

İNTUBASYONDA ATRAKURYUM VE PANKURONYUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ünsal ÖNER (*), Nursan TAHTACI (**), Mustafa SÜMBÜL (***)

Anahtar Kelimeler:Atrakuryum, Pancuronyum, İntubasyon

Key Words:Atracurium, Pancuronium, Intubation

ÖZET:

Çalışmamız 54 olgu üzerinde yapıldı. 36 olguya iki ayrı atrakuryum besilat uygulandı. 18 olguda tek doz pankuronyum bromit kullanıldı. Bu ilaçların nöromusküler iletme etkileri elektromiyografi(EMG) yöntemi ile kaydedildi. Kardiyovasküler sisteme etkileri ise nabız, sistolik, diastolik arter basıncı ve elektrokardiyografi(EKG) ölçümleri yapılarak incelendi. Olgularda intübasyon koşulları ve intübasyon süresi belirlendi. Atrakuryum basilatın etkisinin başlama süresinin pankuronyum bromitten daha kısa olduğu gözlemlendi. Atrakuryum uygulanan olgularda intübasyon daha kısa sürede gerçekleştirildi. Her iki ilacın kardiyovasküler sistem üzerinde önemli bir etkisi olmadığı gözlemlendi.

SUMMARY:

The Evaluation of Atracurium and Pancuronium in Intubation:

Our study has been done in 54 patients. Two different doses of atracurium besilate has been applied to 36 patients. One dose pancuronium bromide has been used to 18 patients. The effects of these drugs to neuromuscular transmission has been recorded by EMG method. The effects of drugs to cardiovascular system has been examined by making the measurements of pulse, systolic and diastolic arterial pressure and electrocardiography. The intubation conditions and intubation periods in patients have been determined. It was observed that the beginning period of the effect of the atracurium besilate was shorter than the pancuronium bromide. The intubation in which the patient who was applied atracurium has been realized in a shorter time. It was observed that the both drugs didn't have an important impression on cardiovascular system.

GİRİŞ:

Anesteziye induksiyon dönemi en kritik dönem kabul edilmektedir. Bu nedenle kul-

* Gaziantep Üniv. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD Doç.Dr.

** Gaziantep Üniv. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD Yrd.Doç.Dr.

*** Gaziantep Üniv. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD Araştırma Görevlisi

lanılacak nöromüsküler bloker ajanın minimal kardiyovasküler cevaba neden olması ve intubasyonun çabuk, rahat olması önemlidir.

Günümüzün modern anestezi pratiğinde kas gevşeticilerinin önemi tartışılmayacak kadar büyüktür. Bunun yanında bugüne kadar ideal sayılabilecek bir kas gevşetici ajan bulabilmek amacıyla araştırmalar süre gelmekte, yeni kas gevşeticiler pratikte yerini almaktadır. Çalışmamızda klinikte oldukça iyi bir uygulama alanı bulan Pankuronyum bromid ile Atrakuryum besilatın kardiyovasküler sisteme etkilerini, intubasyon koşullarını, klinik ve Elektromiyografik (EMG) olarak araştırmayı ve karşılaştırmalı olarak değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM:

Bu çalışma Gülhane Askeri Tıp Akademisi'nde yaşları 18-67 (ort:37.3±2.17) ağırlıkları 50-83 kg (ort:65.4±1.1) arasında olan 25 kadın, 29 erkek toplam 54 olgu üzerinde yapıldı. Olguların sayısı, cins, ortalama yaş, ağırlıkları, Tablo I'de cerrahi bölümlere göre dağılımı Tablo II'de gösterilmiştir.

Olguların seçiminde nöromüsküler iletimi etkileyecek sistemik hastalığı bulunmayan sağlıklı olguların olmasına özen gösterildi. Kas gevşetici uygulamadan önce saptanan değerler kontrol değerleri olarak alındı.

Çalışmamız iki ana grup üzerinde yapıldı. Birinci gruptaki olgulara Atrakuryum ikinci gruptakilere ise Pankuronyum kullanıldı. İlave doz ilaç verilmedi. 1.Grup ayrıca verilen Atrakuryum dozuna göre iki alt gruba ayrıldı.

I.GRUP (Atrakuryum Grubu): Bu gruptaki 36 olguya iki değişik dozda atrakuryum uygulandı.

1-A Grubu:0.4 mg/kg Atrakuryum uygulanan 18 olgu

1-B Grubu:0.6 mg/kg Atrakuryum uygulanan 18 olgu

II.GRUP (Pankuronyum Grubu): 0.1 mg/kg pankuronyum uygulanan 18 olgu

E.M.G. Yöntemi:

Elektromiyografik uyarı ve kayıtlar için, DİSA 1500 EMG sisteminden yararlanıldı. Kayıt için, katot olarak sağ kol abduktör digiti minimi kasının üzerindeki subkutan dokuya 13 C 60 iğne elektrot uygulandı. Beşinci parmak ikinci falanksına 13 L 69 ring elektrot (anot elektrodu olarak) takıldı.

Nöromüsküler blokun değerlendirilmesinde değişik frekanstaki uyarılardan yararlanılmaktadır. Biz Dörtlü uyarıları (train-of-four stimulation) kullandık. EMG ölçümleri ilaç verildikten sonra ilk iki dakikada her 15 saniyede bir, onuncu dakikaya kadar dakikada bir dörtlü uyarılar verilerek yapıldı, yanıtlar yazdırıldı. Alınan birinci ve dördüncü yanıtların yüksekliği milimetrik olarak ölçüldü. T1 ve T4 oranları formüle göre saptandı(1).

$$T_1 = \frac{\text{Dörtlü dizideki 1.yanıtın yüksekliği}}{\text{Kontrol yanıtının yüksekliği}} \times 100 = \% \text{ Nöromüsküler iletim}$$

$$T_4 = \frac{\text{Dörtlü dizideki 4.yanıtın yüksekliği}}{\text{Dörtlü dizideki 1.yanıtın yüksekliği}} \times 100 = \% \text{ Nöromüsküler iletim}$$

Anestezi Yöntemi:

Sol ön kol damarlarından birine 18 Gauge angiocath'la girilerek %5 glikoz infüzyonuna başlandı.

