüksiyon yapıldı. Endotrakeal entübasyon uygulamasından önce, entübasyon sonrası birinci dakika ve indüksiyondan sonraki 10. ve 20. dakikalardaki her iki gözdeki göz içi basınç ölçümleri üçer kez yapılarak ortalamaları kaydedildi. Aynı zamanda hastaların hemodinamik verileri göz içi basınç ölçümleri ile eş zamanlı olarak tespit edilip kayıt edildi. Bütün veriler

Statistical Package for Social Sciences 20.0 (SPSS Inc. Chicago. IL) ile değerlendirildi.

### Bulgular

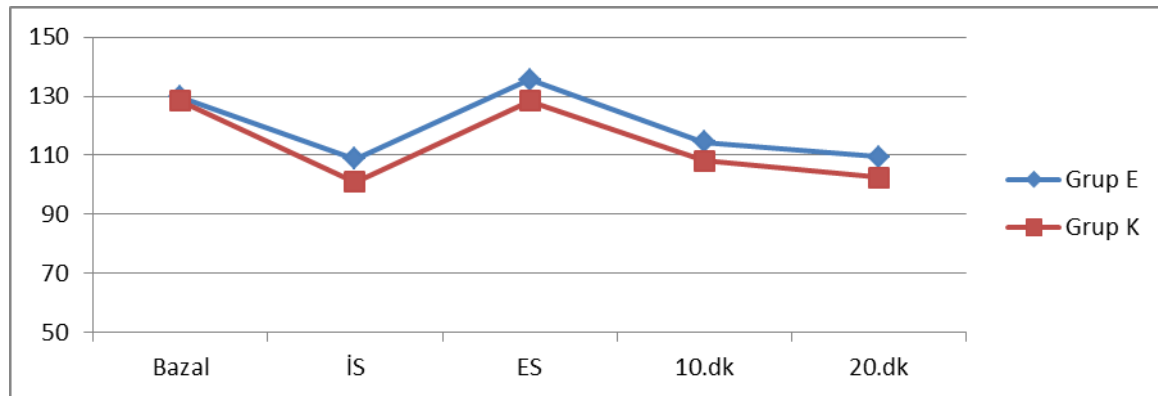
Çalışmaya toplam 80 hasta dahil edildi. Erkek ve kadın hastaların ortalama yaşları sırasıyla  $29,40 \pm 7,28$  ve  $29,42 \pm 6,69$  yıl olarak saptandı. Demografik verilerin karşılaştırılmasında Grup E'nin kilo ve boy ortalamaları Grup K'ya göre anlamlı olarak yüksek bulundu

(Sırasıyla:  $p < 0,01$ ,  $p < 0,01$ , Tablo 1). Grupların sistolik arter basınç ortalamaları karşılaştırılmasında, Grup E'de 10. ve 20. dk sistolik arter basınç ortalamaları Grup K'ya göre anlamlı derecede yüksekti (Sırasıyla;  $p=0,035$ ,  $p=0,021$ , Grafik 1). Grup E'nin 20.dk diyastolik arter basınç ortalaması Grup K'ya göre anlamlı olarak yüksek olduğu görüldü ( $p = 0,014$ , Grafik 2). Grupların sol ve sağ göz intraoküler basınç ortalamaları Grafik 3 ve Grafik 4'te gösterilmiştir.

