

Açık Kalp Cerrahisinde Yüksek Doz Fentanil-O₂ ile Birlikte Kullanılan Pankuronyum ve Vekuronyum'un Kardiyovasküler Etkilerinin Karşılaştırılması

İsmet YANIK*
Gülşen KORFALI**
Gürayten ÖZYURT***

ÖZET

Çalışma, kalp kapağı değiştirilecek 20 hastada yapıldı. Tüm hastalara 50 µg/kg Fentanil, I. gruptaki hastalara 0.1 mg/kg Pankuronyum, II. gruptaki hastalara 0.1 mg/kg Vekuronyum verildi.. Pankuronyum ve Vekuronyum gruplarında entübasyondan önce ve entübasyondan sonraki Kalp Hızı (HR), Ortalama Pulmoner Arter Basıncı (MPAP), Atım Volüm İndeksi (SVI), Sol Ventrikül Atım İşisi (LVSW) ve Sağ Ventrikül Atım İşisindeki (RVSW) değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı idi. Kardiyak cerrahide yüksek doz Fentanil ile birlikte seçilecek kas gevşeticinin hemodinamik etkileri mutlaka gözönüne alınmalıdır.

* Uzm. Dr.; Uludağ Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Uzmanı

** Doç. Dr.; Uludağ Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

*** Prof. Dr.; Uludağ Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

SUMMARY

Cardiovascular Effects of Pancuronium and Vecuronium With High Dose Fentanyl Anesthesia During Cardiopulmonary Bypass

This study was conducted in twenty patients undergoing valve replacement surgery. Anaesthesia induced with 50 µg/kg Fentanyl in combination with Pancuronium 0.1 mg/kg (Group I) or Vecuronium 0.1 mg/kg (Group II). Before and after intubation the differences in heart rate (HR), mean pulmonary arterial pressure (MPAP), stroke volume index (SVI), left ventricular stroke work (LVSW), right ventricular stroke work (RVSW) were found statistically important between Pancuronium and Vecuronium group. High-dose narcotic anesthetic and the selection of neuromuscular blocker on cardiovascular system is very important in cardiac surgical patients.

GİRİŞ

Kardiak cerrahi uygulanacak hastalarda çeşitli balans anestezi teknikleri uygulanmıştır. Yüksek doz narkotik anestezi induksiyonu genelde dolaşım depresyonunu diğer tekniklere oranla daha fazla önler¹. Bununla birlikte narkotik ve kas gevşeticilerin seçimi hemodinamik yanıtı etkiler.

Bazı yazarlar Fentanil ve Pankuronyum kombinasyonunun kan basıncı ve kalp hızını arttırdığını^{1,2}, bazı yazarlar ise aynı kombinasyonun taşikardi ve myokardial iskemiye neden olduğunu söylemişlerdir³. Son yıllarda klinik kullanıma giren Vekuronyum'un kardiyovasküler yan etkilerinin olmadığı belirtilirken^{4,5}, bradikardi^{6,7} ve hatta asistoli⁸ durumları bildiren yayınlar vardır.

Gerek kardiyak patolojili hastaların bozulmuş fizyolojileri, gerekse ilaçların yukarıda belirtilen etkileri nedeniyle kombinasyonda kas gevşeticilerin ve narkotığın uygun kullanımı gerekir.

Bizde açık kalp cerrahisi uygulanacak hastalarda induksiyonda yüksek doz Fentanil ile birlikte aynı dozda Pankuronyum ve Vekuronyum kullanarak hemodinamik yönden karşılaştırdık.

