

Koroner Arter Cerrahisi Uygulanacak Hastalarda İzofluran-Remifentanil ile Remifentanil–Midazolam-İzofluran Kombinasyonlarının Hemodinami ve Doku Oksijen Tüketimi Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması^{††}

A COMPARASION OF HAEMODYNAMIC EFFECTS AND TISSUE OXYGENE CONSUMPTION OF ISOFLURANE-REMIFENTANIL AND REMIFENTANIL-MIDAZOLAME-ISOFURANE COMBINATIONS ON CORONARY BY-PASS SURGERY

Hatice EYİĞÜN*, Yeşim BATIŞLAM**, Atilla ARAL***

* Arş.Gör.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,

** Doç.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,

*** Doç.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyovasküler Cerrahi AD, ANKARA

Özet

Giriş: Koroner arter cerrahisinde (KAC) amaç myokardiyal iskemiden kaçınmaktır. Bu nedenle hemodinamik stabilite büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmadaki amacımız; KAC uygulanacak hastalarda izofluran-remifentanil ile remifentanil-izofluran-midazolam kombinasyonlarının hemodinami ve doku oksijen sunumu üzerine etkilerini karşılaştırmaktır.

Metod: Elektif şartlarda KAC geçirmesi planlanan 40-75 yaş arası, ASAII-III grubu, 20 hasta çalışmamıza alındı. Hastalara standart premedikasyon olarak midazolam 0.03 mg/kg midazolam verildi. İndüksiyonda birinci gruba 2 µg/kg remifentanil, 0.5 mg/kg midazolam ardından 0.1 mg/kg vekuronyum, ikinci gruba 0.25 mg/kg etomidat, 2 µg/kg remifentanil ardından 0.1 mg/kg vekuronyum verildi. Anestezi idamesinde birinci gruba 0.25 µg/kg/dk remifentanil, 0.25 µg/kg/dk midazolam infüzyonu %1.2 izofluran, ikinci gruba 0.25 µg/kg/dk remifentanil infüzyon+%1.2 izofluran uygulandı. Hemodinamik parametreler olarak; HR, MAP, arteriyel kan gazları, MPAP, CVP, PCWP, CO bakıldı. Bu parametrelerden kardiyak indeks(CI), SVR, PVR ve oksijen tüketimi (VO₂) hesaplandı. Hemodinamik ölçümler; başlangıç, indüksiyon, entubasyon sonrası, insizyon sonrası, sternotomi sonrası, pompa çıkışında yapıldı. Veriler Mann-Whitney U, Wilcoxon testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi (p<0.05 anlamlı olarak kabul edildi.)

Bulgular: Birinci grupta indüksiyon, entubasyon, insizyon, sternotomi sonrası, pompa çıkışında; MAP, SVR, SVRI de anlamlı azalmalar gözlenirken (p<0.05); VO₂'de iki grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Buna rağmen grup içi karşılaştırmalarda ikinci grupta VO₂ bazal değeri ile diğer değerler arasında anlamlı fark saptanmıştır (p<0.05).

Sonuç: Bulgularımız remifentanil-midazolam grubunda görülen düşük oksijen tüketiminin koroner arter cerrahisi geçirecek hastalarda önemli olabileceğini göstermektedir. Remifentanil-midazolam kombinasyonunun remifentanil infüzyonuna göre hemodinamik stabiliteyi korumak açısından daha üstün olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Kardiyak cerrahi, Remifentanil, Midazolam, Oksijen tüketimi

T Klin Kalp-Damar Cerrahisi 2002, 3:1-6

Summary

Purpose: In this study the haemodynamic and perioperative oxygen consumption effects of isoflurane-remifentanil and remifentanil-midazolam combinations were compared in patient undergoing coronary artery surgery.

