

# Hipertansiyon Hastalarında Değişik Hızlı Seri Anestezi İndüksiyon Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Serdar Demirgan<sup>1</sup>, Emine Tozan Özyuvacı<sup>2</sup>, Tolga Totoz<sup>1</sup>, Başak Kutluyurdu<sup>3</sup>, Ferhat Çolak<sup>4</sup>, Ebru Burcu Demirgan<sup>5</sup>, Emin Köse<sup>6</sup>

## ÖZET:

Hipertansiyon hastalarında değişik hızlı seri anestezi indüksiyon yöntemlerinin karşılaştırılması

**Amaç:** Çalışmamızda hipertansif hastalarda hızlı seri anestezi indüksiyonu sırasında üç farklı grup ilaç uygulamasının, laringoskopi ve entübasyona hemodinamik cevap üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

**Yöntem:** Çalışmanın randomize prospektif bir çalışma olarak yapılması planlandı. Çalışmaya, hipertansiyonu olan American society of anesthesiologists (ASA) II-III grubu, 18-79 yaş arası 90 hasta dahil edildi. Hastalar randomize olarak 30'ar kişilik 3 gruba ayrıldı. Üç dakikalık preoksijenasyonu takiben Grup R'deki hastalara 1µg/ kg remifentanil+ 5 mg/kg sodyum tiyopental, Grup L'deki hastalara 1 mg/kg lidokain+5mg/kg sodyum tiyopental, Grup F'deki hastalara 2µg/ kg fentanil+5 mg/kg sodyum tiyopental ile indüksiyon yapıldı. Kas gevşetici olarak 1 mg/kg rokuronyum bromür IV enjekte edildi ve 60 sn sonunda entübasyon gerçekleştirildi. Tüm hastalar için entübasyon skorlaması yapıldı. İndüksiyon öncesinde, entübasyon sırasında, entübasyonu takiben 1, 3, 5 ve 10. dakikalarda hastaların hemodinamik parametreleri kaydedildi.

**Bulgular:** Demografik veriler ve entübasyon skorlaması açısından gruplar arası anlamlı fark bulunmadı. Sistolik arter basınçları entübasyon sonrası, 1, 3 ve 5. dakikalarda Grup L'de, Grup F ve Grup R'ye göre anlamlı olarak yüksek bulundu. Diyastolik arter ve ortalama arter basınçları Grup L'de entübasyon sonrası, 1 ve 3. dakikalarda en yüksek olarak tespit edildi. Grup R'de sistolik, diastolik ve ortalama arter basınçları entübasyon sonrası 10. dakikaya kadar bazal değerlerin altında tespit edildi. Entübasyon sonrası 1 ve 3. dakika kalp atım hızı değerleri açısından Grup L en yüksek, Grup R'de en düşük olarak tespit edildi.

**Sonuç:** Remifentanil, laringoskopi ve entübasyona karşı gelişen hemodinamik yanıtın azaltılmasında lidokain ve fentanilden daha etkili ve hipertansiyon hastalarında hızlı seri anestezi indüksiyonu sırasında hemodinamik stabilizasyon sağlanması için daha iyi bir tercih olarak gözükmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Hızlı seri anestezi indüksiyonu, entübasyon, hipertansiyon, hemodinamik yanıt

## ABSTRACT:

Comparison of different rapid sequence anesthesia induction methods in hypertension patients

**Objective:** In this study, we aimed to compare the impacts of application of three different drugs during rapid sequence anesthesia induction in hypertensive patients on responses to laryngoscopy and intubation.

**Method:** The study was planned as a randomized prospective study. 90 patients aged between 18-79 years old from the American society of anesthesiologists (ASA) II-III group with hypertension were included in this study. Patients were randomly divided into 3 groups of 30 people. After 3 minutes of pre-oxygenation, the patients in Group R received 1µg/ kg remifentanil+5 mg/kg sodium thiopental, the patients in Group L received 1 mg/kg lidocaine+5mg/kg sodium thiopental, and the patients in Group F received 2µg/kg fentanyl+5 mg/kg sodium thiopental through induction. As myorelaxant, 1 mg/kg rocuronium bromide was injected and intubation was performed after 60 seconds. All patients underwent intubation scoring. Hemodynamic parameters of the patients were recorded before induction, during intubation and on the 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, 5<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> minutes after intubation.

**Results:** There was no significant difference between the groups in terms of demographic data and intubation scoring. Systolic arterial pressures 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup> and 5<sup>th</sup> minutes after intubation found significantly higher in Group L compared to Group F and Group R. Diastolic and mean arterial pressures after intubation of 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> minutes were found to be highest in Group L. In Group R systolic, diastolic and mean arterial pressures up to 10 minutes after intubation were detected under basal values. The heart pulse rates in the 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> minutes after intubation were the highest in Group L and the lowest in Group R.

**Conclusion:** Remifentanil seems to be a better choice than lidocaine and fentanyl to reduce hemodynamic response in patients and to ensure hemodynamic stabilization during prompt anesthesia induction in hypertension patients.