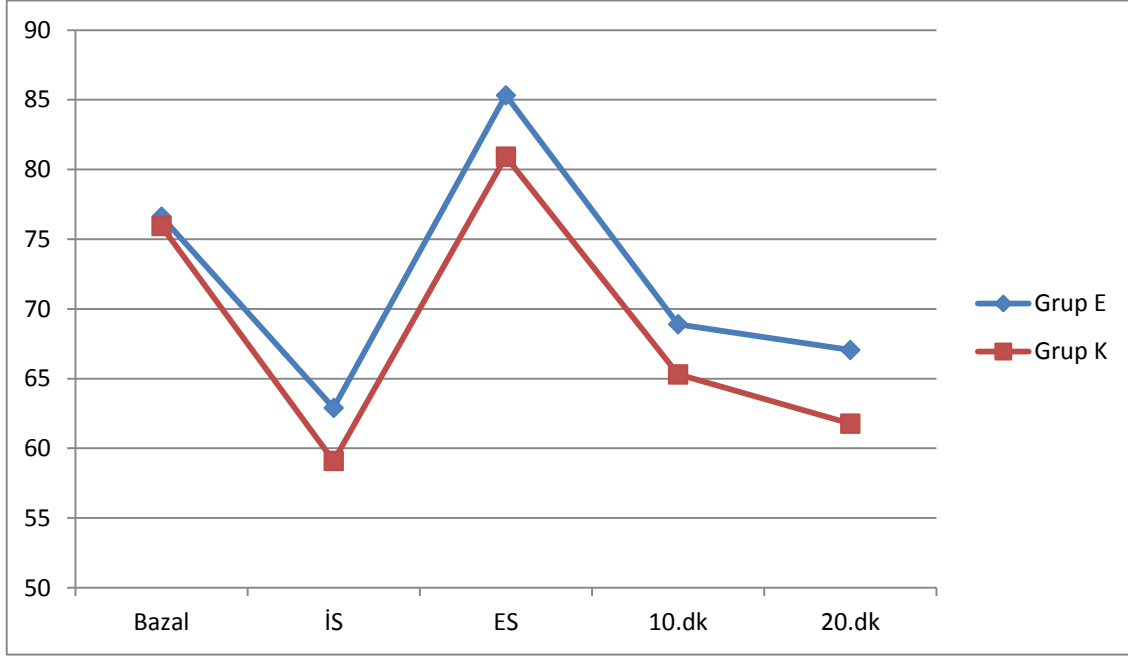
**Tablo 1.** Hastaların demografik özellikleri

	Grup		p
	Grup E	Grup K	
<b>Yaş</b>	$29,40 \pm 7,28$	$29,42 \pm 6,69$	0,94
<b>Kilo</b>	$75,90 \pm 13,82$	$64,47 \pm 11,97$	<b>&lt; 0,01</b>
<b>Boy</b>	$174,52 \pm 4,62$	$163,07 \pm 5,02$	<b>&lt; 0,01</b>

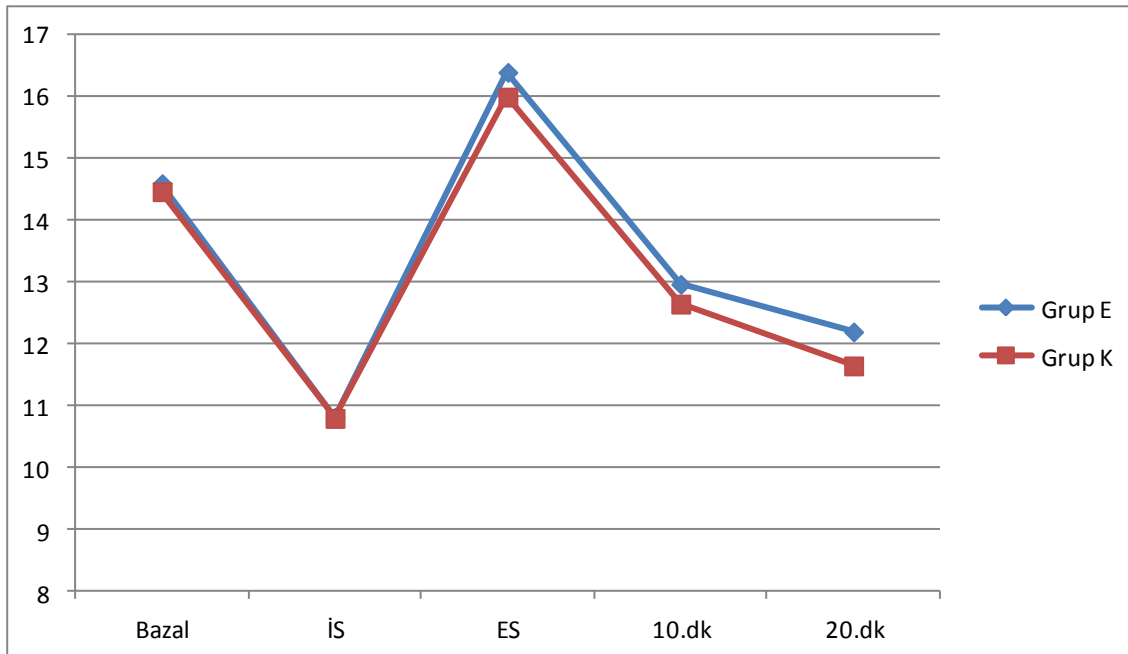
**Grafik 1.** Ortalama Sistolik Arter Basınç Değerlendirmesi