Material and Method: After ethics committee approval, 20 patients age between 40-75,EF>%50 were included in the study. Initial measurements were recorded; HR, MAP, MPAP, PCWP, CO, SVO₂ and arterial blood gases samples. CI, SVR, SVI, PVR, PVRI, DO₂, and VO₂ were calculated using standart formulae. In group I anaesthesia was induced with 2µ/kg remifentanil, 0.5 mg/kg midazolam in group II with 0.25mg/kg etomidate, 2 µ/kg remifentanil Neuromuscular blockade was achieved by 0.1 mg/kg vecuronium. In group I, anaesthesia was maintained with 0.25 µ/kg/min remifentanil, 0.25 µ/kg/min midazolam and %1-1.5 isoflurane in 4 l/dk O₂, in group II with 0.25 µ/kg/min remifentanil and /1-1.5 isoflurane. Other measurements were recorded at the following times, after induction, intubation, incision, sternotomy and CPB.

Results: MAP and SVR were significantly decreased after induction, intubation, in RM group (P<0,05). The mean VO₂ value between the basal and after CBP were higher in group II (P<0,05).

Conclusions: Our findings show that; low oxygen consumption with remifentanil-midazolam combination may cause an advantage in cardiac anaesthesia for this patients.

Key Words: Cardiac surgery, Remifentanil, Midazolam, Oxygen consumption

T Klin J Cardiovascular Surgery 2002, 3:1-6

Revaskularizasyon gerektiren hastalarda, myokardın metabolik gereksinimlerini en düşük düzeye indirebilmek çok önemlidir. Duvar gerili-minde ve art yükte artışa neden olan hipertansiyon ile iskemiye yol açan en güçlü uyarı olan taşikardi önlenilebilir, hiperdinamik iskemi ya da gereksinime bağlı iskemiden kaçınılabilecektir (1). Kardiyodepresif ve hiperdinamik tüm yanıtlar myokard O₂ dengesinde bozulmaya yol açarak iskemiye neden olacaktır. Günümüz anestezi pratiğinde koroner arter cerrahisi geçirecek olan hastalardaki anestezi yaklaşım, anestezinin tüm fazlarında myokardiyal fonksiyonları korumak ve myokardiyal iskemiden kaçınmak amacını taşımaktadır. Bu nedenle anestezi benzodiazepinlerle kombine olarak yüksek doz opioidlerle sağlanır (2-3).

Remifentanil, fenilpiperidin derivativesi olan selektif μ reseptör agonisti bir opioiddir. Remifentanilin konfigürasyonu diğer piperidin türevlerine benzemektedir. Fakat kanda ve dokularda plazma ve doku esterazları ile kendinden daha az potent olan karboksilik asit derivelerine metabolize olmasını sağlayan bir ester bağına sahiptir. Plazma yarılanma ömrü 10 dakikadan daha azdır. İnsanlarda yapılan çalışmalarda, remifentanilin etkisini hızlı gösterdiği, dağılma hacminin küçük olduğu, yeniden dağılımının hızlı olduğu ve terminal eliminasyon yarılanma ömrünün 8.8-40 dakika olarak saptandığı belirtilmektedir (4-5).

Etkisinin böyle hızlı başlayıp hızlı ortadan kalkması remifentanilin klinikte dozu çok kolay titre edilebilen bir opioid olduğu anlamına gelir. Remifentanilin uygulamaları genellikle başka bir hipnotik ilaçla birlikte infüzyon şeklinde yapılmaktadır. Uyarılara karşı gelişen hemodinamik yanıtı kontrol altına aldığı belirtilen veriler mevcuttur (6).

Biz de çalışmamızda koroner arter by-pass cerrahisi geçirecek olan hastalarda remifentanil-izofluran ile remifentanil-izofluran-midazolam kombinasyonlarının hemodinami ve doku oksijen sunumu üzerine olan etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metod

Çalışma elektif koroner arter by-pass cerrahisi geçirecek olan 40-75 yaş arası ASA II-III grubu 20 hasta üzerinde izin alınarak gerçekleştirildi. Çalışmaya kronik opioid kullanımı ve opioidlere karşı hipersensitivitesi olanlar, ventrikül fonksiyonu EF < %40 dan az olanlar, Isol ana koroner darlığı vakaları, kapak hastalığı olanlar, ciddi karaciğer ve böbrek hastalığı olan hastalar dahil edilmedi.