**Key words:** Rapid sequence anesthesia induction, intubation, hypertension, hemodynamic response

Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni 2015;49(1):53-61



<sup>1</sup>Uzm. Dr., Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul-Türkiye

<sup>2</sup>Prof. Dr., İstanbul Tıp Fakültesi, Algoloji Bilim Dalı, İstanbul-Türkiye

<sup>3</sup>Uzm. Dr., Medicana Hospitals Haznedar Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul-Türkiye

<sup>4</sup>Uzm. Dr., Ordu Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ordu-Türkiye

<sup>5</sup>Uzm. Dr., Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Hastalıkları Kliniği, İstanbul-Türkiye

<sup>6</sup>Uzm. Dr., Büyükçekmece Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul-Türkiye

Yazışma Adresi / Address reprint requests to:  
Serdar Demirgan,  
Mevlanakapı Mah. Dutlubakkal Sok. No: 27/ 4  
Fatih, İstanbul-Türkiye

Telefon / Phone: +90-505-809-9616

E-posta / E-mail:  
serdardemirgan@hotmail.com

Geliş tarihi / Date of receipt:  
18 Şubat 2014 / February 18, 2014

Kabul tarihi / Date of acceptance:  
5 Haziran 2014 / June 5, 2014

## GİRİŞ

Havayolunun çok hızlı bir şekilde güvenlik altına alınması gereken durumlarda entübasyon, hızlı- seri anestezi indüksiyonu yöntemi ile gerçekleştirilir. Hızlı seri anestezi indüksiyonu, endotrakeal entübasyonun sağlanması için farmakolojik ajanların; özellikle sedatif ajan ve kas gevşetici ajanın birbiri ardı sıra seri bir şekilde verilmesi olarak tanımlanır (1).

Hızlı seri anestezi indüksiyonu en sık, hastaları aspirasyondan korumak amacıyla uygulanır. Bu teknikte, indüksiyon öncesi oksijenizasyonun ardından, sedatif indüksiyon ajanı ve kas gevşetici, opioidlerle birlikte veya opioidler olmaksızın birbiri ardı sıra yapılır ve kas gevşetici uygulamasını takiben bir dakikanın sonunda entübasyon gerçekleştirilir (2). Hızlı seri anestezi indüksiyonu için intravenöz anestezi ajan olarak günümüzde sodyum tiyopental ve propofol oldukça sık kullanılmaktadır (3).

Süksametyum veya diasetil kolin olarak da adlandırılan süksinilkolin, depolarizan bir kas gevşeticidir ve klinik olarak uzun bir süredir kullanılmaktadır (4). Otuz - altmış saniye içinde hızlı etki başlangıcının yanı sıra 5 - 10 dakikalık kısa bir etki süresine sahip olması nedeni ile hızlı seri anestezi indüksiyonunda en sık tercih edilen kas gevşetici ajandı (2,4). Fasikülasyonlar, miyalji, hiperkalemi ve bunların yanında birtakım istenmeyen etkileri nedeni ile günümüzde biraz geri plana atılmıştır (5). Hızlı- seri anestezi indüksiyonu için yan etkilerinin daha az olması sebebiyle rokuronyum bromür 1 mg/kg dozda günümüzde daha sık tercih edilen ilaç durumuna gelmiştir. Laringoskopi ve entübasyon, hastaların havayolu reflekslerini harekete geçirerek hipertansiyon (HT) ve taşikardi gibi hemodinamik yanıtlara neden olabilir. Entübasyondan 3 dakika önce amid yapıda bir lokal anestezi ajanı olarak lidokainin intravenöz (IV) olarak uygulamasının öksürük refleksi ve aritmileri azaltabildiği gösterilmiştir (6). Benzer şekilde hemodinamik yanıtın azaltılması amacıyla opioidler de kullanılmaktadır. Çok kısa etkili ve potent bir K-reseptör agonisti olan, bunun yanı sıra hızlı bir şekilde analjezi sağlayan remifentanil direk laringoskopi ve endotrakeal entübasyona hemodinamik yanıtın baskılanması için kullanılmaktadır (3).

Hipertansif hastalar laringoskopi ve endotrakeal

entübasyon sırasında daha abartılı bir hemodinamik yanıt oluşturmaya eğilimlidirler. Sistolik arter basıncının (SAB) 140 mm Hg ve/veya diyastolik arter basıncının (DAB) 90 mmHg'nın üzerinde olması HT olarak tanımlanmıştır.

Anestezi pratiğimizde özellikle acil vakalarda aspirasyon riski nedeniyle hızlı seri anestezi indüksiyonu uygulamamız gereken hipertansiyon hastalarına rastlamaktayız. Hızlı seri anestezi indüksiyonu yönteminin hastalarda aspirasyon riskini azaltması bir avantajdır fakat bu yöntemin arter kan basıncını ve kalp hızını artırması gibi olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu durum hipertansiyon hastalarında daha belirgin hale gelebilir. Bu nedenle biz çalışmamızda, hipertansiyonu olan hastalarda hemodinamik stabiliteyi sağlamak için en uygun hızlı seri anestezi indüksiyon ajan kombinasyonunun saptamayı amaçladık.

## YÖNTEM

Bu çalışmaya; İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulun'dan izin alındıktan sonra genel cerrahi ameliyathanelerinde Aralık 2010 ve Mart 2011 tarihleri arasında elektif ve acil şartlarda, genel anestezi uygulanacak, hipertansiyonu olan American society of anesthesiologists (ASA) II-III grubu, 18-79 yaş arası 90 hasta dahil edildi. Çalışmanın randomize prospektif bir çalışma olarak yapılması planlandı. Bilgilendirilmiş yazılı onam alındıktan sonra hastalar randomize olarak 30'ar kişilik 3 gruba ayrıldı. Hastalar çalışmaya alınma sırasına göre gruplara belirlenen sırayla dahil edilerek randomize edildi. Gruplar arasında SAB değerinde entübasyon sırasında 15 mmHg farkın olacağı varsayımı ve 0.75 standart etki büyüklüğü, %80 güç, %5 yanılma payı ile her bir gruba 30'ar vaka alınmasına karar verildi.