İndüksiyon: Kirpik refleksi kayboluncaya kadar %2.5'luk pentotal solüsyonu verilerek sağlandı. Pentotalin dozu 7 mg/kg'ı geçmedi. Ait olduğu gruba göre olgulara hesaplanan kas gevşetici dozu i.v. uygulandı. İntübasyon için yeterli gevşeme görülmünceye kadar maske ile oksijenize edildi.

İntübasyon: Solunum hareketleri izlenerek, solunumun zayıfladığı etkisiz diaphragmatik hareketlere dönüştüğü ve alt çenenin tamamen gevşediği görüldüğünde Laringoskopi yapıldı. Uygun boyda balonlu Rusch marka endotrakeal tüple intübasyon gerçekleştirildi. Kas gevşetici verildikten intübasyonun gerçekleştirildiği ana kadar geçen süre saptandı ve intübasyon koşulu aşağıdaki şekilde değerlendirildi.

Değerlendirme:	Koşullar:
Çok iyi	Ses telleri açık ve hareket etmiyor. Laringoskop ve endotrakeal tüpe tepki yok.
Yeterli	Ses tellerine dokunulunca hafif hareket var. İntübasyondan sonra hafif bir öksürme ve ıkınma var.
Zayıf	Bir önceki değerlendirmeye göre ses telleri daha hareketli olmasına rağmen intübasyon mümkün.
Olanaksız	Ses telleri kapalı, çene kasları gevşememiş.

Olgular intübe edildikten sonra MİE marka ventilatöre bağlanarak yarı kapalı sistemle kontrollü solunum yaptırıldı. Anesteziye 2 lt/dk oksijen, 4 lt/dk azotprotoksit içinde %0.5 yoğunlukta halotonla devam edildi.

Elektrokardiyografi ve Basınç Ölçümleri Yöntemi:

İndüksiyondan önce: Sol radial artere basınç yazdırmak için plastik kanül (Intracath, 1.7 mm 20.3 cm The Deseret Company USA) cilt alkolle silindikten ve lokal anestezi yapıldıktan sonra girildi. Üç yollu musluk uzatıcı ile transdüser yardımı ile monitöre bağlantı yapıldı. Hastaya EKG elektrodları bağlanarak, EKG için monitörize edildi.

İndüksiyondan sonra: Nöromüsküler ajan, verilmeden hemen önce monitörde gözlenen değerlerin (nabız, sistolik ve diyastolik arter basıncı) ortalaması alındı ve kontrol değer kabul edildi. Ajan uygulandıktan sonraki (1.,2.,5. dakikalarda) bulunan değerlerin ortalaması kendi aralarında karşılaştırıldı.

İki ortalama veya iki eş arasındaki farkın önemlilik testlerinin değerlendirilmesinde: Parametrik önemlilik testlerinden "Student'in t-testi" veya 2 eş arasındaki farkın önemlilik testi kullanıldı (2).

Tablolardaki rakamlar, ortalama (\pm) ortalamının standard hatasını göstermektedir. İstatistiksel bakımdan anlamlı olmayan sonuçlara birşey yazılmamıştır.

BULGULAR:

Çalışmamızda olgulardan elde ettiğimiz bulgular aşağıdaki şekilde gruplandırıldı. İki ayrı dozda atrakuryum ve pankuronyum'un, olguların;

- A) Nabız sayısı, sistolik ve diyastolik arter basınçları üzerine etkileri,
- B) İntübasyon koşulları ve süresi,
- C) Nöromüsküler iletme etkileri.

A) Nabız sayısı, sistolik ve diyastolik arter basınçları üzerine etkileri: Nabız sayısında, 1-A, 1-B grubunda istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamadı ($p > 0.05$). II. grupta ise kontrol grubuna göre fark anlamlı ($p < 0.05$) bulundu. Bulunan değerler Tablo III'de görülmektedir.

Sistolik ve diyastolik arter basıncı üzerine etkileri incelendiğinde, kontrol grubuna göre, 1-A, 1-B gruplarında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p > 0.05$). II. grupta ise kontrol grubuna göre 2. ve 5. dakikalarda sistolik arteryel basınçta, 5. dakikada ise diyastolik arter basıncındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$) fakat klinik olarak önemsiz bulundu. Sistolik arter basıncı ortalama değeri Tablo IV diyastolik arter basıncı değerleri Tablo V'de görülmektedir.

Nabız sistolik ve diyastolik arter basıncıyla ilgili bulgular Tablo VI'da verildi.

B) İntübasyon koşulları ve süresi: Olanaksız, zayıf, yeterli ve çok iyi olarak değerlendirilen koşullara göre gruplardaki olguların dağılımı Tablo VII'de görüldüğü gibidir.

Endotrakeal intübasyon bütün olgularda gerçekleştirildi. 5 olguda "zayıf" (%9.2), 38 olguda "yeterli" (%69.2), 11 olguda "çok iyi" (%20.6) koşullarla intübasyon uygulanabildi. 1-A grubunda iki olguda "zayıf" (%11), 14 olguda "yeterli" (%78), iki olguda "çok iyi" (%11) koşullar sağlanırken 1-B grubunda 12 olguda "yeterli" (%67), 6 olguda "çok iyi" (%33), II. grupta 3 olguda "zayıf" (%16.6), 12 olguda "yeterli" (%66.8), 3 olguda "çok iyi" (%16.6) koşullarla intübasyon uygulanabildi (Şekil 1).