OLGULAR VE YÖNTEM

Çalışma, 14-57 yaşları arasındaki açık kalp cerrahisi uygulanan 20 olguda yapıldı. Tüm olgulara ameliyattan 30 dakika önce İM 1 mg/kg. Dolantin yapıldı. Olgulara, ameliyat masasına alındıklarında maske ile % 100 O₂ verilmeye başlandı ve "PETAŞ-KMA 450" monitörüyle D II derivasyonu ile kalp hızı ve EKG sürekli izlendi. Lokal anestezi altında radial artere 20 no'lu kateter ile internal juguler venden de 8F kateter ve içinden 7F Swan-Ganz kateteri yerleştirildi. Hemodinamik ölçümler termodilüsyon tekniği ile Gould Hemodynamic Profile Computer ile ölçüldü. Kas gevşemesi kontrolü fasial sinir Periferik sinir stimülatörü "Neurostim T4" ile uyarılarak yapıldı.

YÖNTEM

Olgular rastgele 10'ar kişilik iki gruba ayrıldı. Tüm hastalara % 100 O₂ ile indüksiyon ajanı olarak Fentanil 50 µg/kg. İ.V. verildi. Birinci gruptaki olgulara Pankuronyum bromür (Pavulon) 0.1 mg/kg. İ.V., II. gruptaki olgulara da Vekuronyum bromür (Norkuron) 0.1 mg/kg. İ.V. verildi.

Her 4 uyarıya da yanıtızlık oluştuğunda hastalar entübe edildiler. Entübasyonu takiben "DRAGER ROMULUS 800V" anestezi cihazı ile, % 100 O₂'le 12/dk. frekansında ve 10 ml/kg. volümünde kontrolle ventilasyonla anesteziye devam edildi.

Hemodinamik ölçümler; monitorizasyon ve kateterizasyon işlemleri tamamlanıp ilaç infüzyonuna başlanmadan hemen önce (Kontrol), entübasyondan önce ve entübasyondan sonra olmak üzere 3 defa yapıldı. Bu ölçümler esnasında kardiyak hemodinamiği etkileyebilecek (vazoaktif, beta adrenerjik bloker, antiaritmik, antikolinergik gibi) herhangi bir ilaç uygulanmadı.

Hemodinamik ölçümler; Kalp Hızı (HR), Ortalama Arter Basıncı (MAP), Santral Venöz Basıncı (CVP), Ortalama Pulmoner Arter Basıncı (MPAP), Pulmoner Kapiller Wedge Basıncı (PCWP), Kalp Debisi (CO), Kalp İndeksi (CI), Atım Volümü (SV), Atım Volüm İndeksi (SVI), Sol Ventrikül Atım İş (LVSW), Sol Ventrikül Atım İş İndeksi (LVSWI), Sağ Ventrikül Atım işi (RVSW), Sağ Ventrikül Atım İş İndeksi (RVSWI), Pulmoner Vasküler Direnç (PVR), Pulmoner Vasküler Direnç İndeksi (PVRI), Sistemik Vasküler Direnç (SVR), Sistemik Vasküler Direnç İndeksi (SVRI)'ni içerdi.

Tüm veriler Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı Uygulama Laboratuvarında bilgisayarla değerlendirildi. Gruplar arasındaki farkın önemliliği "Student-t tablosundan T dağılımının Önemlilik Düzeyi" bakılarak $P < 0.05$ olduğunda önemli olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan olguların cins, yaş ve vücut yüzeylerine ait bilgiler aşağıdaki gibidir (Tablo: I).

Tablo: I - Olguların Cins, Yaş ve Vücut Yüzeyleri

	Pankuronyum	Vekuronyum
Kadın	7	8
Erkek	3	2
Ortalama Yaş (Yıl)	44.7 ± 10.5	32.2 ± 19.9
Ortalama Vücut Yüzeyi (BSA) (m ²)	1.674 ± 1.67	1.529 ± 2.13

Tablo: II - Pankuronyum ve Vekuronyum Gruplarında Ölçüm Zamanlarında Hemodinamik Verilerin Ortalama Değerleri