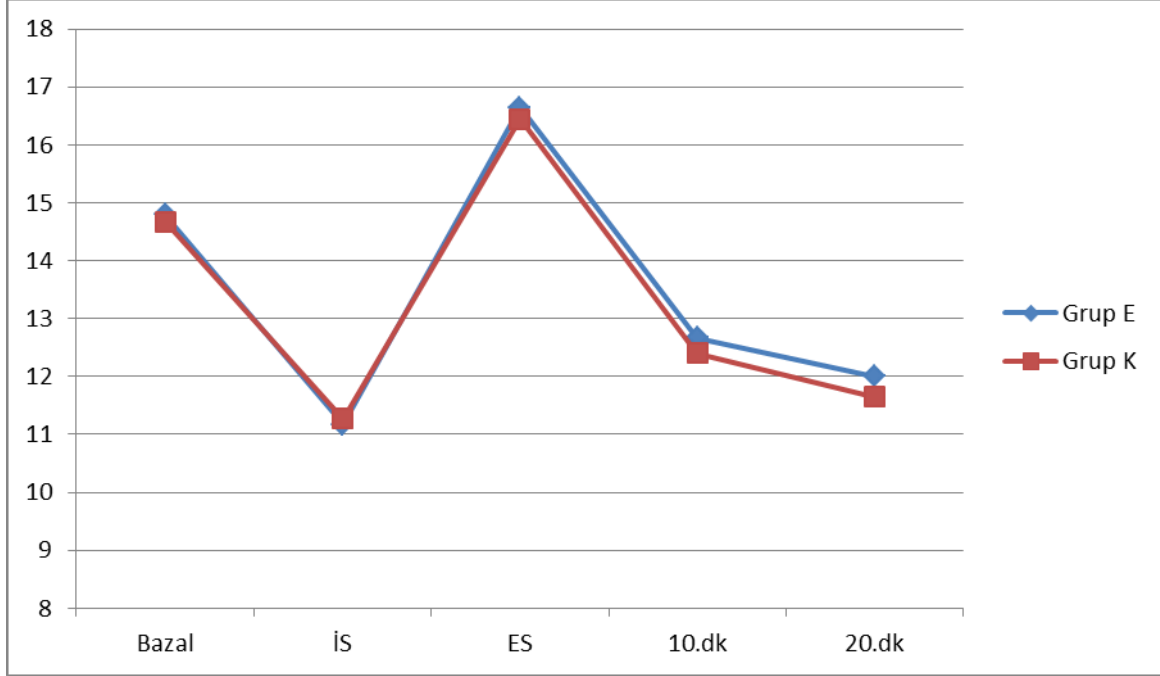
**Grafik 2.** Ortalama Diyastolik Arter Basinç Değerlendirmesi



**Grafik 3.** Ortalama Sol Göz İntraoküler Basınç Değerlendirmesi



**Grafik 4.** Ortalama Sağ Göz İntraoküler Basınç Değerlendirmesi



## Tartışma

Çalışmada kadın ve erkek grupları arasında başlangıç, indüksiyon sonrası, entübasyon sonrası ve indüksiyon sonrası 10 ve 20 dakikalardaki göz içi basınç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Her iki grupta grup içi intraoküler basınç değişikliklerinde bazal değerlere göre indüksiyon sonrası düşme ve entübasyonla birlikte yükselme gözlenmektedir. Entübasyon sonrası 10. ve 20. dakikalarda ise intraoküler basınç değerleri istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte bazal seviyeye göre düşme göstermektedir.

Endotrakeal entübasyon, genel anestezi uygulamalarında solunum yolunu güvenlik altına almak ve solunumu kontrol etmek amacıyla trakea içine tüp yerleştirme işlemidir. Laringoskop yardımıyla yapılan endotrakeal entübasyon; herhangi bir acil durumda resüsitasyon kolaylığı için havayolunun açık tutulmasında, solunum desteğini sağlamada, solunumun kontrol edilmesinde ve ayrıca aspirasyonların önlenmesinde yarar sağlar (10,11).