İntübasyonun yapılabildiği süre 1-A grubunda ortalama 2.92 ± 0.14 dk. 1-B grubunda 2.18 ± 0.18 dk. II. grupta 3.9 ± 0.14 dk'da gerçekleştirebildi. Bu arada 1-A grubunda T1 oranı 12.7 ± 1.3 , T4 oranı 14.9 ± 4.7 , 1-B grubunda T1 oranı 12.5 ± 0.87 , T4 oranı 14.1 ± 3.5 , II. grupta ise T1 oranı 13.4 ± 1.6 , T4 oranı ise $16.96 - 4 \pm 3$ bulundu.

İntübasyon yapıldığı süre bakımından atrakuryum grubu ile pankuronyum grubu arasındaki fark istatistiksel bakımdan anlamlıydı. 1-A grubu ile II. grup arasında ($p < 0.05$), 1-B ile ikinci grup arasında ($p < 0.001$) bulundu.

C) Nöromüsküler iletme etkileri:

1- Etkilerinin başlama ve maksimuma erişme süresi: Dörtlü uyarılara alınan yanıt-

Tablo I: Gruplardaki olguların sayı, cins, ortalama yaş ve ağırlıkları.

Gruplar	Olgu Sayısı	Cins		Ortalama Yaş (Yıl)	Ortalama Ağırlık (Kg)
		K	E		
I	A	18	11	36.11 ± 3.89	68.31 ± 2.25
	B	18	11	34.44 ± 3.47	63.56 ± 1.85
II		18	7	41.33 ± 3.91	64.17 ± 1.63
Toplam	54	25	29	-	-

Tablo II: Gruplardaki olguların, cerrahi bölümlere göre dağılımı.

Cerrahi Bölüm	I-A Grubu	I-B Grubu	II. Grup	Toplam
Genel cerrahi	12	15	10	37
Ortopedi	2	-	-	2
Kadın-Doğum	1	1	7	9
Uroloji	2	2	1	5
Kalp-Damar Cerr.	1	-	-	1

Tablo III: Gruplarda, enjeksiyondan önce ve enjeksiyondan sonra**1., 2. ve 5. dk.'lardaki nabız sayısı ortalama değerleri.**★ Kontrol grubuna göre anlamlı olarak farklı ($p < 0.05$),
(iki eş arasındaki farkın önemlilik testi).

Gruplar	Enjeksiyon öncesi	Nabız Sayısı		
		Enjeksiyondan sonra		
		1. dk.	2. dak.	5. dk.
I	A	88.1 ± 1.8	89.9 ± 2	90.1 ± 1.8
	B	87.9 ± 2.6	92.7 ± 2.8	92.1 ± 2.6
II		88.6 ± 4.04	92.9 ± 3.97	95.2 ± 3.8 ★
				96.8 ± 3.5 ★

Tablo IV: Gruplarda enjeksiyondan önceki ve enjeksiyondan sonra 1., 2. ve 5. dk.'lardaki sistolik arter basıncı ortalama değerleri.

★ Kontrol grubuna göre anlamlı olarak farklı ($p < 0.05$),
(iki eş arasındaki farkın önemlilik testi).

Gruplar		Sistolik arter basıncı (mm/Hg).			
		Enjeksiyondan önce	Enjeksiyondan sonra		
			1. dk.	2. dk.	5. dk.
I	A	123.5 ± 3.7	124.9 ± 3.7	125.8 ± 3.8	121.1 ± 3.2
	B	122.6 ± 2.6	118.7 ± 3.02	118.3 ± 2.7	119.8 ± 2.6
II		132.3 ± 2.3	134.2 ± 2.8	★ 137.2 ± 2.8	★ 139.4 ± 2.8

Tablo V: Gruplarda, enjeksiyondan önceki ve enjeksiyondan sonra 1., 2. ve 5. dk.'lardaki diyastolik arter basıncı ortalama değerleri.

★ Kontrola göre anlamlı olarak farklı ($p < 0.05$),
(iki eş arasındaki farkın önemlilik testi).

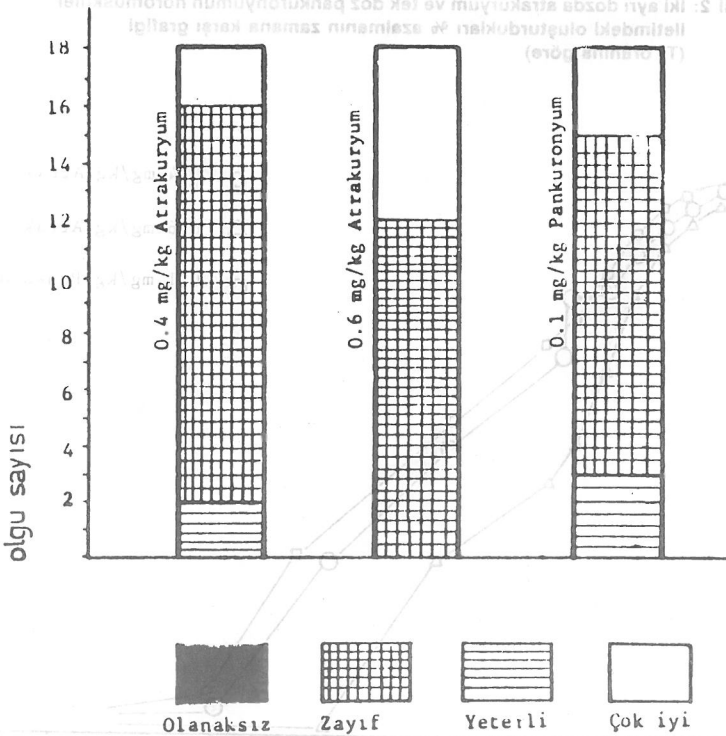
Gruplar		Diyastolik kan basıncı (mm/Hg)			
		Enjeksiyondan önce	Enjeksiyondan sonra		
			1. dk.	2. dk.	5. dk.
I	A	77.8 ± 1.8	79.8 ± 1.9	80.0 ± 2.01	78.1 ± 1.8
	B	76.8 ± 1.3	75.5 ± 1.5	75.9 ± 1.4	76.3 ± 1.3
II		80.1 ± 2.9	80.2 ± 2.1	81.8 ± 1.9	★ 82.4 ± 1.9