	PANKURONYUM			VEKURONYUM		
	Kont.	Ent. Ö.	Ent. S.	Kont.	Ent. Ö.	Ent. S.
HR (Vurum/dk)	90.8 $\bar{+}$ 4.23	110.7 $\bar{+}$ 6.18	116.9 $\bar{+}$ 9.19	100.4 $\bar{+}$ 6.10	95.7 $\bar{+}$ 7.90	95.3 $\bar{+}$ 6.42
MAP (mmHg)	92.0 $\bar{+}$ 2.40	86.4 $\bar{+}$ 5.86	96.2 $\bar{+}$ 5.26	92.8 $\bar{+}$ 2.62	92.4 $\bar{+}$ 6.86	90.9 $\bar{+}$ 5.56
CVP (mmHg)	12.1 $\bar{+}$ 0.94	14.2 $\bar{+}$ 0.81	12.8 $\bar{+}$ 1.06	12.6 $\bar{+}$ 1.04	14.3 $\bar{+}$ 1.13	14.2 $\bar{+}$ 1.47
MPAP (mmHg)	29.8 $\bar{+}$ 4.52	33.6 $\bar{+}$ 6.99	34.9 $\bar{+}$ 7.21	41.6 $\bar{+}$ 5.13	42.9 $\bar{+}$ 5.01	35.0 $\bar{+}$ 3.07
PCWP (mmHg)	22.2 $\bar{+}$ 4.22	26.6 $\bar{+}$ 4.82	29.6 $\bar{+}$ 7.13	23.8 $\bar{+}$ 3.53	29.5 $\bar{+}$ 4.38	25.8 $\bar{+}$ 3.32
CO (L/dk)	5.05 $\bar{+}$ 0.42	5.07 $\bar{+}$ 0.47	5.07 $\bar{+}$ 0.54	5.08 $\bar{+}$ 0.46	5.34 $\bar{+}$ 0.50	5.29 $\bar{+}$ 0.65
CI (L/dk/m ²)	2.97 $\bar{+}$ 0.27	2.98 $\bar{+}$ 0.29	2.99 $\bar{+}$ 0.33	3.30 $\bar{+}$ 0.31	3.45 $\bar{+}$ 0.31	3.38 $\bar{+}$ 0.36
SV (ml/vurum)	56.5 $\bar{+}$ 5.32	49.3 $\bar{+}$ 4.64	47.0 $\bar{+}$ 6.16	52.6 $\bar{+}$ 6.13	58.2 $\bar{+}$ 7.27	56.1 $\bar{+}$ 6.21
SVI (ml/vurum/m ²)	33.6 $\bar{+}$ 3.54	28.9 $\bar{+}$ 2.83	27.5 $\bar{+}$ 3.72	33.7 $\bar{+}$ 3.54	37.2 $\bar{+}$ 3.80	36.3 $\bar{+}$ 4.27
LVS _W (gm/m ²)	54.1 $\bar{+}$ 6.16	41.5 $\bar{+}$ 5.68	41.9 $\bar{+}$ 7.13	50.5 $\bar{+}$ 6.93	47.1 $\bar{+}$ 7.96	51.5 $\bar{+}$ 9.05
LVS _{WI} (gr/M/m ² /vurum)	32.0 $\bar{+}$ 3.95	24.3 $\bar{+}$ 3.30	24.6 $\bar{+}$ 4.09	32.5 $\bar{+}$ 4.39	29.7 $\bar{+}$ 4.67	33.1 $\bar{+}$ 6.23
RVS _W (gm/m ²)	13.0 $\bar{+}$ 3.51	13.3 $\bar{+}$ 5.07	13.3 $\bar{+}$ 4.37	18.2 $\bar{+}$ 2.33	20.1 $\bar{+}$ 2.03	12.6 $\bar{+}$ 1.83
RVS _{WI} (gr/M/m ² /vurum)	7.2 $\bar{+}$ 2.01	7.1 $\bar{+}$ 2.78	7.2 $\bar{+}$ 2.48	11.8 $\bar{+}$ 1.78	12.9 $\bar{+}$ 1.62	8.5 $\bar{+}$ 1.22
PVR (dyn/sn/cm ⁻⁵)	129.0 $\bar{+}$ 21.95	118.9 $\bar{+}$ 50.30	86.2 $\bar{+}$ 22.89	337.3 $\bar{+}$ 91.98	238.1 $\bar{+}$ 62.75	150.5 $\bar{+}$ 31.67
PVRI (mmHgxdkxm ² /L)	214.8 $\bar{+}$ 35.01	205.6 $\bar{+}$ 91.44	144.9 $\bar{+}$ 38.29	503.2 $\bar{+}$ 139.67	366.6 $\bar{+}$ 94.87	234.1 $\bar{+}$ 45.73
SVR (dyn/sn/cm ⁻⁵)	1387.2 $\bar{+}$ 167.28	1211.6 $\bar{+}$ 113.30	1531.2 $\bar{+}$ 254.27	1381.1 $\bar{+}$ 150.17	1300.7 $\bar{+}$ 189.73	1323.0 $\bar{+}$ 174.60
SVRI (mmHgxdkxm ² /L)	2325.9 $\bar{+}$ 280.07	2041.9 $\bar{+}$ 213.96	2553.9 $\bar{+}$ 409.45	2095.1 $\bar{+}$ 223.78	1964.5 $\bar{+}$ 283.20	1998.2 $\bar{+}$ 259.67

