

Toraks cerrahisinde torakal epidural anestezinin intrapulmoner şant oranına etkisi

Uğur GÖKTAŞ*, Leyla ŞAHAN**, Hilal SAZAK*, Fatma ULUS*,
Rana SIRMALI***, Mehmet SIRMALI****, Eser ŞAVKILIOĞLU*.

* Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,

**Ankara Numune Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara

*** Ankara Numune Hastanesi Biyokimya Kliniği, Ankara

**** Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göğüs Cerrahisi Kliniği

Özet

Amaç: Bu çalışmada, elektif pulmoner rezeksiyon planlanan, ASA I-II sınıftaki olgularda kombine anestezi (torakal epidural anestezi - genel anestezi kombinasyonu) ile genel anestezinin; hemodinami, oksijenizasyon, pulmoner arter hemodinamisi, intrapulmoner şant, arteriyel kan gazı ve miks venöz O₂ basıncı üzerine etkileri karşılaştırıldı.

Gereç ve yöntem: Kombine anestezi grubundaki (I. grup) hastalara torakal epidural anestezi ile birlikte total intravenöz anestezi yöntemi uygulandı. Diğer gruba (II. grup) yalnızca total intravenöz anestezi uygulandı. I. grup hastalarda T7-8 / T8-9 aralığından epidural kateter yerleştirildi, 6-10 ml % 0,5 bupivakain puşe edilerek 20 dakika beklenildi. Tüm olgularda induksiyon 3 mg midazolam, 2 µg/kg fentanil, 2 mg/kg propofol, 0,2 mg/kg cisatrakuryum ile sağlandı. Anestezi idamesi iki grupta da 9-6 mg/kg/sa propofol ve 0,05 mg/kg cisatrakuryum ile sağlandı. Propofol perfüzör ile dilüe edilmeden ilk 20 dakika 9 mg/kg/sa, daha sonra 6 mg/kg/sa dozda devam edildi. Grupların arteriyel ve miks venöz kan gazı ölçümleri incelendi. İntrapulmoner şant oranları hesaplandı. Hemodinamik parametreler kaydedildi. Ortalama pulmoner arter basıncı, pulmoner kapiller wedge basıncı, santral venöz basınç; çift akciğer ventilasyonu 20.dakika, tek akciğer ventilasyonu 20.dakika ve cerrahi sonu dönemlerde kaydedildi.

Bulgular: I. grup sistolik / diastolik / ortalama arter kan basınçları; induksiyon öncesi, entübasyon, çift akciğer ventilasyonu 20. dakika, tek akciğer ventilasyonu 20. dakika ölçüm değerleri II. grupla karşılaştırıldığında daha düşük bulundu (p<0,05). Gruplar arasında; kalp atım hızı, ortalama pulmoner arter basıncı, pulmoner kapiller wedge basıncı ve santral venöz basınç açısından anlamlı bir fark bulunamadı. İntrapulmoner şant değerleri I. grupta daha yüksek olmasına rağmen, gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktu (p>0,05). Her iki grupta da, cerrahi sonu intrapulmoner şant değerlerinin, çift akciğer ventilasyonu 20. dakika'ya göre yüksekliği anlamlıydı (p<0,05).

Sonuç: Kombine anestezi uygulaması, hastalarda daha stabil hemodinami sağlaması, anestezi ilaç gereksinimini azaltması, cerrahi stresi daha iyi baskılaması nedeniyle tercih edilebilir. İntrapulmoner şant oranı kombine anestezi grubunda daha yüksek olmasına rağmen, bu durumun göğüs cerrahisinde kombine anestezi kullanımına engel olmadığına inanıyoruz.

Anahtar kelimeler: Torakal epidural anestezi, toraks cerrahisi, intrapulmoner şant.

Abstract

Influence of thoracic epidural anesthesia on intrapulmonary shunt fraction in thoracic surgery

Background: In this study, influence of combined anesthesia (thoracic epidural anesthesia - combined with general anesthesia) and general anesthesia on haemodynamia, oxygenation, pulmonary arterial haemodynamia, intrapulmonary shunt, arterial blood gas and mixed venous O₂ pressure were compared in cases of ASA physical status I-II that planned for elective pulmonary resection.