GRUPLAR													
I - A					I - B				II				
	Sıra No	İlaçtan önce	İlaçtan sonra (dk)			İlaçtan önce	İlaçtan sonra (dk)			İlaçtan önce	İlaçtan sonra (dk)		
			1.	2.	3.		1.	2.	3.		1.	2.	3.
A B I Z	1	90	95	100	90	93	90	89	86	120	120	110	110
	2	80	84	86	80	80	79	83	77	98	96	96	94
	3	84	84	84	80	94	96	97	88	89	92	94	94
	4	92	94	94	76	85	85	88	85	96	98	100	106
	5	92	93	93	90	94	94	92	92	70	70	70	72
	6	88	94	96	84	89	86	87	90	84	84	88	92
	7	90	90	96	98	97	87	88	108	84	84	82	84
	8	84	94	96	84	82	84	88	86	64	64	64	66
	9	84	88	88	90	80	92	94	84	94	96	98	102
	10	80	78	76	82	100	109	89	93	106	102	108	112
	11	81	83	85	84	84	96	92	76	100	118	118	110
	12	86	88	88	88	76	110	110	88	100	100	104	108
	13	76	80	82	82	80	82	84	79	65	82	86	90
	14	88	92	94	96	70	70	70	70	112	112	120	110
	15	106	110	100	96	86	91	89	92	76	76	80	88
	16	102	106	110	96	118	112	108	110	68	72	76	78
	17	90	86	88	92	105	113	120	100	120	120	116	110
	18	92	94	92	88	89	92	92	84	86	88	90	90
T.A S I S T O L I K	1	120	124	126	120	110	106	104	108	140	140	146	150
	2	122	124	126	122	127	115	118	119	150	158	160	162
	3	90	100	100	100	117	114	116	120	130	136	138	140
	4	110	116	120	106	130	131	126	137	124	126	128	127
	5	125	126	128	120	122	124	126	124	130	134	136	138
	6	152	159	158	145	120	122	126	120	150	150	154	154
	7	124	128	130	118	120	118	116	114	150	156	144	140
	8	120	126	130	130	105	104	104	106	140	140	144	150
	9	136	140	142	140	138	120	105	117	110	112	116	118
	10	104	108	110	110	130	118	115	120	130	136	134	136
	11	122	116	114	110	130	126	128	130	120	124	125	123
	12	132	133	134	132	120	130	130	120	145	145	147	150
	13	144	150	152	138	122	120	118	118	122	122	126	128
	14	120	118	116	114	140	140	140	140	130	130	134	138
	15	136	138	140	130	111	91	97	109	120	124	126	126
	16	142	136	138	130	105	100	112	100	120	120	124	126
	17	122	118	116	118	140	140	135	140	140	142	143	145
	18	102	104	100	105	120	118	114	110	130	130	134	136
D I V A S T O L I K	1	72	75	75	72	67	65	66	68	86	88	90	90
	2	76	78	78	78	74	70	71	72	86	88	88	89
	3	64	66	66	64	70	68	70	72	86	88	89	90
	4	82	84	87	82	77	77	75	78	72	74	74	75
	5	70	72	74	72	81	82	84	82	67	67	69	69
	6	90	92	92	93	76	78	79	77	86	87	82	88
	7	82	84	84	80	72	70	70	70	87	89	90	90
	8	80	82	82	85	80	78	76	74	90	90	92	93
	9	88	90	90	86	84	82	80	82	71	73	73	73
	10	75	79	82	77	68	64	64	66	68	70	70	69
	11	72	70	68	68	82	80	79	81	81	82	82	80
	12	81	81	82	82	72	74	74	72	91	92	92	92
	13	85	89	92	82	79	77	78	80	81	81	84	86
	14	72	70	68	70	88	88	80	86	78	78	80	80
	15	78	79	81	76	76	78	77	78	84	86	86	85
	16	92	94	90	88	78	70	80	78	69	89	70	70
	17	84	82	80	80	76	76	78	77	87	87	88	88
	18	68	70	69	70	82	82	80	80	72	74	74	74

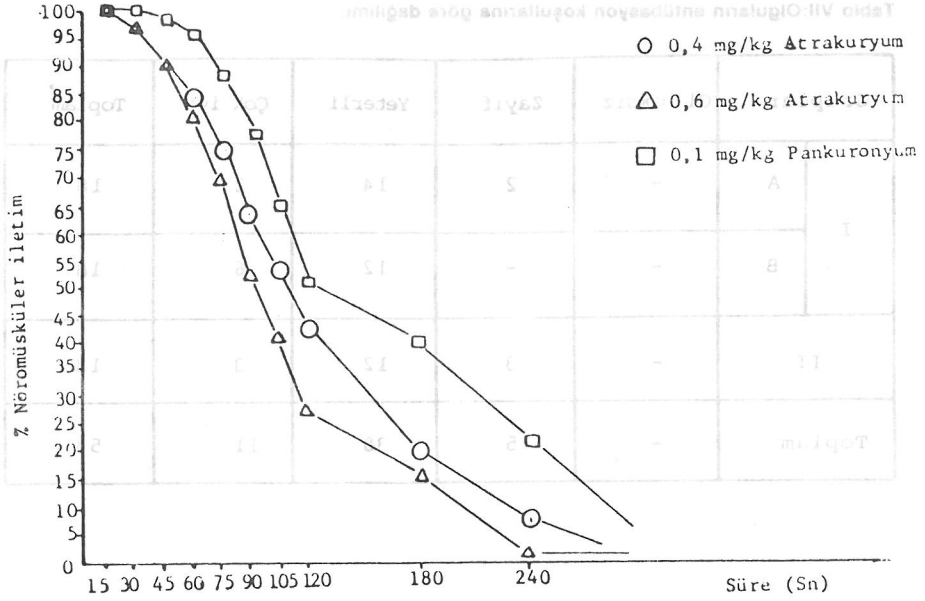
Tablo VI: Gruplarda nabız, T.A.S., T.A.D. değerleri.