Kont.: Kontrol Değerleri

Ent. Ö.: Entübasyon Öncesi Değerleri

Ent. S.: Entübasyon Sonrası Değerleri

Pankuronyum ve Vekuronyum gruplarında ölçüm zamanlarında hemodinamik verilerin ortalama değerleri Tablo: II'de verilmiştir.

Veriler incelendiğinde: HR'de pankuronyum grubunda giderek bir artma varken Vekuronyum grubunda aksine azalmaktadır. Bunlar arasında istatistiksel olarak kontrol ile entübasyon öncesi ve kontrol ile entübasyon sonrası değerler ($P < 0.05$) anlamlı olarak bulunmuştur.

MAP; Pankuronyum grubunda entübasyondan önce azalıp, entübasyondan sonra artarken, Vekuronyum grubunda minimal bir azalma görülmüş ve farklılıklar istatistiksel olarak ($P > 0.05$) anlamlı bulunmamıştır.

CVP; Entübasyondan önce her iki grupta da yükselmiş, entübasyondan sonra ise Vekuronyum grubunda aynı seviyede seyrederken Pankuronyum grubunda belirgin azalmıştır. Fakat farklılıklar ($P > 0.05$) anlamsız bulunmuştur.

MPAP; her iki grupta da entübasyondan önce artmış, entübasyondan sonra ise Pankuronyum grubunda minimal bir artma olurken, Vekuronyum grubunda fazlaca azalma görülmüştür. Ölçümlerden Kontrolle entübasyon sonrası ve entübasyon öncesiyle arasındaki farklılıklar ($p < 0.05$) anlamlı bulunmuştur.

PCWP; Pankuronyum grubunda her ölçümde giderek artarken Vekuronyum grubunda ise entübasyondan önce artarken, entübasyondan sonra azalmıştır. Her iki gruptaki değişimler istatistiksel olarak ($P > 0.05$) anlamsız bulunmuştur.

CO ve CI'de; Pankuronyum grubunda minimal bir artış görülürken, Vekuronyum grubunda artışlar biraz daha fazla olmuş, fakat anlamlılık bulunmamıştır ($P > 0.05$).

SV ve SVI'de; Pankuronyum grubunda sürekli bir azalma görülürken, Vekuronyum grubunda entübasyondan önce artıp, entübasyondan sonra da aynı düzeylerde kalmıştır. Kontrolle entübasyon öncesi ve entübasyon sonrası arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak ($P < 0.05$) anlamlı bulunmuştur.