Methods: Thoracic epidural anesthesia and total intravenous anesthesia methods were applied together to the patients in group of combined anesthesia (Group I). Only total intravenous anesthesia was applied to other group (Group II). In patients of Group I an epidural catheter was applied T7-8 or T8-9 interspinal space and waited for 20 minutes after 6-10 mL of 0,5 % bupivacaine bolus injection. In all cases, induction is obtained with midazolam 3 mg, fentanyl 2 µg.kg-1, propofol 2 mg.kg-1, cisatracurium 0,2 mg.kg-1. Anesthesia maintenance was obtained with propofol 9-6 mg.kg-1.h-1 and cisatracurium 0,05 mg.kg-1 in both of the groups. Propofol was applied with perfusor without dilution in doses of 9 mg.kg-1 for the first 20 minutes and then continued in doses of 6 mg.kg-1. Arterial and mix venous blood gases measurements of groups were obtained. Intrapulmonary shunt fractions were calculated. Haemodynamic parameters were recorded. Mean pulmonary arterial pressure, pulmonary capillary wedge pressure and central venous pressure were noted at the 20th minute of two-lung ventilation, at the 20th minute of one-lung ventilation and at the end of surgery.

Results: The first group systolic / diastolic / mean arterial blood pressure before the induction, during the intubation, at the 20th minute of two-lung ventilation and at the 20th minute one-lung ventilation were lower than the second group (p<0,05). Any meaningful differences of heart rate, mean pulmonary arterial pressure, pulmonary capillary wedge pressure and central venous pressure between the groups couldn't be found. Although the intrapulmonary shunt values of Group I were higher, there were not a meaningful difference (p>0,05). The height of intrapulmonary shunt values at the end of surgery in comparison to value at the 20th minute of two-lung ventilation were meaningful (p<0,05).

Conclusion: Combined anesthesia procedure can be preferred because it obtains stable haemodynamia, decreases anesthetic drug need and depress the surgical stress better. Although the intrapulmonary shunt fraction is higher in the group of combined anesthesia, this situation does not prevent the usage of combined anesthesia in thoracic surgery.

Keywords: Thoracic epidural anesthesia, thoracic surgery, intrapulmonary shunt.

Giriş

Peroperatif hemodinamik değişikliklerin morbidite ve mortalite üzerindeki etkisi, operasyona neden olan hastalık kadar önemlidir (1). Bu nedenle, anestezi tekniklerinde hemodinamik stabilite ve peroperatif stresin azalması konuları ön plana çıkmıştır (2). Anestezi yöntemleri arasında stres yanıtı en iyi baskılayan ve dolayısıyla en çok araştırmalara konu olan bölgesel yöntemlerdir (3).

Lokal anestetik maddenin, torakal bölgede epidural aralığa verilmesine torakal epidural anestezi (TEA) adı verilir. Torakal epidural anestezi; genel anestezi ile birlikte (kombine anestezi) uygulanabilir. Toraks cerrahisi sırasında kullanılabilen bu yöntem; her iki anestezi yönteminin olumlu etkilerini potansiyelize ederek, daha düşük doz anestetik ajan kullanılmasına imkan tanır ve bunlara bağlı yan etkilerin de azalmasını sağlar. Postoperatif ağrı ve buna bağlı solunumsal komplikasyonların sık izlendiği torakotomi olgularında torakal epidural kateterizasyon ile aynı zamanda postoperatif analjezi de mümkün olmaktadır (4).

Tek akciğer ventilasyonu (TAV), toraks cerrahisinde oldukça sık kullanılan ve vazgeçilmez bir yöntemdir (5). TAV sırasında kan akımı ateletazik ve hipoksik bölgelerden iyi havalandırılan akciğer alanlarına yönelir, intrapulmoner şantı azaltan ve oksijenizasyonu artıran bu mekanizma hipoksik pulmoner vazokonstriksiyon (HPV) mekanizmasıdır (6).

Torakal epidural anesteziye sempatik blokaj ve lokal anestetiklerin sistemik absorpsiyonuna bağlı HPV inhibisyonu ile daha yüksek intrapulmoner şant oranları ve daha düşük PaO₂ gözlenir (7).

İntravenöz anestetiklerden propofolün intrapulmoner şantta, inhalasyon anestetiklerine göre daha az artışa neden olarak, bu sayede oksijenizasyonun düzelmesine katkı sağladığı gösterilmiştir (7).

Biz bu çalışmamızda, toraks cerrahisinde, TAV yöntemiyle akciğer rezeksiyonu uygulanan olgularda, kombine anestezi ve genel anestezi tekniklerinin; hemodinami, oksijenizasyon, pulmoner arter hemodinamisi, arteriyel-miks venöz kan gazları ve intrapulmoner şant üzerine etkilerini karşılaştırdık.