Tablo VII: Olguların entübasyon koşullarına göre dağılımı.

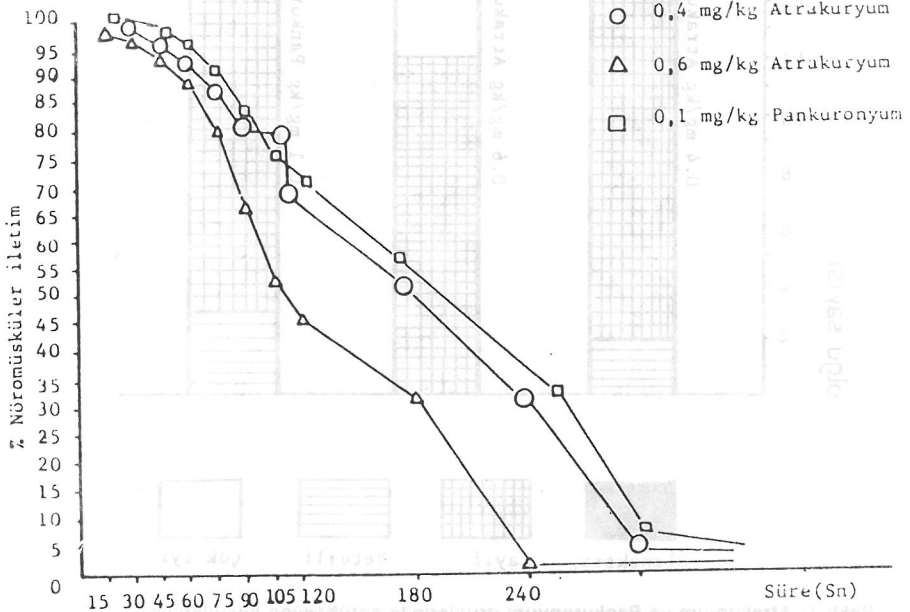
Gruplar		Olanaksız	Zayıf	Yeterli	Çok iyi	Toplam
I	A	-	2	14	2	18
	B	-	-	12	6	18
II		-	3	12	3	18
Toplam		-	5	38	11	54



Şekil 1: Attrakuryum ve Pankuronyum gruplarında entübasyon koşullarının dağılımı.



Şekil 2: İki ayrı dozda atrakuryum ve tek doz pankuronyumun nöromüsküler iletimdeki oluşturdukları % azalmanın zamana karşı grafiği (T₁ oranına göre)



Şekil 3: İki ayrı dozda atrakuryum ve tek doz pankuronyumun nöromüsküler iletimdeki oluşturdukları % azalmanın zamana karşı grafiği (T₄ oranına göre)

ta, kas gevşeticinin verildiği zaman ile, ilk iletimde azalmanın gözleendiği zaman arası, etkinin başlama süresi olarak değerlendirildi. Bu değer 1-A grubunda (0.4 mg/kg Atrakuryum) 30.83 ± 1.9 sn., 1-B grubunda (0.6 mg/kg Atrakuryum) 30.67 ± 2.69 sn., II.grupta (0.1 mg/kg pankuronyum) 43.33 ± 2.69 sn. olarak saptandı. Pankuronyumun etkisi her iki doz atrakuryuma göre anlamlı olarak ($p < 0.001$) farklı bulundu. Dörtlü uyarılara alınan yanıtlarda, iletide ilk azalmanın gözleendiği an ile kaybolduğu veya en aza indiği zaman arası, etkinin maksimuma erişme süresi olarak alındı. Bu süre 1-A grubunda 175.00 ± 11.94 sn., 1-B grubunda 156.00 ± 10.79 sn., II.grupta 253 ± 12.6 sn. olarak saptandı. Her iki doz atrakuryuma göre anlamlı olarak ($p < 0.001$) farklı bulundu.

2- Etkilerinin maksimuma erişme süresi içinde nöromüsküler iletimde oluşturdukları % azalma:

a) Nöromüsküler iletimde T₁ oranına göre % azalma sonuçları Şekil 2'de görülmektedir.

b) Nöromüsküler iletimde T₄ oranına göre % azalma sonuçları Şekil 3'de görülmektedir.

TARTIŞMA:

Kas gevşetici uygulandıktan bir süre sonra, rahat bir laringoskopi ve endotrakeal intübasyon şartları sağlanması arzulanır.

Twohig ve ark.(3) atrakuryum ve pankuronyumun değişik dozlarda sağladıkları ilk 75 sn.'deki intübasyon şartlarını kıyasladıklarında 0.6 mg/kg atrakuryum ile 0.08 mg/kg pankuronyum ve 0.8 mg/kg atrakuryum ile 0.1 mg/kg pankuronyum genelde aynı oranda bir intübasyon olasılığı yarattığını ancak 0.8 mg/kg atrakuryum ile 0.1 mg/kg pankuronyuma kıyasla ilk bir dakikada daha iyi şartlar oluşturduğunu 0.6 mg/kg dozdaki atrakuryumla 75 sn.'de yapılan intübasyona % 50 oranında hafif, % 33 oranında belirgin reaksiyon gözlemişlerdir.