LVSW ve LSWI'ye bakıldığında; entübasyondan önceki azalmalar Pankuronyum grubunda daha fazla olurken, entübasyondan sonra Pankuronyum grubunda aynı düzeylerde kalıp, Vekuronyum grubunda fazlaca bir artış görülmüştür. Kontrolle entübasyon sonrası arasındaki farklılık ($P < 0.05$) anlamlı olmuştur.

RVSW ve RSWI de ise; Pankuronyum grubunda minimal bir artış olurken, Vekuronyum grubunda entübasyondan önce artış, entübasyondan sonra ise belirgin bir azalış görülmektedir. Entübasyondan önce ile entübasyondan sonraki ölçümler arasındaki farklılık ($P < 0.05$) anlamlı bulunmuştur.

PVR ve PVRI'de; Her iki grupta da belirgin bir azalma görülmüş ve ölçümler arası farklılıklar ($P > 0.05$) anlamsız bulunmuştur.

SVR ve SVRI'de; Her iki grupta da Pankuronyum grubunda daha fazla olmak üzere entübasyondan önce azalma görülürken, entübasyondan sonra artış olmuştur. Farklılıklar ($P > 0.05$) anlamsız bulunmuştur.

Kas gevşemesinin kontrolünde kullandığımız maksimum vuruş depresyon zamanı her iki grupta da ortalama 3.6 dakika bulundu.

Göğüs duvarı sertliği Pankuronyum grubunda 1, Vekuronyum grubunda ise 3 olguda orta derecede görüldü. Ancak bunlar olgularda aşırı bir kardiyovasküler değişiklik oluşturmadılar.

TARTIŞMA

Yüksek doz Fentanil anestezisi, koroner arter cerrahisi için iyi bilinen bir anestezi yöntemi ve bu teknik, anestezi induksiyonda dolaşım dinamiklerinden minimal değişikliklere sahiptir¹.

Çalışmamızda Pankuronyum grubunda HR'de görülen artış Kelman ve Kennedy⁹'nin çalışmalarındaki bulgularıyla aynı oranlardaydı. HR'deki artış bulgusu diğer birçok yayınlarla da uyumluydu^{5,10,11,12,13,14}. Vekuronyum grubunda HR'de entübasyondan önce görülen azalma Gravlee¹⁵ ve Salmenpera'nın¹⁶ bulgularıyla benzer oranlardaydı. Buna karşılık bazı yayınlarda belirtilen bradikardi veya asistoli seviyelerine inmedi^{6,7,15,17}. Narkotikler santral vagotonik etki yoluyla bradikardiye sebep olabilirler ki Vekuronyum, Pankuronyum gibi bunu bastırayamaz^{3,15}.

Çalışmamızda bulduğumuz MAP'deki değişiklikler aynı dozların uygulandığı Salmenpera'nın¹⁶ bulgularıyla çelişiyordu. Yine Gravlee'nin¹⁵ Pankuronyum'un daha az hipotansiyon yaptığı şeklindeki bulgularıyla entübasyon öncesinde ters düşerken, entübasyon sonrası daha fazla artışla uyumluydu. Fentanil'in tek başına MAP'de yaptığı değişiklik konusunda kesin bir fikir birliği yoktur. Bazı yazarlar MAP'i az veya çok arttırdığını^{18,19,20,21,22}, hatta hipertansiyon oluşturduğunu²³ bildirirken, bazı yazarlar MAP'i azalttığını bildirmişlerdir^{24,25,26}.

İlaçların verilmesini takiben CVP'de her iki grupta da görülen aynı yöndeki değişiklikler Salmenpera'nın¹⁶ bulgularıyla benzer olup, entübasyon sonrası değişimleri de aynıydı. Yine aynı şekilde MPAP ve PCWP'deki değişimlerde aynı yönlereydi. Entübasyon sonrasında kas gevşemesine bağladığımız özellikle Vekuronyum grubunda CVP, MPAP ve PCWP'deki azalmalar benzer yayınlarla da desteklenmektedir^{5,16,27,28}. Ancak Pankuronyum grubunda MPAP ve PCWP'de entübasyon sonrasında artışın devam etmesi bazı yayınlarla ters düşmektedir^{15,16,24,29}.