Bilinen ventriküler foksiyon bozukluğu, nöromuskuler sistem hastalığı, karaciğer ve böbrek fonksiyonlarında bozukluk, majör yanık, majör travma ve majör spinal kord hasarı gibi durumlar söz konusu olan, zor entübasyon şüphesi, anestezi esnasında kullanılacak ilaçlardan herhangi birine allerji, kalsiyum kanal blokörü, antikonvülzan ve aminoglikozid grubu antibiyotik kullanım öyküsü olan, malign hipertermi öyküsü veya şüphesi olan, son 24 saat içinde opioid veya sedatif ilaç kullanımı öyküsü olan,

kontrol altına alınamayan hipertansiyonu olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastalar, rutin olarak uygulanan EKG, periferik oksijen satürasyonu ve non-invaziv kan basıncı (Viridia CMS M1166A, Hewlett Packard, Almanya) takibi için monitörize edildi. 20-G branül ile IV kanülasyon uygulandı. Damar yolu açıklığı %0.9 NaCl (20mL/dk) ile sağlandı.

Hastalar randomize olarak 30'ar kişilik üç gruba ayrıldı:

Grup L: 1 mg/kg lidokain +5 mg/kg sodyum tiyopental

Grup R: 1 µg/kg remifentanil + 5mg/kg sodyum tiyopental

Grup F: 2 µg/kg fentanil + 5 mg/kg sodyum tiyopental

olarak belirlendi.

Tüm gruplara nöromusküler blokör olarak 1 mg/kg IV rokuronyum uygulandı. Tüm hastalara 3 dakika boyunca %100 O<sub>2</sub> ile preoksijenasyon yapıldı. Preoksijenasyonun son 30 saniyesi içinde Grup L hastalarına 1 mg/kg lidokain, Grup R hastalarına 1 µg/kg remifentanil, Grup F hastalarına 2 µg/kg fentanil IV bolus olarak yapıldı. Ardından sodyum tiyopental (5 mg/kg) IV enjeksiyonu ile induksiyona başlandı. Sıvı akışı sağlandıktan sonra 1 mg/kg rokuronyum bromür IV enjeksiyonu yapıldı ve 60 sn. sonunda entübasyon şartları değerlendirilip hastalar entübe edildi. Anestezi idamesinde %2 sevofluran + %50 O<sub>2</sub> + %50 N<sub>2</sub>O uygulandı. Tüm hastalarda anestezi idamesi sırasında mekanik ventilatör değerleri; tidal volüm 8 ml/kg, frekans 12/ dk olacak şekilde ayarlandı.

Tüm hastaların cinsiyet, yaş, boy, kilo değerleri, ASA skorları, Body mass index (BMI) değerleri, tiromental mesafeleri, mallampati skorları, laringoskopi skorları anestezi ve cerrahi başlangıç saatleri kaydedildi. Hastaların operasyon odasına girişinde, induksiyon öncesinde, entübasyon sırasında ve entübasyon sonrası 1, 3, 5 ve 10. dakikalardaki hemodinamik parametreleri (SAB, DAB, ortalama arter basıncı (OAB), kalp atım hızı (KAH) ve periferik oksijen satürasyonu değerleri kaydedildi. Bazal değere göre %20'lik değişim anlamlı olarak kabul edildi. Sistolik arter basıncı 200 mmHg'nın üzerinde ölçülen hasta-

lara breviblok 500 µg/kg>1dk olacak şekilde IV bolus yapıldı ve bu hastalar çalışma dışı bırakıldı. İndüksiyon sonrası OAB 60 mmHg'nın altında ölçülen hastalara efedrin hidroklorür 5 mg (lüzum halinde doz tekrarlandı) IV bolus yapıldı ve hastalar çalışma dışı bırakıldı. L grubunda 5 hasta, F grubunda 2 hasta müdahale gerektiren hipertansiyon, F grubunda 1 hasta, R grubunda 4 hasta müdahale gerektiren hipotansiyon nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Çalışma dışı bırakılan hastaların yerine yine randomize olarak power analiz sonuçlarına göre hedeflenen sayıda hasta çalışmaya dahil edildi.

### İstatistiksel Analiz Yöntemleri

Çalışma bulguları değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS 2007 (Statistical Analysis Graphics) paket programı kullandı. Tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma) yanısıra, ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi, verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Mann Whitney U testi, normal dağılım gösteren parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında paired sample t testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında ise wilcoxon işaret testi ve niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise ki-kare testinden faydalanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık p<0.05 düzeyinde değerlendirildi.

### BULGULAR

ASA skorlarına, Body mass index (BMI) değerlerine, hastaların yaş ortalamasına göre gruplar benzer olup değerlerdeki farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). Hastaların yaş ortalamaları R grubunda 51, F grubunda 56.77, L grubunda 53.80 olarak tespit edilmiştir. Her 3 grupta da 20-30 yaş aralığındaki toplam hasta sayısı 1 olarak tespit edilmiştir. Her 3 grupta 70 yaş üzerindeki hastaların toplam sayısı 4 olarak tespit edilmiştir. Yaş ortalamaları ve dağılımları dikkate alındığında hastalarının yaşlarının çalışmanın sonuçlarına etki etmediğini düşünmekteyiz. Hastaların cinsiyetlerine göre