Foldes ve ark.(4) 0.5 mg/kg atrakuryum verildikten iki dakika sonra iyi intübasyon şartlarının (kort vokaller hareketsiz, hafif diafragmatik hareketler var) sağlandığını ve maksimal etkinin 5.7 dk.'da olduğunu göstermişlerdir.

Rowlands (5) atrakuryum kullandıkları 250 olguluk araştırmalarının sonunda 0.5-0.6 mg/kg dozdan 1.5 dk. sonra olguların %82'sinin intübe edilebildiklerini kas gevşemesinin yeterli olduğunu ve hiçbir komplikasyon görmediklerini yayınlamıştır.

Calvey ve ark.(6)'da 0.6 mg/kg atrakuryumdan 2-3 dk. sonra rahat intübasyon gerçekleştirmişlerdir.

Atrakuryum verdiğimiz tüm olguları intübe ettik. İlaç verdikten sonra intübasyona kadar geçen süre 0.4 mg/kg dozda ortalama 2.92 ± 0.14 dk. 0.6 mg/kg dozda ise ortalama 2.18 ± 0.18 dk. kadardır. Bu süredeki EMG'de 1-A grubunda T1 oranımız ortalama $\%12.7 \pm 1.3$, 1-B grubunda ise ortalama $\%12.5 \pm 0.87$ bulundu. 0.4 mg/kg

doz verilen olgulardan ikisinde intübasyon şartları çok iyi, ikisinde zayıf, diğerlerinde ise yeterliydi, 0.6 mg/kg doz verilen olgularda ise daha iyi sonuçlar alındı. 6 olguda çok iyi diğerlerinde ise yeterli intübasyon sağlandı.

Corall ve ark.(7) 0.08 ve 0.1 mg/kg dozda pankuronyum verdikten sonraki 65-75 sn.'ye kadarki intübasyon şartlarını araştırmışlar, sadece %24-33 oranında intübasyonun yapılabileceğini görmüşlerdir.

Norman ve ark.(8) ise 0.1 mg/kg dozdan 2-3 dk. sonra intübasyonu gerçekleştirebildiklerini yayınlamışlardır.

Gramstad ve ark.(9) ise pankuronyum verildikten 3-6 dk. sonra yeterli intübasyon şartlarının sağlandığını göstermişlerdir.

0.1 mg/kg pankuronyum verdiğimiz olgularda ortalama 3.9 ± 0.14 dk.'da intübasyonu gerçekleştirebildik. İntübasyon esnasında üç olguda şartlar zayıf, üçünde çok iyi, diğerlerinde ise yeterli idi. İntübasyon esnasında T1 oranı ortalama $\%13.4 \pm 1.6$ bulundu.

İdeal bir kas gevşeticisinde aranan özelliklerden biride kardiyovasküler yan etkilerinin olmamasıdır (10). Anestezide kullanılan diğer ilaçların kardiyovasküler sisteme olan olumsuz etkileri, her ne kadar çok fazla ise de, özellikle riskli olgularda, bolus enjeksiyonu olarak verilen kas gevşeticilerinin etkileride, önemsiz kabul edilemez. Arzulanan kardiyovasküler yan etkiler ilacın neden olabileceği değişik etkenlere bağlanabileceği gibi, özellikle histamin deşarjı yapıp yapmamasıyla çok yakın ilişkisi vardır. Yayın taramalarında atrakuryumun klinik dozlarda hiç ya da çok az histamin deşarjına neden olduğunu gösteren çalışmalara rastlanmıştır (4,6,11,12,13,14).

Hughes ve Payne (15) 0.3-0.9 mg/kg dozda verilen atrakuryumun nabız hızında minimal bir etki yaptığını, arter basıncında ise ancak 0.9 mg/kg verildiğinde 2-3 dk. süren ve kontrol değere kıyasla %20 orana varabilen bir artma izlemişlerdir. 0.6 mg/kg dozda verildiğinde ise, hem nabız hem de arter basıncında olan değişmelerin minimal olduğunu görmüşlerdir.

Rupp ve ark.(13) 0.5-0.6 mg/kg dozda atrakuryum verdikleri isofluran veya fentanyl ve azot protoksitle anestezisi alan olgularda, nabız ve arter basıncında minimal değişikliklere (istatistiksel olarak önemsiz) rastlamışlardır.

Aynı şekilde Payne ve Hughes da (16) halothan veya fentanyl anestezisi yapılanlarda atrakuryuma bağlı kardiyovasküler değişikliklerin önemsiz olduğunu göstermişlerdir.

Sokoll ve ark.(14) ise 0.4 mg/kg dozdaki atrakuryumun ilk 10 dk.'da nabız sayısında kardiyak indekste klinik olarak önemli olmayan hafif değişikliklere neden olduğunu, arteryel basınçta sistemik vasküler dirençte ve santral venöz basınçta minimal değişikliklere neden olduğunu izlemişlerdir.

Hilgenberg ve ark.(17)'da 0.4 mg/kg'a kadar uyguladıklarını atrakuryumun enflu-

ran verilen olgularda nabız sayısı arteriyal basınçta ve kardiyak output'da önemsiz değişikliklere neden olduğunu gözlemişlerdir.

Barnes ve ark.(11) 0.6 mg/kg atrakuryumun nabız hızında minimal bir değişikliğe neden olduğunu görmüşlerdir.

Basta ve ark.(12)'da atrakuryumun 0.6 mg/kg dozla (ortalama arter basıncında hafif düşme, nabız sayısında minimal artmaya neden olan histamin deşarjı) tubakurarin ve d-tubakurarine oranla çok daha az bir histamin deşarjına neden olduğunu saptamışlardır.