Tüm hastalara operasyondan bir saat önce 0.03 mg/kg Midazolam ile premedikasyon uygulandı. Operasyon salonuna alınan vakalarda periferik venden (sefalik yada bazilik) damar yolu açıldı ve sürekli arter trasesi izlemek amacı ile nondominant üst ekstremitede radial artere lokal anestezi ile 18 G'luk bir arteriyel kanül yerleştirildi. Hastalar uyanık durumda iken, sağ internal juguler venlerine lokal anestezi altında Seldinger tekniği ile girilerek pulmoner arter kateteri yerleştirildi. Hastaların EKG, pulmoner arter basıncı (PAP), santral venöz basınç (CVP) ve oksijen saturasyon düzeyi sürekli olarak monitorize edildi (Hewlett Packard Viridia CMS monitörü). Hastaların uyanık iken kalp atım hızı (KAH), ortalama arter basıncı (MAP), santral venöz basınç (CVP), pulmoner arter basıncı (PAP), pulmoner kapiller wedge basıncı (PCWP), kardiyak output (CO), kardiyak indeks (CI), pulmoner vasküler rezistans (PVR), pulmoner vasküler rezistans indeksi (PVRI), sistemik vasküler rezistans (SVR), sistemik vasküler rezistans indeksi (SVRI)'nin başlangıç değerleri ölçümleri yapıldı. Arteriyel ve miks venöz kan gazları çalışılarak oksijen sunumu (DO₂), Oksijen Tüketimi (VO₂), oksijen ekstraksiyonu (O₂ER) değerleri hesaplandı. Yirmi hasta randomize olarak 10'ar kişilik iki gruba ayrıldı. İndüksiyonda, birinci gruba (RM) 2 μ /kg remifentanil, 0.5 mg/kg midazolam; ikinci gruba (R) 0.25 mg/kg etomidat, 2 μ g/kg remifentanil uygulandı. Kas gevşemesi 0.1 mg/kg vekuronyum ile sağlandı. Hastalar maske ile %100 O₂ ile normokarbik olarak 3 dk süren ventilasyondan sonra entübe edildiler. Anestezi idamesinde birinci gruba 0.25 μ /kg/dk remifentanil, 0.25 μ /kg/dk midazolam infüzyonu, %100 O₂ içinde %1.2 izofluran; ikinci gruba 0.25 μ /kg/dk remifentanil infüzyonu ve %100 O₂ içinde %1.2 izofluran uygulandı.

Olguların operasyondan önce uyanık durumda alınan hemodinamik ve oksijen profili parametreleri anestezi induksiyonu ve entübasyondan 10 dk sonra, insizyon, sternotomi sonrası ve CPB'tan çıkıldıktan 10 dakika sonra tekrarlandı.

İstatistiksel analizler gruplar içinde student's t testi, gruplar arasında ise Mann-Whitney U-Wilcoxon Rank Sumw testleri ile değerlendirildi. $p < 0.05$ olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Hasta grupları arasında yaş, boy, kilo, cinsiyet, kardiyopulmoner bypass ve kross klemp süreleri açısından anlamlı fark yoktu (Tablo 1).

Olguların hemodinamik verileri Tablo 2-3'de gösterilmiştir. Grup içi ve gruplar arası karşılaştırma kalp atım hızı RM grubunda R grubuna göre induksiyon, entübasyon, insizyon ve sternotomi esnasında istatistiksel olarak anlamlı artma olmuştur ($p < 0.05$). Her iki grupta da bypass sonrası bazal değere göre KAH'nda artış olmuştur. Bu artış RM grubunda %24 iken ($p < 0.01$) R grubunda %18 olmuştur. R grubunda KAH'nda induksiyonda %17'lik bir azalma olmuştur ($p < 0.05$).