Materyal ve Metod

Bu çalışma, göğüs cerrahisi kliniğinde takip edilen, pulmoner rezeksiyon planlanan, ASA I-II risk grubundan, etik kurul izniyle 24 olgu üzerinde prospektif olarak yapıldı. Olgular rastgele 12 kişilik iki gruba ayrıldı. I. gruba; TEA + total intravenöz anestezi (TİVA), II. gruba TİVA uygulandı.

Tüm olgularda operasyondan yarım saat önce premedikasyon (10 mg diazepam, 0,5 mg atropin im) uygulandı. Periferik damar yolu açılarak % 0,9 NaCl + % 6 "Hidroxyethyl starch" infüzyonu (7 ml/kg);

epidural kateter yerleştirme işlemi başladığında bitecek şekilde başlandı. EKG, invaziv arter ve periferik O₂ saturasyonu (SpO₂) monitörizasyonu yapıldı. Radial arter 20 G anjiocath ile kanüle edilerek basınç transdüserine bağlandı.

I. grup olgulara, epidural kateter (18 G, Vycon, France) oturur pozisyonda; asılı damla tekniği kullanılarak T7-8 veya T8-9 interspinal aralıktan yerleştirildi. % 2'lik 3 ml lidokain HCl ile test dozu yapıldı. TEA için 6-10 ml % 0,5 bupivakain (150 cm boy için "yaşa göre doz tablosu"ndan 6 ml hesaplandı; bunun üzerindeki her 5 cm için 0,1 ml/segment bupivakain) epidural kateterden puşe edildi (8). 20 dk beklediği halde anestezi düzeyi yeterli olmayanlarda 1-2 ml ilave doz yapıldı. Torasik sensorial blokaj sağlanana kadar anestezi düzeyi pin-prick testi ile bilateral kontrol edildi.

Hemodinamik veriler: sistolik arter basıncı (SAB), diastolik arter basıncı (DAB), ortalama arter basıncı (OAB), kalp atım hızı (KAH) premedikasyon öncesi (Pre Ö), indüksiyon öncesi (İnd Ö), indüksiyonun 1. dk (İnd 1), entübasyonun 1. dk (Entb), insizyonun 1.dk (İns 1), insizyonun 5.dk (İns 5), çift akciğer ventilasyonunun 20. dk (ÇAV₂₀), TAV 20.dk (TAV₂₀), TAV₂₀'dan ½ saat sonra (ARA 1), TAV₂₀'dan 1 saat sonra (ARA 2), TAV₂₀'dan 1,5 saat sonra (ARA 3), cerrahi sonu (CS) ve derlenme sonrası (Post O) aralıklarında kaydedildi. Ortalama pulmoner arter basıncı (OPAB), pulmoner kapiller wedge basıncı (PKWB), santral venöz basınç (CVP); ÇAV₂₀, TAV₂₀ ve CS dönemlerde kaydedildi. Toplam cerrahi süresi ve tek akciğer ventilasyonu süresi kaydedildi.

Anestezi indüksiyonunda her iki grupta da; 3 mg midazolam, 2 µg/kg fentanil, 2 mg/kg propofol ve 0,2 mg/kg cisatrakuryum kullanıldı. İdamede iki grupta da propofol 9-6 mg/kg/sa infüzyon ve gerektiğinde cisatrakuryum 0,05 mg/kg bolus dozlarında kullanıldı. Propofol perfüzör ile dilüe edilmeden ilk 20 dk 9 mg/kg/sa daha sonra 6 mg/kg/sa dozda devam edildi. I. gruptaki hastalara ek olarak epidural kateterden % 0,375 bupivakain infüzyonu (6 ml/sa) başlatıldı. İndüksiyondan 3 dakika sonra olgular; Robert-shaw çift lümenli tüp (ÇLT) ile entübe edildi. ÇLT'ün uygun yerleşimi göğüs oskültasyonu ile doğrulandı. Malpozisyon düşünülen durumlarda ve sağ ÇLT'ler için fiberoptik bronkoskopi uygulandı. Her iki grupta da hastalar tidal volüm 8-10 ml/kg, arteriyel CO₂ basıncı (PaCO₂) 35-40 mmHg olacak şekilde % 100 O₂ ile (ameliyathanede merkezi hava olmadığından) ventile edildi.

Sağ internal juguler ven yoluyla santral venöz kateterizasyon (Percutaneous Catheter Introducer kit, 8F,

Abbott) sağlandı. Olgulara bu kateterden, lümenleri heparinli solüsyonla yıkanmış, üç lümenli pulmoner arter kateteri (Torque-line™ Monitoring Catheter, 3 lumen, RA, 7F, 110 cm, Abbott) yerleştirildi ve basınç transducerine bağlanarak sağ atrium seviyesinde (dördüncü kostal kırıkta hizasında orta aksiller hat üzerindeki nokta) sıfırlandı.