Nabız sayısı, sistolik-diastolik arter basınçları bulgularımıza göre atrakuryum, iki dozda da bu parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı olmayan ($p > 0.05$) değişikliklere neden olmuştur. EKG monitorizasyonunda da bradikardi, taşikardi ve aritmiye rastlanmadı. Bu bulgular daha önce yapılmış olan çalışmalara genelde uyaktadır.

Pankuronyum ile yapılan çalışmaların, kardiyovasküler bulgularında da farklılıklar görülmektedir. Kelman ve Kennedy ise 0.07 mg/kg dozdaki pankuronyumun, nabız sayısında, ortalama arter basıncında ve kardiyak ve out-put'da istatistiksel olarak anlamlı artışlara neden olduğunu görmüşlerdir. Periferik dirençte bir değişme izlenmemiş, bu etkilerin pankuronyumun az da olsa bir ganglion bloke edici etkisine bağlı olduğunu ileri sürmüşlerdir(22).

Barnes ve ark.(18) pankuronyumun (0.1 mg/kg) verilen olgularda, nabızda dakikada ortalama 11.9 ± 1.9 'luk artış, arter basıncında önemsiz bir farklılık görmüşlerdir.

Brown ve ark.(19) intübasyon ve peroperatif kas gevşemesi için verilen 0.15 mg/kg dozda pankuronyumun sistolik, diastolik arter basıncında değişikliğe neden olmadığı, nabız hızında dakikada ortalama %8.4'lük bir artış yaptığını görmüşlerdir.

Pankuronyum verdiğimiz olgularda, nabız sayısında istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$) bir artış izledik. Hem diastolik hem de sistolik basınçlarda da anlamlı ($p < 0.05$) artışlar gördükse de bu artışlar klinik olarak önemli değildir. Bu grupta da EKG'de herhangi bir aritmi izlenmedi.

Anestezi alan bir olguda, intübasyon koşullarda kas gevşemesinin, EMG bulguları, ile ilişkisi konusunda yaptığımız yayın taramasında iki görüşe rastladık. Birinci görüş dörtlü yarıdaki ilk dalga amplitüdünün kontrol değere kıyasla (T1 oranı) %25'den düşük olması durumunda intübasyon koşullarının yeterli olduğu görüşüdür.(20)

İkinci görüşe göre ise, yeterli intübasyon koşulları sağlanması için EMG'de dörtlü uyarı dalgalarından en az ikisinin görülmesi gerekmektedir.(21) Her iki görüşe göre de yeterli intübasyon için mutlaka %100 depresyon şart değildir. Çalışmamızda 5 olguda %100 depresyon görmemize rağmen tüm olgularda yeterli intübasyon koşullarının sağlanmış olduğunu gözledik. Bu gevşemenin T1 oranı %25'e kadar yükseldiği sürede yeterli olduğunu, daha sonra yetersizleştiğini gözledik.

Gramstad ve ark.(9) 0.33 mg/kg atrakuryum ve 0.075 mg/kg pankuronyum verecek EMG ile yaptıkları çalışmada, atrakuryumdan 161 ± 10.3 sn. pankuronyumdan da 215 ± 24.0 sn. sonra %95 oranında blokaj elde etmişlerdir. Etki başlama süresi ise atrakuryum ile 47 ± 2.1 sn. pankuronyum ile 45 ± 1.7 sn. olarak hesaplanmıştır. Scott ve ark.(23) 0.6 mg/kg atrakuryumun, EMG'de etkisinin 49.8 ± 8.9 sn. sonra başladığı ve tam paralizinin 129.0 ± 24.3 sn. sonra geliştiğini göstermişlerdir.

EMG bulgularımızda 0.4 mg/kg atrakuryum 30.83 ± 1.91 sn.'de 0.6 mg/kg atrakuryum ile ise farksız denecek şekilde 30.67 ± 2.68 sn. sonra ilk dalga depresyonunu gözledik. 0.6 mg/kg dozda tüm olgularda 0.4 mg/kg dozda ise, iki olgu dışındaki-lerde %100 blok gözledik. Bu maksimal bloku 0.4 mg/kg dozda 175.00 ± 11.94 sn., 0.6 mg/kg dozda ise 156.00 ± 10.79 sn.'de izledik. Bu süreler arasında anlamlı bir farklılık yoktu. Ancak maksimal etkinin görüldüğü toplam süreler 0.4 mg/kg dozda 20.83 ± 1.28 dk. ve 0.6 mg/kg dozda 24.00 ± 0.78 dk. olarak birbirlerinden anlamlı ($p < 0.05$) olarak farklıydı. T1 oranı her iki grupta da 30 sn.'den sonra düşme gösterdi ve 4 dk.'da 0.4 mg/kg dozda %6.46, 0.6 mg/kg dozda ise iletim tam blok olarak ölçüldü. T4 oranları ise daha yavaş bir düşüş göstererek 4.dk.'da 0.4 mg/kg atrakuryum ile %33.17, 0.6 mg/kg atrakuryum ile ileti %0 (tam blok) gözlendi.

Norman ve ark.(8) 0.1 mg/kg pankuronyum verdikleri olgularda, ortalama 0.6 (0.4 ± 0.9) dk.'da ilk EMG değişikliği görülmüş, ortalama 2.4 (1.0 ± 5.0) dk.'da maksimum değişiklik gözlemişler ve hepsinde %100 blok saptamışlardır.