**Tablo 1:** Hastaların demografik verileri

Demografik Veriler Tablosu									
		Genel		R Grubu		F Grubu		L Grubu	
		Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
<b>Cinsiyet</b>	Kişi	30	60	11	19	8	22	11	19
	%	33.3	66.7	36.7	63.3	26.7	73.3	36.7	63.3
<b>Yaş</b>		<b>Genel</b>		<b>R Grubu</b>		<b>F Grubu</b>		<b>L Grubu</b>	
	Ortalama	53.88		51.07		56.77		53.8	
	St. Sapma	10.77		13.04		11.38		8.84	

**Tablo 2:** KAH değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Remifentanil Uygulanan Grup		Fentanil Uygulanan Grup		Lidokain Uygulanan Grup		p
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	
<b>KAH (Atım/Dk.)</b>							
İnd. öncesi	86.77	13.92	84.53	12.16	78.97	13.73	0.03*
Entübasyon	90.13	12.89	95.17	14.80	98.73	13.92	0.016*
1. dk.	85.53	12.19	87.67	11.18	96.50	11.66	0.009**
3. dk.	81.00	9.98	80.63	12.57	89.63	14.50	0.006**
5. dk.	79.00	11.42	76.50	12.66	82.77	10.90	0.044*
10. dk.	82.23	12.46	77.00	12.11	78.73	10.87	>0.05

KAH: Kalp Atım Hızı

dağılımları baz alındığında hasta sayılarındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 1). Tiromental mesafe değerlerine, mallampati skorlarına ve laringoskopi skorlarına göre gruplar benzer olup değerlerdeki farklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).  $SpO_2$  değerlerinin gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalarında değerler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ) (Tablo 1).

KAH değerleri gruplar arası karşılaştırmalarda entübasyon sonrası ve 1. dakikada Grup R' de en düşük, Grup L' de ise en yüksek olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Grup içi KAH değerleri karşılaştırmalarında Grup R' de entübasyon sonrası ölçülen değerler bazal değerlere göre yüksek olup bu durum istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Daha sonra 1. dakikadan itibaren değerler düşmeye başlamış olup bu düşüş 5. dakika sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı olarak tespit edilmiştir ( $p=0.008$ ). KAH değerleri 10. dakikada, bazal değerlere göre yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendi-

rilmemiştir ( $p>0.05$ ).

Grup F ve Grup L' de entübasyon sonrası KAH değerleri bazal değerlere göre yükselmiş olup bu durum ileri derecede anlamlı olarak değerlendirilmiştir ( $p=0.0035$ ) ( $p=0.00001$ ). Daha sonra Grup F ve Grup L' de 1. dakikadan itibaren değerler düşmeye başlamış olup bu düşüş 10. dakika sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.00003$ ) ( $p=0.000001$ ).

SAB değerleri gruplar arası karşılaştırmalarda entübasyon sonrası 10. dakika hariç tüm zamanlarda Grup R' de en düşük, Grup L' de ise en yüksek olarak bulunmuştur (Tablo 3).

SAB değerlerinin grup içi karşılaştırmalarında Grup R' de ölçülen değerler 1. dakikadan sonra düşmeye başlamış olup bu düşüş 5. dakikaya kadar devam etmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.0001$ ). Daha sonra 10. dakika ölçümlerinde değerlerin bazal değerlerin altında kaldığı ama yükseldiği gözlemlenmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı olarak değerlendirilmiştir ( $p=0.008$ ).

Grup F' de entübasyon sonrası SAB değerleri bazal

**Tablo 3: SAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması**

	Remifentanil Uygulanan Grup		Fentanil Uygulanan Grup		Lidokain Uygulanan Grup		p
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	
<b>SAB (mmHg)</b>							
İnd. öncesi	154.77	11.52	156.40	15.19	161.43	13.06	>0.05
Entübasyon	154.67	27.17	188.87	33.59	205.33	23.69	0.03*
1. dk.	133.07	27.64	161.07	29.21	185.97	25.39	0.00033**
3. dk.	123.60	23.08	125.60	33.12	159.73	28.55	0.00001**
5. dk.	118.50	19.19	119.63	22.54	136.83	20.00	0.0006**
10. dk.	132.57	20.65	132.43	25.86	129.40	19.21	>0.05

SAB: Sistolik arter basıncı

**Tablo 4: DAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması**

	Remifentanil Uygulanan Grup		Fentanil Uygulanan Grup		Lidokain Uygulanan Grup		p
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	
<b>DAB (mmHg)</b>							
İnd. öncesi	87.73	11.93	87.63	7.65	88.23	11.48	>0.05
Entübasyon	97.33	16.99	114.77	20.92	121.80	16.18	0.00076**
1. dK.	82.70	17.87	95.30	17.54	106.50	15.93	0.00001**
3. dK.	76.07	16.04	78.93	15.51	91.27	17.30	0.00082**
5. dK.	73.60	12.32	74.10	15.92	77.13	14.79	>0.05
10. dK.	82.20	15.67	84.60	17.46	74.80	15.44	>0.05

DAB: Diyastolik arter basıncı

değerlere göre yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı olarak değerlendirilmiştir ( $p=0.000011$ ). Daha sonra 1.dakikadan itibaren değerler düşmeye başlamış olup bu düşüş 5.dakika sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.00001$ ). SAB değerleri 10. dakikada ölçülen bazal değerlerin altında kalmakla beraber 5. dakika değerlerine göre yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $p=0.045$ ).

Grup L'de entübasyon sonrası SAB değerleri bazal değerlere göre yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı olarak değerlendirilmiştir ( $p=0.00071$ ). Daha sonra 1. dakikadan itibaren değerler düşmeye başlamış olup bu düşüş 10. dakika sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.000002$ ).