Laringoskopi ve entübasyondan sonra meydana gelen disritmi, hipertansiyon gibi hemodinamik değişikliklere sempatoadrenal aktivitede artış veya vagal tonusta azalmanın nedeniyle olduğu düşünülmektedir. Santral sinir sistemi ile kardiyovasküler sistem arasındaki ilişkiye bağlı olarak üst havayollarının uyarılmasının sempatik sinir sistemi reflekslerinin oluşmasına ve hemodinamik yanıtta artışa neden olur. Üst havayollarının uyarılması sonucu vagal ve glossafaringeal afferentlerden çıkan polisaptik yollarla beyin kökü ve spinal

kord aracılığıyla sempatik sinir sistemine iletilir. Bu iletiye karşı kardiyokselatör lifleri uyaran diffüz otonom yanıt meydana gelir. Vasküler yataktaki adrenerjik sinir terminallerinden norepinefrin ve adrenal medulladan epinefrin salınımı gerçekleşir (12-14). Otonom sisteme ait liflerle entübasyon sırasında oluşan mekanik uyarılar taşınır. Kortekse gidip postsantral girusta sonlanan afferent lifler yukarı taşınırken mezensefalon, bazal gangliyonlar, hipotalamus, thalamus seviyesinde verdiği dallar sonucunda bazı etkilerin meydana gelmesine neden olur. Laingoskopiye ve endotrakeal entübasyona bağlı olarak laringeal ve trakeal yapıların uyarılmasına bağlı olarak, sempatik ve sempatoadrenal aktivitede yaptığı refleks artış sonucu kardiyovasküler cevap ortaya çıkar (10,13,14). Kan basıncında artış laringoskopi esnasında görülmekte olup, kalp hızındaki artış ise endotrakeal entübasyon esnasında olmaktadır. Kardiyovasküler patolojisi olan hastalar daha şiddetli hemodinamik cevap verirler (15). Endotrakeal entübasyon uygulamasından sonra taşikardi ve kan basıncında artışın yanında intrakraniyal basınçta ve göz içi basınçta artış görülebilir. Çalışmamızda benzer olarak her iki grupta kardiyovasküler yanıtta ve göz içi basınçta artış meydana gelmiştir.

Göz içi basıncı göz küresini oluşturan yapıların doku basıncıdır. Göz küresi sklera ile bir kılıf gibi sarılıdır. Skleranın esneme yeteneği zayıftır. Göz küresi yapısal olarak maksimum volüm oluşturur. Bu volümdeki küçük artışlar ve asimetric basılar göz içi basıncında artışa neden olur. Göz içi basıncının belirli bir dengede tutulması gözün optik özelliklerinin devamını sağlaması yanında

göz küresinin şeklinin korunmasını sağlar. Bu dengenin korunmasını santral sinir sistemi, hormonal etkiler, plazmanın onkotik basıncı ve hemodinamik parametreler belirler (16,17). Göz içi basıncının regülasyonunda meydana gelen geçici değişiklikler genellikle iyi tolere edilir. Göziçi basıncını geçici olarak arttıran düşük oftalmik arter basıncı olan hastalarda ciddi etkileri olabilir. Geçici göz içi basınç yükselmeleri retina perfüzyonunu etkileyebilir ve retina iskemisine neden olabilir (18).

Kan basıncındaki değişiklikler göz içi basınç değerlerini etkiler. Buna bağlı olarak beyinde diensefalonda, göz içi basıncını vasküler ve ekstra oküler kasların tonusunu kontrol ederek regüle eden spesifik alanlar bulunmaktadır.(19,20).

Normal nüfus yapısı içindeki göz içi basıncının dağılımı 11 mmHg ile 21 mmHg arasında değişmektedir. 21 mmHg'nın üzerindeki değerler normalin üst sınırı olarak kabul edilmektedir. İki göz arasında basınç farkları olabilmektedir. Bu fark normal şartlarda 5 mmHg geçmemektedir. Çeşitli ülkelerdeki tarama sonuçlarına göre göz içi basınçları ortalama Japonya'da  $13,3 \pm 3$  mmHg, Avustralya'da  $14,5 \pm 3,1$  mmHg, Kore'de  $15,5 \pm 3,1$  mmHg, Amerika'da  $15,3 \pm 3,2$  ve  $17,8 \pm 3,5$  mmHg, Kuzey Afrika'da  $13,9 \pm 3,4$  mmHg saptanmıştır (19,21-23).