0.1 mg/kg pankuronyum verdiğimiz olgularda EMG'de ilk dalga depresyonu 43.33 ± 2.69 sn.'de gözlenmiştir. Bu süre her iki dozatrakuryuma göre anlamlı ($p < 0.001$) olarak uzun bulunmuştur. Maksimum etki üç olguda %92, diğerlerinde ise %100 olarak saptanmış, bu etki 253.2 ± 12.6 sn.'de görülmüş ve 41.50 ± 1.12 dk.'da sürmüştür. Bu süreler atrakuryum grupları ile kıyaslandırıldığında anlamlı ($p < 0.001$) şekilde uzundu. T1 oranında düşme 45 sn.'den sonra başladı ve 4 dk.'da %21-11 olarak saptandı. T4 oranı bu grupta yavaş bir düşüş gösterdi (4.dk.'da %37.39). Atrakuryum bulgularıyla anlamlı ($p < 0.001$) farklılık saptandı.

Pankuronyuma göre atrakuryumun daha kısa sürede intübasyon koşulu sağladığı nabız sistolik ve diastolik basınçta önemli bir değişikliğe neden olmadığı sonucuna vardık.

KAYNAKLAR

- 1- Ali HH., SAVARASE JJ.:Monitoring of Neuromuskular Function. Anaesthesiology, 45: 216-243, 1976.
- 2- SÜMBÜLOĞLU K.:Sağlık Bilimleri Araştırma Teknikleri ve İstatistik. Çağ Matbaası, Ankara, 1978, 121-124.
- 3- TWOHIG NM., Ward S., CORALL IM.:Conditions for Trakeal İntubation Using Atrakurium Compared with Pancuronium. Brit.J.Anaesth.55:87, -1983.
- 4- FOLDES FF, NAGASHIMA H., BOROS M. et al:Muscular Relaxation with Atracurium, Vecuronium and Duader under Balanced Anaesthesia. Brit.J.Anaesth. 55:97. 1983.
- 5- ROWLANDS DE.:Atracurium in Clinical Anaesthesia. Brit.J.Anaesth., 55:125. 1983.
- 6- CALVEY TN., MACMILLAN RR., WEST DM., WİLİAMS NE.:Electromyografik Assessment of Ne-

- uromuskular Blockade Induced by Atracurium. *Brit.J.Anaesth.*,55: 575, 1983.
- 7- CORALL IM., Ward ME., PAGE J., STRUNIN L.:Conditions for Tracheal Intubation Following Faszidinium and Pancuronium. *Brit.J.Anaesth.*, 49:615-617, 1977.
 - 8- NORMAN J., KATZ RL., SEED RF.:The Neuromuskular Blocking Action of Pancuronium in Man. During Anaesthesia. *Brit.J.Anaesth.*,42:702-709, 1970.
 - 9- GRAMSTAD L., LILLEAASEN P., MINSAAAS B.:Onset time and Duration of Action for Atracurium, Org NC 45 and Pancuronium. *Brit.J.Anaesth.*,54:827-829, 1982.
 - 10- MILLER RD.:Is Atracurium and Ideal Neuromuskular Blocking Drug. *Anaesth. Analg.*, 61:721-722, 1982.
 - 11- BARNES PK., THOMAS VJE., BOYD I.,HOLLWAY T.:Comparison of the Effects of Atracurium and Tubocurarine on heart Rate and Arterial Pressure in Anaesthetized Man. *Brit.J.Anaesth.*, 55:915, 1983.
 - 12- BASTA SJ.,SAVARESE JJ.,ALÍ HH., et al.:Histamine-Releasing Potencies of Atracurium, Dimethyl Tubocurarine and Tubocurarine. *Brit.J.Anaesth.*, 55:1055, 1983.
 - 13- RUPP SM., FAHEY MR., MILLER RD.:Neuromuskular and Cardiovascular Effects of Atracurium During Nitrous Oxide-Fentanyl and Nitrous Oxide-İsoflurane Anaesthesia. *Brit.J.Anaesth.*, 55:67, 1983.
 - 14- SOKOLL MD., GERGİS SD., METHA M., et al :Haemodynamic Effects of Atracurium in Surgical Patients Under Nitrous Oxide, Oxygen and Isoflurane Anaesthesia., *Brit.J.Anaesth.*, 55:77, 1983.
 - 15- HUGHES R., PAYNE JP.:Clinical Assessment of Atracurium Using The Single Twitch and Tetanic Responses of the Adductor Pollicis Muscles. *Brit.J.Anaesth.* 55:47, 1983.
 - 16- PAYNE JP.,HUGHES R.:Evaluation of Atracurium in Anaesthetized Man. *Brit.J. Anaesth.*, 53:45-54, 1981.
 - 17- HILGENBERG JC., STOELTING RK.,HARRIS WA.:Haemodynamic Effects of Atracurium During Enflurane-Nitrous Oxide Anaesthesia. *Brit.J.Anaesth.*, 55:81, 1983.
 - 18- BARNES PK.,SMİTH GB.,WHITE WD.,TENNANT R.:Comparison of the Effects of Org NC 45 and Pancuronium Bromide on Heart Rate and Arterial Pressure in Anaesthetized Man. *Brit.J.Anaesth.*, 54:435-438, 1982.
 - 19- BROWN EM.,SMİLLER BG.,PLAZA JA.:Cardiovascular Effects of Pancuronium Anaesthesiology. 38:597-599, 1973.
 - 20- KATZ RL.:Clinical Neuromuskular Pharmacology of Pancuronium Anaesthesiology. 34:550-556, 1971.
 - 21- KERR WJ.,BAIRD WLM.:Clinical Studies on ORG NC 45:Comparison with Pancuronium. *Brit.J.Anaesth.*,54:1159-1164, 1982.
 - 22- KELMAN GR.,KENNEDY BR.:Cardiovascular Effects of Pancuronium in Man. *Brit.J. Anaesth.*,43:335-338, 1971.
 - 23- SCOTT RPF.,GOAT VA.:Atracurium:Its speed of onset. A comparison with suxamethanium. *Brit.J.Anaesth.*,54:909-911, 1982.