CO ve CI değişiklikleri özellikle Vekuronyum grubundaki belirgin artışla Salmenpera¹⁶ ve Gravlee'nin¹⁵ bulgularıyla ters düşmektedir. Yüksek doz Fenta-

nil'le CO'un fazla değişmediğini bildiren Stanley'in²⁴ ve Fentanil-Pankuronyum kullanımıyla CO ve CI'in değişmediğini^{19,30} bildiren yayınlarla bulgularımız uyuşmaktadır.

Her iki grupta da SV ve SVI'deki değişimler Salmenpera'nın¹⁶ ve Gravlee¹⁵ nin bulgularıyla aynı yönlerde olmasına rağmen değişiklikler onlarda bizimkilere göre daha azdı. Benzer bulgular çeşitli yayınlarda da yer almaktadır^{18,19,24,25}.

LVSU ve LVSU'deki değişimlerimiz Salmenpera¹⁶ ve Gravlee¹⁵ nin bulgularıyla aynı paraleldedir. Yine Fentanil ve Pankuronyum'la LVSU'de belirgin azalma olduğunu bildiren yayınlar^{12,20,21,30} bizim bulgularımızı desteklemektedir.

RVSU ve RVSU ile ilgili yaptığımız kaynak taramasında sadece bir çalışma bulduk. Takkunen ve Meretoja¹² koroner arter cerrahisinde Fentanil ve Pankuronyum'la RVSU'nin giderek azaldığını bulmuşlar, bizde ise Pankuronyumla çok küçük bir artış görölmüştür.

PVR ve PVRI'deki Pankuronyum grubumuzdaki bulgular çeşitli yayınların^{12,15,20,21} bulgularıyla ters düşmekteydi.

SVR ve SVRI'deki değişimlerimiz Gravlee'nin¹⁵ bulgularıyla ters düşmekteydi. Çeşitli yayınlar bizim bulgularımızı destekler yöndedir^{5,27,29}.

Kalp debisi yönünden baktığımızda Pankuronyum'un HR'i arttırırken SV'ü azalttığını ve böylece CO'ü oldukça sabit tuttuğunu görmekteyiz ki bu çoğu hasta için istenen bir özelliktir. Buna karşılık Vekuronyum HR'de hafif bir azalma oluştururken SV'de belirgin bir artmayla CO'ü fazlaca arttırmaktadır. Bu özellikle düşük kardiyak debili hastalar için arzu edilebilir.

Olgularımızın % 90'ı kapak lezyonu olduğundan bulgularımızı kapak lezyonlarına göre değerlendirecek olursak;

– Mitral stenozunda HR önemlidir. Bu nedenle Pankuronyumun sakıncalı olabileceği ve Vekuronyumun tercih edilmesi gerektiği düşüncesindeyiz.

– Mitral yetmezliğinde arzulanan HR'in biraz artması ve SVR'nin azalmasıdır ki bunları sağlayan Pankuronyum ideal seçenek olmalıdır.

– Aort stenozunda ani hipotansiyon çok risklidir. Bu olgularda her iki ajanın da özellikleri gözönüne alınarak dikkatli bir uygulamayla kullanılabileceği kanaatindeyiz.

– Aort yetmezliğinde; HR hafif yüksek olmalı, bradikardiden kaçınılmalı ve diastolik arter basıncını düşürmemelidir. Bu nedenlerle Pankuronyumun daha fazla tercih edilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Sonuç olarak diyebiliriz ki; yüksek doz Fentanil-O₂ ile birlikte kas gevşetici uyguladığımız bu anestezi tekniği, hemodinamik stabilite sağlaması, uygulama kolaylığı, düzenli ve yumuşak indüksiyonu sağlaması gibi avantajları nedeniyle