Ortalama arter basıncı, RM grubunda başlangıç değerine göre induksiyon, entübasyon, insizyon ve CBP sonrasında anlamlı olarak azalmıştır ($p < 0.05$); bu azalış sırasıyla %33, %5, %9 ve %14'tür.

Tablo 1. Demografik veriler, cerrahi ve anestezi süreleri (ORT±SD)

	GRUP I (n=10)	GRUP II (n=10)
Yaş (yıl)	53,4± 8,70	56,8 ± 10
Kilo (kg)	76± 4	74,2 ± 7,8
EF%	56	62
Cerrahi süresi (dk)	200,2 ± 18	180,4 ± 15
Anestezi süresi (dk)	234,8 ± 19,9	210,4 ± 15,3

R grubunda da induksiyon ve CBP sonrasında MAP'da sırasıyla %26, %28'lik bir azalış olmuştur ($p < 0.05$). Gruplar arası karşılaştırmada ise ortalama arter basıncı induksiyonda RM grubunda istatistiksel olarak anlamlı ölçüde azalmıştır ($p < 0.01$).

PCWP gruplar arası karşılaştırmada R grubunda bypass sonrasında anlamlı olarak azalmıştır ($p < 0.05$) fakat bazal değeri diğer gruba göre yüksektir. Grup içi karşılaştırmada sadece R grubunda başlangıç değerine göre induksiyon, entübasyon, insizyon, sternotomi ve CBP sonrasında azalma olmuştur ($p < 0.05$).

CI, RM grubunda induksiyon döneminde başlangıç değerine göre azalırken ($p < 0.05$) CBP sonrasında başlangıç değerine dönmüştür. R grubunda ise başlangıç değerine göre induksiyon, cerrahi insizyon, sternotomi sonrası ve CBP sonrasında anlamlı azalma saptanmıştır ($p < 0.05$). Gruplar arasında R grubunda RM grubuna göre, insizyon ve CBP sonrasında CI'de istatistiksel olarak anlamlı azalış saptanmıştır ($p < 0.05$).

Tablo 2. RM grubuna ait hemodinamik değişiklikler (ortalama ±SD)

	preop	indüksiyon	entübasyon	insizyon	sternotomi	CBP sonrası
HR(vuru/dk)	86±9	85±12	93±16	91±12	100±8	107±19*
MAP(mmHg)	99,4±5	66,6±5*	94,4±9*	92,4±10*	104,4±14	85,2±9*
MPAP(mmHg)	16,8±2	19,8±4	18,6±2	17±3	15,6±2	18,2±2
PCWP(mmHg)	10,4±2	10,2±2	12,4±2	12,4±4	10,8±8	10,4±1
CVP(mmHg)	6,2±2	7,6±2	7,4±3	7,2±2	7,2±2	6,6±2
CO L/dk	7±1	5,6±1	6±0,6	6,5±1	5,8±1	7,1±1
CI L/dk/m ²	3,7±0,8	3±0,8	3±0,3	3,4±0,6	3,04±1	3,8±1,
SVRdyn.s.cm	1094±210	706±118	1116±119	1118±282	1240±361	906±284
PVRdyn.s.cm	70,2±37	115±92	80,6±39	60,2±37	64,6±6	98±32
SVRI _{dyn} .s/cm ⁵ m ²	2044±361	1376±179*	2076±221	2099±574	2286±692	1708±587
PVRI _{dyn} .s/cm ⁵ m ²	131±68	216±180	150±73	113±72	120±13	186±57
DO2 ml.min.m	966±78	958±81	950±67	950±65	690±59*	946±48
VO2 ml.min.m	280±130	255±100	249±90	244±85	234±70	198±70*