DAB değerleri gruplar arası karşılaştırmalarda entübasyon sonrası 10. dakika hariç tüm zamanlarda Grup R' de en düşük, Grup L'de ise en yüksek olarak bulunmuştur (Tablo 4).

DAB değerlerinin grup içi karşılaştırmalarında Grup R'de entübasyon sonrası ölçülen değerler bazal değerlere göre yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan anlamlı olarak tespit edilmiştir ( $p=0.014$ ). Daha sonra 1. dakikadan itibaren değerler düşmeye başlamış olup bu düşüş 5. dakika sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.00001$ ). DAB değerleri 10. dakikada ölçülen bazal değerlere yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $p=0.02$ ).

Grup F'de entübasyon sonrası DAB değerleri bazal değerlere göre yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.00001$ ). Daha sonra 1. dakikadan itibaren değerler düşmeye başlamış olup bu düşüş 5. dakikanın sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı olarak değerlendirilmiştir ( $p=0.00001$ ). Onuncu dakikada ölçülen değerler bazal değerlere yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $p=0.018$ ).

Grup L'de entübasyon sonrası DAB değerleri

**Tablo 5:** OAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

	Remifentanil Uygulanan Grup		Fentanil Uygulanan Grup		Lidokain Uygulanan Grup		p
	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma	
<b>OAB (mmHg)</b>							
İnd. öncesi	113.53	10.59	113.20	9.99	117.07	10.58	>0.05
Entübasyon	118.00	18.64	142.47	24.55	150.57	16.96	0.00001**
1. dK.	101.57	19.37	120.23	21.32	135.37	16.78	0.00001**
3. dK.	94.63	16.67	97.87	17.87	117.20	19.78	0.000012**
5. dK.	91.33	14.16	92.57	17.38	101.70	14.83	0.0007**
10. dK.	102.57	15.64	102.80	18.50	97.90	15.23	>0.05

OAB: Ortalama arter basıncı

bazal değerlere göre yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı olarak değerlendirilmiştir ( $p=0.00001$ ). Daha sonra 1. dakikadan itibaren değerler düşmeye başlamış olup bu düşüş 10. dakika sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.000001$ ).

OAB değerleri gruplar arası karşılaştırmalarda entübasyon sonrası 10. dakika hariç tüm zamanlarda Grup R'de en düşük, Grup L'de ise en yüksek olarak bulunmuştur (Tablo 5).

OAB basıncı değerleri grup içi karşılaştırmalarında Grup R'de entübasyon sonrası ölçülen değerler bazal değerlere göre yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmemiştir ( $p>0.05$ ). Daha sonra 1. dakikadan itibaren değerler düşmeye başlamış olup bu düşüş 5. dakika sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.00001$ ). OAB değerleri 10. dakikada yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.005$ ).

Grup F'de entübasyon sonrası OAB değerleri bazal değerlere göre yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı olarak değerlendirilmiştir ( $p=0.00001$ ). Daha sonra 1. dakikadan itibaren değerler düşmeye başlamış olup bu düşüş 5. dakika sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.00001$ ). Grup F'de OAB değerleri 10. dakikada yükselmiş olup bu durum istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $p=0.031$ ).

Grup L'de entübasyon sonrası OAB değerleri bazal değerlere göre yükselmiş olup bu durum istatis-

tiksel açıdan ileri derecede anlamlı olarak değerlendirilmiştir ( $p=0.00001$ ). Daha sonra 1. dakikadan itibaren değerler düşmeye başlamış olup bu düşüş 10. dakika sonuna kadar devam etmiştir. Bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur ( $p=0.000001$ ).

## TARTIŞMA

HT, preoperatif dönemde tanı alması ve tedavi edilmesi gereken, sık görülen bir klinik durumdur (7). Peroperatif stres, plazmada katekolamin ve kortizol konsantrasyonlarında yükselme ile karakterize bir hormonal cevaba sebep olur (8). Sempatik aktivasyon kan basıncı, kalp hızı ve enerji tüketiminde; dolayısıyla oksijen gereksiniminde artışa neden olur. Özellikle kardiyak risk faktörleri olan hastalarda stresin azaltılması gereklidir. Hipertansif hastalar laringoskopi ve endotrakeal entübasyon sırasında daha abartılı bir hemodinamik yanıt oluşturmaya eğilimlidir. Bu da katekolamin seviyelerinin yüksek olması ile birlikte damarların da katekolaminlere karşı duyarlılığının artmış olmasına bağlanmıştır (9-11). Sempatik sinir sisteminin artmış uyarılma durumu, hipertansif hastalarda bu sempatik tonusu düzenleyebilen ilaçların yararlı olabileceğini düşündürmektedir.

Entübasyon ve laringoskopiye bağlı hemodinamik yanıtı azaltmak amacıyla çeşitli ilaçlar kullanılmış ve bu ilaçların hemodinami üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda hemodinamik yanıtı engellemek amacıyla farklı ilaçlar farklı dozlarda kullanılmıştır. Lidokain dozunun 1.5 -2 mg/kg dozunda kullanıldığında entübasyona

ve laringoskopiye hemodinamik yanıtı azalttığını gösteren birçok çalışma vardır. Fakat lidokainin prospektüs bilgisinde ajitasyon, ataksi, dezoryantasyon ve doz azaltılmadığı takdirde solunum depresyonu, konvülzyonlar ve koma gibi istenmeyen etkilerin gelişebileceği bildirilmiştir. Bu nedenle biz çalışmamızda lidokaini 1 mg/kg dozda kullanarak bu dozlarda da hemodinamik yanıtı etkisini gözlemlemek istedik.