Arter kan gazı (AKG) için arter, miks venöz kan gazı için wedge'den eş zamanlı olarak kan alındı. HPV'nin maksimum yoğunluğa ulaşması hipoksinin başlangıcından itibaren 20-30 dakikalık bir zaman aldığı için ölçümlerimizi çift akciğer ventilasyonu (ÇAV) - TAV değişikliklerinden en az 20 dk sonra yaptık (9). PaO₂ (Arteriyel O₂ basıncı [mmHg]), PaCO₂ (Arteriyel CO₂ basıncı [mmHg]), SaO₂ (Arteriyel O₂ saturasyonu [%]), PvO₂ (Miks venöz O₂ basıncı [mmHg]), SvO₂ (Miks venöz O₂ saturasyonu [%]) değerleri ölçüm zamanlarında kaydedildi, CaO₂ (Arteriyel O₂ kontenti [mlO₂/100 ml]), CvO₂ (Miks venöz O₂ kontenti [mlO₂/100 ml]), CcO₂ (Kapiller O₂ kontenti [100 ml/O₂]), PAO₂ (Alveoler O₂ basıncı [mmHg]), intrapulmoner şant değerleri hesaplandı. İntrapulmoner şant oranları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı:

$$\text{İntrapulmoner şant} = (\text{CcO}_2 - \text{CaO}_2) / (\text{CcO}_2 - \text{CvO}_2)$$

$$\text{CaO}_2 = (\text{PaO}_2 \times 0,003) + (\text{Hb} \times 1,39 \times \text{SaO}_2)$$

$$\text{CvO}_2 = (\text{PvO}_2 \times 0,003) + (\text{Hb} \times 1,39 \times \text{SvO}_2)$$

$$\text{PAO}_2 = \text{FiO}_2 \times (\text{Pb} - \text{PH}_2\text{O}) - \text{PaCO}_2 / \text{RQ}$$

$$\text{CcO}_2 = (\text{PAO}_2 \times 0,003) + (\text{Hb} \times 1,39)$$

(CcO₂: Kapiller O₂ kontenti (100ml/O₂), CaO₂: Arteriyel O₂ kontenti (mlO₂/100ml), CvO₂: Miks venöz O₂ kontenti (mlO₂/100ml), PaO₂: Arteriyel parsiyel oksijen basıncı, SaO₂: Arteriyel oksijen saturasyonu, PvO₂: Mikst venöz parsiyel oksijen basıncı, SvO₂: Mikst venöz oksijen saturasyonu, FiO₂: İnspiratuar oksijen fraksiyonu, Pb: Havanın barometre basıncı (684,75 olarak alındı), PH₂O: Hava yollarındaki su buharı basıncı (47 mmHg), RQ: Solunum oranı=0,8, 1,39=1 g Hemoglobinin taşıdığı O₂ miktarı, 0,003= Plazmada eriyen O₂ solubilité katsayısı) Ortalama arter basıncı 60 mmHg'nin altında en az bir dakika devam ederse intravenöz mayilerin hızı artırıldı. Hipotansiyon devam ettiğinde propofol dozu 4 mg/kg/sa'e azaltıldı. KAH 50 atım/dk'nın altında olup birlikte hipotansiyon da varsa 5 mg efedrin puşe edildi. Operasyon boyunca somatik (göz açma, yutkunma, hareket), otonomik (göz yaşı, terleme),

hemodinamik (SAB'ın preoperatif değerinin 20 mmHg üzerinde, KAH'nın 90 atım/dk üzerinde) belirtiler ile yüzeysel anestezi değerlendirildi. Bu değişikliklerin bir veya birkaçının varlığında her iki grupta 1 µg/kg fentanil uygulandı. İki kez fentanil dozu uygulandıktan sonra halen anestezi yüzeysel ise propofol dozu 7,5 mg/kg'a yükseltildi. Her iki grupta kullanılan toplam propofol ve fentanil dozları hesaplandı. Operasyon bitmeden 10 dk önce propofol ve epidural bupivakain infüzyonu sonlandırıldı.