(*) $p < 0,05$ Bazal değerlerle karşılaştırıldığında

Tablo 3. R grubuna ait hemodinamik değişiklikler (ortalama \pm SD)

	preop	indüksiyon	entübasyon	insizyon	sternotomi	CBP sonrası
HR(vuru/dk)	85 \pm 25	70 \pm 19	76 \pm 18	75 \pm 16	77 \pm 15	101 \pm 13*
MAP(mmHg)	111 \pm 16	82 \pm 10	96 \pm 24	102 \pm 23	95 \pm 16	79 \pm 13
MPAP(mmHg)	23 \pm 3	19 \pm 3	18 \pm 3	14 \pm 4	15 \pm 4	12 \pm 3
PCWP(mmHg)	17 \pm 4	12 \pm 3*	11 \pm 4*	10 \pm 3*	10 \pm 3*	7 \pm 2*
CVP(mmHg)	12 \pm 4	14 \pm 3	14 \pm 6	8,9 \pm 3	8,8 \pm 3	6,4 \pm 3,3
CO L/dk	6 \pm 1	4,6 \pm 1	4,7 \pm 2	4,2 \pm 1	4,2 \pm 1	4,4 \pm 1
CIL/dk/m ²	3,9 \pm 1	2,5 \pm 0,7	2,9 \pm 1	2,2 \pm 0,7*	2,2 \pm 0,7	2,4 \pm 1*
SVRdyn.s.cm	1343 \pm 435	1196 \pm 241*	1577 \pm 490*	1735 \pm 602*	1735 \pm 602	1404 \pm 549*
PVRdyn.s.cm	93,566	91 \pm 27	116 \pm 63	101 \pm 59	101 \pm 59	119 \pm 80
SVRI _{dyn} .s/cm ⁵ m ²	2313 \pm 321	2036 \pm 350	2739 \pm 365	2709 \pm 256	2908 \pm 256	2430 \pm 300
PVRI _{dyn} .s/cm ⁵ m ²	156 \pm 46	188 \pm 27	206 \pm 59	162 \pm 89	161 \pm 61	196 \pm 85
DO ₂ ml.min.m	980 \pm 87	802 \pm 90	644 \pm 100*	526 \pm 85*	227 \pm 96*	532 \pm 93
VO ₂ ml.min.m	298 \pm 90	220 \pm 56	196 \pm 95	203 \pm 83	200 \pm 85	219 \pm 36

(*p<0,05 Bazal değerlerle karşılaştırıldığında)

SVR'da ve SVRI indüksiyonda RM grubunda azalma olurken (p< 0.05) R grubunda SVR'da anlamlı bir değişiklik olmamıştır. İki grup karşılaştırıldığında ise R grubunda indüksiyon, entübasyon, cerrahi başlangıcı ve CBP sonrasında RM grubuna göre anlamlı artış saptanmıştır (p< 0.05). Hastaların PVR, PVRI ortalamaları arasında istatistiksel fark bulunamamıştır.

DO₂, RM grubunda sternotomi esnasında (p< 0.05), R grubunda ise entübasyon, insizyon, sternotomi esnasında başlangıç değerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır (p< 0.05). Özellikle R grubunda sternotomi esnasında bu azalış ileri derecede olmuştur (p< 0.01). Gruplar arası değerlendirmede indüksiyon, entübasyon ve insizyon sonrasında RM grubunda R grubuna göre daha yüksek DO₂ değerleri saptanmıştır (p< 0.05).

VO₂, grup içi karşılaştırmalarda RM grubunda farklılık saptanmazken R grubunda başlangıç değerine göre insizyon, sternotomi ve bypass sonrası değerlerde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır (p< 0.05). Gruplar arası karşılaştırmada ise insizyon, sternotomi ve bypass sonrasında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasa da RM grubunda R grubuna göre VO₂ değerlerinde azalma saptanmıştır. CPB sonrası RM grubunda VO₂'nin %36 azalmasına karşılık R grubunda bu azalış %29 olmuştur.