Alanoğlu ve ark. (5) 120 erişkin hipertansif hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastaları randomize olarak 4 gruba ayırmışlar ve hastalara hızlı seri anestezi induksiyonu uygulamışlardır. İndüksiyon ajanı olarak sodyum tiyopental (5-7 mg/kg) kullanmışlar, çalışma gruplarını Grup LS (lidokain 1.5 mg/kg, süksinil kolin 1 mg/kg), Grup LR (lidokain 1.5 mg/kg, rokuronyum bromür 1 mg/kg), Grup RS (remifentanil 1 µg/kg, süksinil kolin 1 mg/kg) ve Grup RR (remifentanil 1 µg/kg, rokuronyum bromür 1 mg/kg) olarak belirlemişlerdir. Hastaların induksiyon sonrasında, entübasyon anında, entübasyon sonrası 1, 3, 5, ve 10. dakikalarda KAH'ları ile sistolik, diyastolik ve ortalama kan basınçlarını takip etmişlerdir. Entübasyon sonrası 1 ve 3. dakikalarda Grup LS'de Grup RS ve Grup RR'ye kıyasla sistolik ve ortalama arter basınçları daha yüksek bulunmuştur. Grup RS SAB değerleri hep bazal değerlerin altında seyretmiştir. Bizim çalışmamızda da Grup R'de Alanoğlu ve ark.'ın çalışmasına benzer bir şekilde SAB değerleri bazal değerlere göre tüm ölçümlerde düşük seyretmiştir. Alanoğlu ve ark.'ın çalışmasında KAH ölçümlerine bakıldığı zaman 10. dakikadaki ölçümler değerlendirme dışı bırakılırsa Grup LS'de Grup LR ve Grup RS'ye göre kalp hızı daha düşük bulunmuştur ve Grup RS'de bazal değerlere göre anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda ise entübasyon sonrası KAH'da bazal değere göre artış Grup R' de diğer gruplara göre en az, Grup L'de en fazla olarak tespit edilmiştir. Entübasyon sonrası bazal değere göre KAH'da anlamlı yükselme göstermeyen grup Grup R olarak bulunmuştur. Alanoğlu ve ark.'ın çalışmasının sonucuna göre hipertansif hastalarda hızlı seri anestezi induksiyonunda remifentanil + süksinil kolin kombinasyonu üstün bulunmuş, bunun yanında remifentanilin, laringoskopi ve entübasyona hemodinamik cevabı baskılamada lidokaine göre

daha üstün olduğu vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızın Alanoğlu ve ark.'ın çalışmasından temel farkı Grup R, Grup F, Grup L olmak üzere 3 grup birbiriyile karşılaştırılmıştır ve lidokain dozu bizim çalışmamızda 1 mg/kg olarak belirlenmiştir.

Lee ve ark. (13) 150 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada; 75 normotansif (Grup N4, N5, N6) ve 75 hipertansif (Grup H4, H5, H6) hastayı kendi içinde 15'er hastalık üç gruba ayırmış ve hedef kontrollü remifentanil infüzyonu yapmışlardır. Remifentanil hedef etki konsantrasyonuna ulaşıldıktan sonra, hedef kontrollü propofol infüzyonu başlamışlardır. Bunun arkasından kas gevşetici ajan verilerek 2 dakikanın sonunda entübasyon gerçekleştirmiş ve hemodinamik parametreleri takip etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda hipertansif hastalarda Grup H5 ve H6'da, normotansif hastalara göre remifentanilin daha fazla hemodinamik değişime neden olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da Grup R'deki hastalarda SAB 1. dakikadan sonra düşmeye başlamış bu düşüş 5. dakikaya kadar devam etmiştir. Daha sonra 10. dakika ölçümlerinde değerlerin bazal değerlerin altında kaldığı ama yükseldiği gözlemlenmiştir.

Lidokain normotansif hastalarda, laringoskopi ve entübasyona karşı gelişen hemodinamik yanıtı baskılamada adjuvan ajan olarak kullanılsa da hipertansif hasta popülasyonunda aynı etkiyi sağlayamamaktadır (14).

Kang ve ark. (15) 50 erişkin hipertansif hasta üzerinde laringoskopi ve trakeal entübasyona hemodinamik yanıtı değerlendirmişlerdir. Hastalar randomize olarak; remifentanil grubu (1 µg/kg remifentanil) ve lidokain grubu (1.5 mg/kg lidokain) olmak üzere 25'er kişilik 2 gruba ayrılmıştır. Entübasyon öncesinde, entübasyon sırasında, entübasyonu takiben 1, 3 ve 5. dakikalarda KAH ve kan basıncı değerlerini takip etmişlerdir. Remifentanil grubunda lidokain grubuna kıyasla, entübasyon sırasında ve entübasyonu takiben 1. dakikada; SAB, OAB ve DAB değerlerini anlamlı ölçüde düşük gözlemlenmiştir. Kang ve ark. yaptıkları bu çalışmada; hipertansif hastalarda remifentanilin bolus olarak uygulanmasının, entübasyon sırasında hemodinamik yanıtı baskılamada lidokaine göre daha başarılı olduğu sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda da Kang ve ark.'ın çalışmasına benzer şekilde, entübasyon sırasında

Grup R'nin SAB değerleri Grup L'ye göre düşük bulunmuştur. Birinci dakika SAB değerleri Grup R' de düşük, Grup L'de yüksek olup bu durum istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı bulunmuştur. Aynı zamanda 3 ve 5. dakika SAB değerleri Grup L'de diğer gruplara göre yüksek olup bu durum da istatistiksel açıdan ileri derecede anlamlı tespit edilmiştir.