Göz içi basıncı ölçmenin üç yolu vardır. Manometri (invaziv), aplanasyon (düzleştirme), indentasyon (çökertme). Manometri direkt ölçüm yöntemidir. Diğer iki yöntem indirekt yöntemler olup tonometri adını alır. Tonometrinin prensibi; göze uygulanan kuvvete karşı gözün verdiği direncin değerlendirilmesidir ve bu amaç için

kullanılan cihazlara tonometre adı verilir. Pratik uygulamalarında son yıllarda kullanımı yaygınlaşan Tonopen (Tonopen XL, Medtronic, USA) elektronik tonometre alternatif bir cihazdır. İçinde 1,5 mm çaplı hareketli bir pistonun bulunduğu kalem şeklinde küçük ve taşınabilir bir cihazdır. Kabul edilebilir ölçümleri otomatik olarak seçen ve uygun olmayanları ayıran bir yazılım kullanılmaktadır. En az üç doğru ölçümün ortalaması belirlenir ve görüntülenir (24,25).

Göz içi basıncı dinamik bir fonksiyon olup hem akut olarak hemde uzun dönemde pek çok faktörün etkisi altındadır. Humör aköz sekresyon hızı, dışa akım kanallarında karşılaşılan direnç ve episkleral venöz basınç normal göz içi basınç tayininde önemli olan faktörlerdir. Göz içi basıncı çeşitli değişkenlerle farklılık gösterebilir. Göz içi basınç yüksekliği kalıtsal geçiş gösterir. Açık açılı glokomu olan hastaların yakınlarında basınçlar yüksek olarak bulunur. Mevsimsel değişkenlik göstermektedir. Kışın en yüksek iken, yazın en yüksek seviyelerde olabilmektedir. Uyku-uyanıklık periyodunda sabahın erken saatlerinde en düşük, akşam saatlerinde ise en yüksek değerlerde olmaktadır. Diürnal varyasyonla oluşan değişiklik humör aközün gün boyunca oluşumundaki değişiklik ile ilgilidir (16,19,21,26). Çalışmamızda göz içi basıncına etkili olabilecek diğer faktörler mümkün olduğunca elimine edilerek, erkek ya da kadın cinsiyette istatistiksel olarak anlamlı bir göziçi basınç artışı saptanmamıştır. Her iki grupta izlenen artışlar entübasyona verilen hemodinamik cevap ile uyumludur. Arteriyel basınç değişiklikleri göz içi basınçları etkilemekle birlikte venöz

basıncındaki değişiklikler daha çok etkilemektedir. Laringoskopi aracılığı ile yapılan endotrakeal entübasyonun neden olduğu göz içi basınç değerlerindeki artış, arteriyel ve venöz basınçtaki değişiklikler ile ilgilidir.

Sonuç olarak, endotrakeal entübasyon sırasındaki göz içi basınç yükselmesine bağlı olarak gözde meydana gelen anatomik ve fonksiyonel değişiklikler, özellikle göz cerrahisinde cerrahiye olan olumsuz etkilerini genellikle tolere edilmesine rağmen anestezi uygulamalarında dikkatli olmak gerekmektedir. Laringoskopik endotrakeal entübasyon sonucu göz içi basınç yüksekliğinin cinsiyet ile ilişkili olmadığı ve her iki cinsiyetteki hastalara verilecek anestezi uygulamalarının güvenli teknikler ile olması önerilmektedir.