Tartışma

Kardiyak cerrahi geçirecek hastalarda ilk amaç cerrahi öncesi, cerrahi sırası ve sonrasında hemodinamik stabiliteyi sağlamaktır (7). Koroner rezervleri sınırlı hastalar KAH, kan basıncı, myokardiyal kontraktilite veya sistemik ve pulmoner vasküler dirençteki artışlar gibi myokardiyal oksijen talebini arttıran veya hipotansiyon gibi koroner perfüzyonu azaltan faktörlere duyarlıdırlar. Bu faktörler, postoperatif myokard infarktüsü insidansındaki artışla beraber olabilen mevcut iskeminin artmasına neden olur. Bundan dolayı anestezi planında optimal hemodinamiyi sağlayacak ajanlar önem taşımaktadırlar (7,8).

Remifentanilin hemodinamik etkilerini araştırmaya yönelik pek çok çalışma yapılmıştır (2). Warner ve ark. remifentanil ve alfentanilin basınç ve hemodinami üzerine olan etkilerini araştırdıkları bir çalışmada remifentanilin ortalama arter basıncını alfentanilden 31 kat daha fazla düşürdüğünü bulmuşlardır (9). Remifentanil 2 μ g/kg'lık dozlara kadar sistemik kan basıncı ve kalp hızında çok az değişikliğe neden olmaktadır. Ek ilaç kullanmaksızın indüksiyon ajanı olarak remifentanil kullanımı, alfentanille karşılaştırıldığında; < 10 μ g/kg remifentanil ve 200 μ g/kg alfentanil dozları kan basıncında birbirine yakın (%10-40) bir düşüşe ve kalp hızında hafif bir azalmaya neden olmaktadır (10). Bunun tersine Schüttler ve arkadaşları majör abdominal cerrahide N₂O/O₂/izofluran anestezisi

sırasında remifentanil ve alfentanilin sürekli infüzyonlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, remifentanil grubunda cerrahi uyaranlara hipertansif ve taşikardik yanıt insidansını, alfentanil grubundakinden anlamlı ölçüde yüksek (%57'ye karşılık %72 p=0.016) bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda kalp hızında, RM grubunda %24 R grubunda ise %18 bir artış olmuştur. Bu yanıtları baskılamak amacı ile de bolus doz remifentanil kullanılmıştır. Mc Alamney ve ark yapmış oldukları bir çalışmada remifentanili indüksiyonda 0.25 µ/kg, 0.5 µ/kg ve 1µ/kg dozlarında bolus olarak uygulamışlar ve bolus olarak uygulanan ilk iki dozun yanıtları kontrol altına almada etkisiz olduğunu, 1µ/kg'lık bolus dozun ise yeterli düzeyde kontrol edemediğini ortaya koymuşlardır (12). Biz de çalışmamızda bolus doz uygulamamıza rağmen özellikle CBP çıkışında taşikardi yanıtını önleyemedik. Ortalama kan basınçları RM grubunda özellikle indüksiyonda anlamlı derecede azalmıştır. Bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen MAP iki grupta da 65 mmHg altına düşmemiştir. Hipotansiyon remifentanilin önemli bir yan etkisidir (11). Çalışmamızda MAP'daki bu düşüşü remifentanilin midazolam ile birlikte kullanılmasına bağlamaktayız ve bu düşüş göz önüne alınması gereken bir azalmadır. Warner ve ark remifentanilin bu hemodinamik etkilerinin doz bağımlı olduğunu bildirirlerken (9) Sebel ve Colleagueus kalp hızında ve arter basıncındaki azalmanın dozdan bağımsız olduğunu bildirmektedirler (13). Bu iki çalışmadaki farklılığın kullandıkları isoflurane dozlarının farklılığından ileri gelebileceği bildirilmektedir (2,3).