Entübasyon ve laringoskopiye bağlı hemodinamik yanıtı azaltmak amacıyla opioidler ve lidokainin yanı sıra, alfa- blokörler, kalsiyum antagonistleri, nikardipin ve nitrogliserin gibi ilaçlar da kullanılabilir. Bu ilaçların laringoskopi ve endotrakeal entübasyon sırasında hemodinamik cevap üzerine etkilerini karşılaştıran çalışmalar mevcuttur.

Kim ve ark. (16) ASA I, II normotansif 75 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada, remifentanil, lidokain, nikardipin ve nitrogliserinin direk laringoskopi ve entübasyon üzerine etkilerini incelemişlerdir. Hastaları bir adet kontrol grubu olmak üzere 15'er kişilik 5 gruba ayırmışlardır. Sodyum tiyopental, rokuronyum bromür ve sevofluran ile anestezi indüksiyonunu takiben Grup S'ye izotonik salin, Grup R'ye 1µg/kg remifentanil, Grup L'ye 1.5 mg/kg lidokain, Grup N'ye 20 µg/kg nikardipin, Grup G'ye 2 µg/kg nitrogliserin IV bolus olarak vermişler, bunu takiben 90 saniye sonunda entübasyon gerçekleştirmişlerdir. Entübasyon öncesinde, entübasyonu takiben 1 ve 3. dakikalarda KAH ile kan basıncı değerlerini takip etmişlerdir. 1. dakikada Grup R'de SAB, DAB ve KAH değerlerini Grup S'ye göre önemli derecede düşük olarak saptamış, ek olarak bu değerleri Grup N' de Grup S'ye kıyasla daha düşük bulmuşlardır. Bu çalışmanın sonucunda remifentanilin; lidokain, nikardipin ve nitrogliserine kıyasla laringoskopi ve entübasyonun neden olduğu hemodinamik yanıtı baskılamada daha etkin olduğu sonucuna varmışlardır.

Kim ve ark. (3) ASA I - II normotansif 48 erkek hasta üzerinde yaptıkları çift kör bir çalışmada, hızlı seri anestezi indüksiyonu sırasında entübasyona karşı gelişen hemodinamik cevabı baskılamada remifentanil ve lidokaini karşılaştırmışlardır. Hastaları biri kontrol grubu olmak üzere 3 gruba ayırmışlar; preoksijenasyon ve 2 mg/kg propofolu takiben kontrol grubuna 0.1 ml/kg %0.9 NaCl, remifentanil grubuna 1µg/kg remifentanil, lidokain grubuna 1.5 mg/kg

lidokain verilmiş ve bunu takiben tüm hastalara 1 mg/kg süksinil kolin uygulanmıştır. Altmış saniye sonunda entübasyon gerçekleştirilmiş, indüksiyon öncesinde, indüksiyon sonrasında, laringoskopiden hemen sonra ilk 10 dakika içinde dakikada 1 kez OAB ve KAH'nı takip etmişlerdir. Tüm gruplarda propofol enjeksiyonunu takiben OAB ve KAH'ın düştüğü gözlenmiştir. Entübasyonu takiben 1. dakikada kontrol grubunda ve lidokain grubunda OAB artışı sırasıyla %46 ve %38 iken, remifentanil grubunda OAB sadece bazal değere kadar yükseldiği gözlenmiştir. Entübasyonu takiben birinci dakikada KAH, kontrol grubunda ve lidokain grubunda bazal değere göre sırasıyla %27 ve %33 artarken, remifentanil grubunda yine sadece bazal değere kadar yükselmiştir. Bu çalışmada, hızlı seri anestezi indüksiyonu sırasında remifentanilin, laringoskopi ve entübasyona karşı gelişen hemodinamik cevabı baskıladığı, fakat lidokainin bu cevabı baskılamadığı sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızda da Kim ve ark.'ın çalışmasına benzer şekilde entübasyon anında Grup R'nin OAB'ları diğer gruplara göre anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. Grup R'de SAB entübasyon sırasında bazal değere yakın, entübasyon sonrasında bazal değerin altında seyretmiştir. Grup R'de SAB 10. dakikaya kadar artmış, fakat bazal değere yükselmemiştir.

Günüşen ve ark. (17), laringoskopi ve endotrakeal entübasyona bağlı KAH ve arter kan basıncındaki artışın önlenmesinde magnezyum, lidokain ve remifentanilin etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla 60 hasta üzerinde araştırma yapmışlardır. İndüksiyon öncesi Grup M'ye 30 mg/kg magnezyum sülfat (MgSO<sub>4</sub>), Grup L'ye 1.5 mg/g %2 lidokain, Grup R'ye 1µg/kg remifentanil IV bolus uygulamışlardır. İndüksiyon öncesi (t1), indüksiyon sonrası 1. dk (t2), 3. dk (t3) ve 5. dk (t4), entübasyon sonrası 1. dk (t5), 3. dk (t6), 5. dk (t7) ve 10. dk. (t8) larda KAH, OAB, end-tidal sevofluran düzeyleri ve periferik arteriyel oksijen satürasyonu (SpO<sub>2</sub>) kaydedilmiştir. KAH açısından gruplar arasında fark saptanmazken t1'e göre, Grup M de t2, Grup L de ise t5'de artış görülmüştür. Grup L de t4'e göre t5 ve t6'daki artış anlamlı olarak saptanmıştır. OAB açısından Grup L de M ve R'ye göre t5'de artış saptanırken Grup R, t2 ve t8 hariç tüm ölçümlerde daha düşük bulunmuştur. Üç grupta da



entübasyon öncesine göre OAB, KAH değerleri artmıştır. Sonuç olarak laringoskopi ve trakeal entübasyon öncesi uygulanan lidokainin sempatik aktivite artışını önlemede yetersiz kaldığı; magnezyumun ise opioidler kadar etkili olabileceği kanısına varılmıştır. Biz de yaptığımız çalışmada lidokainin entübasyona hemodinamik yanıtı engellemede başarısız olduğu, entübasyon sonrası KAH artışını ve hipertansif yanıtı önlemede remifentanilin, lidokain ve fentanile göre daha iyi olduğu sonucuna varmıştık.