### Kaynaklar

1. Brandt JD Corneal thickness in glaucoma screening, diagnosis and management. *Curr Opin Ophthalmol.* 2004; 15:85-89.
2. Yıldırım Ö, Öz Ö, Arın MA, amdeviren H. Gebelięin göz içi basıncına etkisi. *T. Oft. Gazt.* 2002;32: 210-4.
3. Qureshi IA, Xi XR, Wu XD. Intraocular pressure, trends in pregnancy and in the third trimester hypertensive patients. *Acta Obstet. et Gynecol. Scand.* 1996;75:816-9.
4. Göksu S, Öner Ü, Tahtacı N, Erbağcı İ, Bekir AN. Propofol ve tiopentonun hızlı anestezi indüksiyonunda göz içi basıncı üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi.* 1995;2:348-53.
5. Hamaya Y, Dohi S. Differences in cardiovascular response to airway stimulation at different sites and blockade of responses by lidocaine. *Anaesthesiology* 2000; 93: 95-103
6. Bedford RF. Circulatory responses to tracheal intubation. In: Eichhorn JH, Kirby RB, Brown DL. *Problems in Anaesthesia.* JB Lippincott, Philadelphia;1998; 203-10
7. Kaplan JD, Schuster DP. Physiologic consequences of tracheal intubation. *Clinics in Chest Medicine* 1991; 12(3): 425-32
8. Avasthi P, Sethi P, Mithal S. Effect of pregnancy and labor on intraocular pressure. *Int. Surgery.* 1976; 61: 82-84
9. Weinreb RN, Lu A, Key T. Maternal ocular adaptations during pregnancy. *Obstet. Gynecol. Surv.* 1998; 42: 471-83.
10. Kayhan Z. Endotrakeal entübasyon. *Klinik Anestezi.* 3. Baskı. Logos, İstanbul, 2004; 243-273
11. Morgan EG, Michail MS, Murray MJ. Airway management in: *Clinical Anesthesiology* 3<sup>rd</sup> edition. New York. McGraw- Hill Companies. 2002;93: 95-103.
12. Kovac LA. Controlling the hemodynamic response to laryngoscopy and endotracheal intubation. *J Clin Anesth.* 1996;8:63-79.
13. Shiribman AJ, Smith G, Achola KJ. Cardiovascular and catecholamine responses to laryngoscopy with and without tracheal intubation. *Br J Anaesth.* 1987;59:295-9.
14. Hassan HG, El Sharkawy TY, Renck H, Mansour G, Fauda A. Hemodynamic and catecholamine responses to laryngoscopy with vs. without endotracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1991;35: 442-47.



15. Alanođlu Z, Ateş Y, Yılmaz AA, Tüzüner F. Is there an ideal approach for rapid sequence induction in hypertensive patients? *J Clin Anesth.* 2006;18:34-40.
16. Toris CB, Yablonski ME, Wang Y, Camras CB. Aqueous Humor Dynamics in the Aging Human Eye. *American Journal of Ophthalmology.* 1999;127:407-12.
17. Leske MC, Podgor MJ. Intraocular pressure, cardiovascular risk variables and visual field defects. *Am J Epidemiol.* 1983;118:280-7.
18. Foster PJ, Machin D, Wong TY, Ng TP, Kirwan JF, Johnson GJ et al. Determinants of intraocular pressure and its association with glaucomatous optic neuropathy in Chinese Singaporeans, Tanjong Pagar Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2003;44:3885-91.
19. Kanski JJ: *Klinik Oftalmoloji.* Nobel Tıp, İstanbul, 2001:186-206
20. Kayhan Z. Bazı özel cerrahilerde anestezi. *Klinik Anestezi: 3.Baskı,* Logos, İstanbul, 2004: 740-93.
21. Colton T, Ederer F. The distribution of intraocular pressures in the general population. *Surv Ophthalmol.* 1980;25:123-9.
22. Shiose Y. The aging effect on intraocular pressure in an apparently normal population. *Arch Ophthalmol.* 1984;102:883-7.
23. Martin XD. Normal intraocular pressure in man. *Ophthalmologica* 1992; 205: 57-63
24. Tığ UŞ. Göz içi basınç ölçümlerinde hata kaynakları. *SDÜ Tıp Fak Derg.* 2006;13:32-5.
25. Öztürk F, Küsbeci T, Yavaş G, Ermiş SS, Kaplan Ü, İnan ÜÜ. Pascal dinamik tonometre ile ölçülen göz içi basınç değerlerinin Goldman aplanasyon tonometresi, non katarakt tonometre ve tonopen ile karşılaştırılması ve santral kornea kalınlığının etkisi. *Glo-Kat.* 2006;1:171-5.
26. Weih LM, Mukesh BN, McCarty CA, Taylor HR. Association of demographic familial, medical and ocular factors with intraocular pressure. *Arch Ophthalmol.* 2001;119:875-80.