Opioidlerin bradikardi yapıcı etkisi bilinmektedir. Remifentanilin bu etkisinin diğer opioidlere göre daha belirgin olduğu çalışmalarla ortaya konmuştur. Wang ve ark'nın CABG cerrahisinde sevoflurane-remifentanil ve fentanil-etomidate'ın hemodinamik etkilerini araştırdıkları çalışmalarında sevoflurane-remifentanil grubunda üç hastada bradikardi, bir hastada ise asistoli saptamışlardır (2). Elliot ve ark'nın propofol infüzyonu ile bolus doz uygulanan remifentanilin kardiyovasküler cerrahi geçirecek olan hastalardaki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında ciddi hipotansiyon ve bradikardi görülmüştür (7). Biz çalışmamızda hiç

bir hastada ciddi bradikardiye rastlamadık. Kazmeir ve arkadaşları CABG cerrahisi geçirecek olan hastalarda yüksek doz remifentanil infüzyonu uygulaması ile remifentanil propofol infüzyonunun kardiyovasküler sistem üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, iki grubun etkileri açısından aralarında fark olmadığını göstermişler, sadece β-bloker kullanan bir hastada bradikardiye rastlamışlardır (2).

Çalışmamızda her iki grupta CVP artışı görülmüş, PCWP normal sınırlarda seyrettiğinden myokard depresyonu olarak yorumlanmamıştır.

Çalışmamızda RM grubunda özellikle indüksiyonda azalan CI CBP sonrasında başlangıç değerlerine dönmüştür. MAP'da gördüğümüz azalış SVR ve CI'deki bu düşmeye bağlanabilir. Elliot ve ark çalışmalarında CI'de %40-50 SVR'de ise %29-73 oranında azalma saptamışlardır (7). SVR değerlerinde anestezi indüksiyonu ve entübasyondan sonra düşüş meydana geldi ve sternotomiden sonra ve CBP çıkımında SVR değerlerinin ilk değerlere yükseldiği görüldü. Bunlara iskemik bulgular eşlik etmemiştir ve bu azalışların geçici olduğu görülmüştür. CI ve SVR'nin azalması kalbin kontraktilesinin azaldığını gösterir (9). Roekacts ve ark'nın yaptıkları bir araştırmada propofolle anestezi indüksiyonundan sonra, CI (%16), LVSWI'nin (%31) düştüğü ileri sürülmüştür (14).

Koroner arter cerrahisi anestezisi sırasında kardiyak işin ve myokardiyal oksijen tüketiminin artmasına izin verilmemelidir. Kardiyak işin ve myokardiyal oksijen ihtiyacının bu hastalarda kontrollü olarak düşürülmesi yararlı olabilir(15). Moffit ve arkadaşlarının da ifade ettiği gibi, oksijen sunumu ve tüketimi arasındaki dengenin tek bir anestezi ajan ile sağlanması zordur. Moffit ve arkadaşlarının çalışmalarında, orta doz opioid ile bir inhalasyon ajanı kombinasyonunun, hemodinamik değişikliklerin kontrolünde ve myokardiyal oksijenizasyonun idamesinde çok daha etkili olduğu gösterilmiştir (15).

Myokardiyal oksijen ihtiyacı, primer olarak sol ventrikül duvar gerilimi, kalp atım hızı ve kontraktilete tarafından belirlenir. Duvar gerilimi direkt olarak intraventriküler basınç ve çapla doğru

orantılı, duvar kalınlığı ile de ters orantılıdır. Basınç (afterload) ya da volüm artması gerilimi arttıracaktır. Böylece oksijen tüketimi artacaktır. Çalışmamızda VO₂ değerlerinde R grubunda başlangıç değerlerine göre anlamlı derecede azalma olmuştur, RM grubunda da azalma olmuştur fakat bu istatistiksel olarak anlamlı değildir. DO₂ değerleri ise yine R grubunda başlangıç değerlerine göre anlamlı olarak azalmıştır. Bu azalışlar CI, SVR, MAP, PCWP'daki azalmaya bağlı olabilir. Yapılan çalışmalarda VO₂'nin Krdiyopulmoner bypass sırasında düştüğü, sonrasında yükseldiği gösterilmiştir. Burda vücudun yeniden ısınması, oksijen ve karbondioksit solübilite değişiklikleri ile majör cerrahiye nörohümorale katabolik cevabın rolü olduğü düşünölmektedir (16). Artan VO₂ ise artan DO₂ değeri ile karşılanır.