## SONUÇ

Çalışmamızda hipertansif hastalarda hızlı seri anestezi indüksiyonu sırasında laringoskopi ve entübasyona karşı gelişen hemodinamik yanıtın azaltılmasında, adjuvan ajan olarak remifentanil uygulamasının fentanil ve lidokain uygulamasına göre daha

başarılı olduğu tespit edilmiştir. Entübasyona karşı gelişen hemodinamik yanıtı engellemekte en etkisiz adjuvan ajan lidokain olarak bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda, antihipertansif medikasyon alan hastaların kullandıkları ilaç türleri kaydedilmemiş, sadece tedavi alıp almadığı kaydedilmiş, bu hastaların da operasyondan önce ilaçlarını kullanıp kullanmadıkları değerlendirme dışı bırakılmıştır. Bu nedenle de hipertansif hastalarda antihipertansif medikasyonun, hızlı seri anestezi indüksiyonunda hemodinamik yanıt üzerine olan etkileri değerlendirilememiştir. Bu hasta grubunda, değişik indüksiyon ajanlarının, hızlı seri anestezi indüksiyonunda hemodinamik yanıt üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması için, aynı türde antihipertansif medikasyon alan grupların biraraya getirilmesi ve bu hastaların operasyon öncesi ilaç alıp almama durumlarının da değerlendirilmesini içeren çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKLAR

1. Moro ET, Módolo NS. Rapid sequence induction of anesthesia. *Revista Brasileira de Anestesiologia* 2004; 54: 595-606.
2. Perry JJ, Lee JS, Sillberg VAH, Wells GA. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. *Cochrane database syst rev* 2008; 16: 15-6.
3. Kim JT, Shim JK, Kim SH ve ark. Remifentanil vs. Lignocaine for attenuating the haemodynamic response during rapid sequence induction using propofol: double-blind randomised clinical trial. *Anaesth Intensive Care* 2007; 35: 20-3.
4. Robert K. Neuromuscular Blocking Drugs. Stoeltin S. Miller RD (eds). *Basics of Anesthesia*. NewYork: Churchill Livingstone Inc, 2007.p. 135-54.
5. Alanoğlu Z, Ates Y, Yılmaz AA, Tüzüner F. Is there an ideal approach for rapid sequence induction in hypertensive patients? *J Clin Anesth*, 2006; 18: 34-40.
6. Lev R, Rosen P. Prophylactic lidocaine use preintubation: a review. *J Emerg Med* 1994; 12: 499-506.
7. Wang Y, Wang QJ. The Prevalence of prehypertension and hypertension among US adults according to the new joint national committee guidelines. *Arch Intern Med* 2004; 164: 2126 -34.
8. Singh M. Stress response and anesthesia: Altering perioperative management. *Indian J Anaesth* 2003; 47: 427-34.
9. Goldman L, Caldera DL. Risks of general anesthesia and elective operation in the hypertensive patient. *Anesthesiology* 1979; 50: 285-92.
10. Low JM, Harvey JT, Prys-Roberts C, Dagnino J. Studies of anesthesia in relation to hypertension. VII: adrenergic responses to laryngoscopy. *Br J Anaesth* 1986; 58: 471-7.
11. Bedford RF, Feinstein B. Hospital admission blood pressure: A Predictor for hypertension following endotracheal intubation. *Anesth Analg* 1980; 59: 367-70.
12. Doğru K, Arık T, Yıldız K, Biçer C, Madenoğlu H, Boyacı A. The effectiveness of intramuscular dexmedetomidine on hemodynamic responses during tracheal intubation and anesthesia induction of hypertensive patients: A randomized, double - blind, placebo - controlled study. *Current therapeutic research* 2007; 68: 292-302.
13. Lee SH, Han JI, Kim CH. Target controlled infusion of remifentanil during propofol induction in hypertensive patients: Effects of three different remifentanil concentrations on hemodynamic changes. *Korean J Anesthesiol* 2007; 53: 12-8.
14. Drenger B, Pe'er J. Attenuation of ocular and systemic responses to tracheal intubation by intravenous lignocaine. *Br J Ophthalmology* 1987; 71: 546-8.
15. Kang HS, Yu SB, Kim DS, Ryu SJ, Chang TH, Kim SH, Kim KH. The effects of remifentanil and lidocaine on the cardiovascular responses to tracheal intubation in hypertensive patients. *Korean Journal of Anesthesiology* 2009; 57: 20-5.
16. Kim HJ, Jun JH, Yoo HK, Kim KS, Choi WJ, Cho YH. The effects of remifentanil, lidocaine, nicardipine and nitroglycerin on hemodynamic changes during tracheal intubation. *Korean J Anesthesiol* 2008; 54: 614-8.
17. Günüşen İ, Karaman S, Fırat V. Laringoskopi ve trakeal entübasyona bağlı hemodinamik yanıtın önlenmesinde magnezyum, lidokain ve remifentanilin karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2007; 5: 64-8.