kardiyak cerrahi için tercih edilecek bir anestezi şekli olmalıdır. Seçilecek kas gevşeticisinin hemodinamik etkileri mutlaka gözönüne alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. KETTLER, D., HILFIKER, O., SONNTAG, H.: Narcotics and the coronary circulation. In: Opioids in Anesthesia (ed. Estafanous, F.G.) Butterworth Publishers, Boston, 1984, p. 194.
2. HUG, C.C.: Anesthesia for cardiac surgery. In: Anesthesia, Volume 2 (ed. Miller, R.D.) Churchill Livingstone, New York, 1981, p. 992.
3. DUTHIE, D.J.R., NIMMO, W.S.: Adverse effects of opioid analgesic drugs. *Br. J. Anaesth*, 59:61-77, 1987.
4. FAHEY, M.R., MORRIS, R.B., MILLER, R.D., SOHN, Y.J., CRONNELLY, R., GENCARELLI, P.: Clinical pharmacology of ORG NC 45 (Norcuron) *Anesthesiology*, 55:6-11, 1981.
5. MORRIS, R.B., CAHALAN, M.K., MILLER, R.D., WILKINSON, P.L., QUASHA, A.L., ROBINSON, S.L.: The cardiovascular effects of Vecuronium (ORG NC 45) and Pancuronium in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Anesthesiology*, 58:438-440, 1983.
6. COZANITIS, D.A., POUTTU, J., ROSENBERG, P.H.: Bradycardia associated with the use of vecuronium. A comparative study with pancuronium with and without glycopyrronium. *Anesthesia*, 42:192-194, 1987.
7. INOUE, K., EL-BANAYOSY, A., STOLARSKI, L., REICHELT, W.: Vecuronium induced bradycardia following induction of anaesthesia with etomidate or thiopentone, with or without fentanyl. *Br. J. Anaesth*, 60:10-17, 1988.
8. CLAYTON, D.: Asystole associated with vecuronium (Letter). *Br. J. Anaesth*, 58:937, 1986.
9. KELMAN, G.R., KENNEDY, B.R.: Cardiovascular effects of pancuronium in man. *Brit. J. Anaesth*, 43:335-338, 1971.
10. KERR, W.J., BAIRD, L.M.: Clinical studies on Org NC 45: Comparison with pancuronium. *Br. J. Anaesth*, 54:1159-1164, 1982.
11. GRAMSTAD, L., LILL EAASEN, P.: Dose, response relation for Atracurium, Org NC 45 and Pancuronium. *Br. J. Anaesth*, 54:647-651, 1982.
12. TAKKUNEN, O., MERETOJA, O.A.: Thiopentone reduces the haemodynamic response to induction of high-dose fentanyl-pancuronium anaesthesia in coronary artery surgery patients. *Acta Anaesthesiol. Scand*, 32:222-227, 1988.