Bulgularımız her iki grupta da düşük oksijen tüketiminin koroner arter cerrahisi geçirecek hastalarda önemli olabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Slogoff S, Keats AS. Randomized trial of primary anesthetic agents on outcome of coronary artery bypass operations. *Anesthesiology* 1989; 70:179-88.
2. Kazmaier S, Hanekop G. Myocardial consequences of remifentanil in patients with coronary artery disease. *Br J Anaesth* 2000; 84 (5): 578-83.
3. Norman R, Raymond J. Comparison of sevoflurane /fentanyl and isoflurane / fentanyl during elective coronary artery bypass surgery. *Can J Anaesth* 1996; (43): 890-9.
4. Egan TD, Lemmens HJM, Fiset P, et al. The pharmacokinetics of the new short-acting opioid remifentanil (GI87084B) in healthy adult male volunteers. *Anesthesiology* 1993; 79:881-92.
5. Westmoreland CL, Hoke JF, Sebel PS, et al. Pharmacokinetics of remifentanil and majör metabolite in patients undergoing elective inpatient surgery. *Anesthesiology* 1993;79:893-903.
6. Camu Frederic, Royston David. Inpatient experience with remifentanil. *Anesth Analg* 1999; 89 (4s) October.
7. Elliott P, O'Hare R, Bill KM, Phillips AS, Gibson F, et al. Severe cardiovascular depression with remifentanil. *Anesth Analg* 2000; 91:58-61.
8. Hug CC, Shanewise JS. *Anesthesia*, New York, Churchill Livingstone Publishing Company, 1994: 1757-809.
9. Warner DS, Hindman BJ, Todd MM et al. Intracranial pressure and hemodynamic effects of remifentanil versus alfentanil in patients undergoing craniotomy. *Anesth Analg* 1996; 83:348-53.
10. Jhaveri R, Joshi P, Batenhorst R, et al. Dose comparison of remifentanil and alfentanil for loss of consciousness. *Anesthesiology* 1997; 87:253-9.
11. Schüttler J, Albrecht S, Breivik H, et al. A comparison of remifentanil and alfentanil in patients undergoing majör abdominal surgery. *Anesthesia* 1997; 52:307-17.
12. Mc Atamney D, O'Hare R, Hughes D, Carabine U, Mirakhor R. Evaluation of remifentanil for control of hemodynamic response to tracheal intubation. *Anesthesia* 1998, 53:1209-27.
13. Sebel PS, Hoke JF, Westmoreland C, et al. Histamine concentration and hemodynamic responses after remifentanil. *Anesth Analg* 1995; 80:990-3.
14. Roekaerts PM, Gerrits HJ, Timmerman BE. Continuous infusions of alfentanil and propofol for coronary artery surgery. *J Cardiothorac Vas Anesth* 1995; 9:362-7.
15. Moffit EA, Sethna DH. The coronary circulation and myocardial oxygenation in coronary artery disease: effects of anesthesia. *Anesth Analg* 1986; 65:395-410.
16. Fiaccadori E, Vezzani A, Coffrini E, et al. Cell metabolism in patients undergoing majör valvular heart surgery relationship with intra and postoperative haemodynamics. Oxygen transport, and oxygen utilization patterns. *Crit Care Med* 1989;17:1286-92.

Geliş Tarihi: 24.10.2001

Yazışma Adresi : Dr.Hatice EYİGÜN
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD
Sıhhiye, ANKARA

*XXXV.Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kongresinde Poster Olarak Sunulmuştur.