13. IVANKOVICH, A.D., MILETICH, D.J., ALBRECHT, R.F., ZAHED, B.: The effect of pancuronium on myocardial contraction and catecholamine metabolism. *J. Pharm. Pharmac.*, 27:837-841, 1975.
14. PEDERSEN, T., ENGBAEK, J., ORDING, H., VIBY-MOGENSEN, J.: Effect of vecuronium and pancuronium on cardiac performance and transmural myocardial perfusion during ketamine anaesthesia. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 28:443-446, 1984.
15. GRAVLE, G.P., RAMSEY, F.M., ROY, R.C., ANGERT, K.C., ROGERS, A.T., PAUCA, A.L.: Rapid administration of a narcotic and neuromuscular blocker: A hemodynamic comparison of Fentanyl, Sufentanyl, Pancuronium and Vecuronium. *Anesth. Analg.*, 67:39-47, 1988.
16. SALMENPERA, M., PELTOLA, K., TAKKUNEN, O., HEIONEN, J.: Cardiovascular effects of Pancuronium and Vecuronium during high-dose fentanyl anesthesia. *Anesth. Analg.*, 62:1059-1064, 1983.
17. BARASH, P.G.: The value of fentanyl in cardiovascular anesthesia. In: *Opioids in anesthesia* (ed. Estafanous, F.G.) Butterworth Publishers, Boston, 1984, p. 202.
18. ZURICK, A.M., URZUA, J., YARED, J.P., ESTAFANOUS, F.G.: Comparison of hemodynamic and hormonal effects of large single-dose fentanyl anesthesia and halothane/Nitrous Oxide anesthesia for coronary artery surgery. *Anesth. Analg.*, 61:521-526, 1982.
19. WALLER, J.L., HUG, C.C., NAGLE, D.M., CRAVER, J.M.: Hemodynamic changes during fentanyl-oxygen anesthesia for aortocoronary bypass operation. *Anesthesiology*, 55:212-217, 1981.
20. HOWIE, M.B., MC SWENEY, T.D., LINGAM, R.P., MASCHKE, S.P.: A comparison of Fentanyl-O₂ and Sufentanyl-O₂ for cardiac anesthesia. *Anesth. Analg.*, 64:877-887, 1985.
21. BOVILL, J.G., WARREN, P.J., SCHULLER, J.L., VAN WEZEL, H.B., HOENEVELD, M.H.: Comparison of fentanyl, sufentanyl and alfentanil anesthesia in patients undergoing valvular heart surgery. *Anesth. Analg.*, 63:1081-1086, 1984.
22. STANLEY, T.H., PHILBIN, D.M., COGGINS, C.H.: Fentanyl-oxygen anaesthesia for coronary artery surgery: Cardiovascular and antidiuretic hormone responses. *Canad. Anaesth. Soc. J.*, 26:168-172, 1979.
23. BOULTON, A.J., WILSON, N., TURNBULL, K.W., YIP, R.W.: Haemodynamic and plasma vasopressin responses during high-dose fentanyl or sufentanyl anaesthesia. *Can. Anaesth. Soc. J.*, 33:475-483, 1986.
24. STANLEY, T.H., WEBSTER, L.R.: Anesthetic requirements and cardio-

- vascular effects of fentanyl-oxygen and fentanyl-diazepam-oxygen anesthesia in man. *Anesth. Analg.*, 57:411-416, 1978.
25. SONNTAG, H., LARSEN, R., HILFIKER, O., KETTLER, D., BROCK-SCHNIEDER, B.: Myocardial blood flow and oxygen consumption during high-dose fentanyl anesthesia in patients with coronary artery disease. *Anesthesiology*, 56:417-422, 1982.
 26. DE LANGE, S., BOSCOE, M.J., STANLEY, T.H., PACE, N.: Comparison of sufentanyl-O₂ and fentanyl-O₂ for coronary artery surgery. *Anesthesiology*, 56:112-118, 1982.
 27. GALLO, J.A., CORK, R.C., KOBAYASHI, H., PUCHI, P.: Hemodynamic effects of atracurium versus vecuronium in cardiac surgical patients. *Anesth. Analg.*, 65-S1-S170, 1986.
 28. KORFALI, G., YANIK, İ., ÖZYURT, G.: Mitral Kapak Değiştirilen Hastalarda Yüksek Doz Fentanil ile Düşük Doz Fentanil + Etomidat'ın Hemodinamik Yönden Karşılaştırılması, *Türk Anest. Rean. Cem. Mecmuası*, 18:81-84, 1990.
 29. HEINONEN, J., YRJOLA, H.: Comparison of haemodynamic effects of metocurine and pancuronium in patients with coronary artery disease. *Br. J. Anaesth.*, 52:931-936, 1980.
 30. MATHEWS, H.M.L., FURNESS, G., CARSON, I.W., ORR, I.A., LYONS, S.M., CLARKE, S.J.: Comparison of Sufentanyl-Oxygen and Fentanyl-Oxygen anaesthesia for coronary artery bypass grafting. *Br. J. Anaesth.*, 60:530-535, 1988.

Doç. Dr. Gülsen KORFALI
U.Ü. Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı
BURSA