Bu çalışmada, verileri değerlendirmede "SPSS 9.0 for windows" kullanıldı, grup içindeki değişikliğin önemi açısından; "Friedman" testi, gruplar arası karşılaştırmada "Mann-Whitney U" testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren verilerde parametrik testler, normal dağılım göstermeyenlerde nonparametrik testler kullanıldı p<0,05 düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

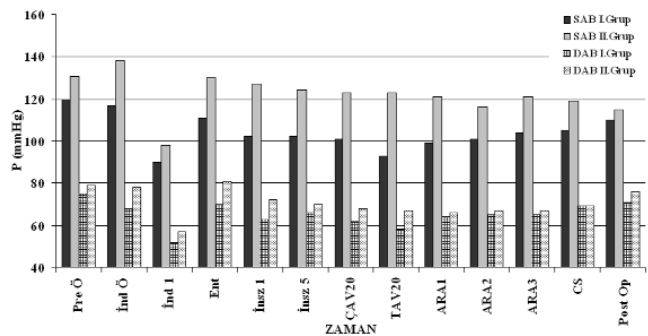
Bulgular

Cerrahi süresi (dk) I. grupta 225,9 38,7 ve II. grupta 208,0 50,2 olarak gerçekleşti (p>0,05). Tek akciğer ventilasyonu süresi (dk) I. grupta 155,5 18,5 ve II. grupta 128,5 20,5 olarak gerçekleşti (p>0,05).

Propofol dozu (mg) I. grupta 1595,0 305,0 ve II. grupta 1790,8 318,8 olarak hesaplandı (p<0,05). Ek fentanil miktarı (µg) I. grupta 33,75 78,89 ve II. grupta 206,92 141,31 olarak hesaplandı (p<0,05). I. grupta kullanılan toplam propofol ve ek fentanil miktarı daha düşük bulundu (p<0,05).

İnd Ö, Entb, ÇAV₂₀, TAV₂₀'de ölçülen SAB ve DAB değerleri I. grupta II. gruptan daha düşük bulundu (p<0,05). İlave olarak SAB değerleri; İns 1, İns 5, ARA 1, ARA 2, ARA 3, CS zamanlarında da I. grupta daha düşük bulundu (p<0,05). Gruplar SAB ve DAB açısından kendi içerisinde karşılaştırıldığında; I. grupta Pre Ö ölçümüne göre Entb ve İns 1 zamanındaki ölçümler anlamlı düşük bulundu (p<0,05) (Şekil 1).

Şekil 1 : Grupların SAB ve DAB'larının grafiksel karşılaştırmaları



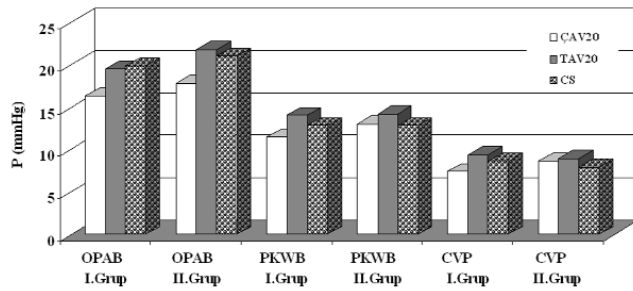
KAH, OPAB, PKWB ve CVP açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamadı. OPAB açısından gruplar kendi içerisinde karşılaştırıldığında; I.

Tablo 1 : Gruplar arasındaki intrapulmoner şant oranlarının karşılaştırılması

ŞANT oranı (%)	GRUP I			GRUP II			p
	Ort ± SS	Max	Min	Ort ± SS	Max	Min	
CS	17,42±5,74	27	8	15,33±4,36	22	8	0,340
TAV ₂₀	30,08±5,62	40	24	26,33±6,68	36	16	0,193
CS	22,00±6,21	27	10	22,92±8,14	39	11	0,977

ÇAV₂₀: Çift Akciğer Ventilasyonu 20. dk, TAV₂₀: Tek Akciğer Ventilasyonu 20.dk, CS: Cerrahi Sonu

grupta CS'de ölçülen OPAB değeri TAV₂₀'ye göre anlamlı derecede yüksek iken II. grupta TAV₂₀'de ölçülen OPAB değeri ÇAV₂₀'ye göre yüksek bulundu (p<0,05). PKWB yönünden gruplar kendi içlerinde karşılaştırıldığında I. grupta ÇAV₂₀'ye göre CS'deki yükselme; II. grupta ise ÇAV₂₀'ye göre CS'deki düşme istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05) (Şekil 2).

Şekil 2 : Grupların OPAB, PKWB ve CVP açısından karşılaştırılması

ÇAV₂₀: Çift Akciğer Ventilasyonu 20. dk, TAV₂₀: Tek Akciğer Ventilasyonu 20.dk, CS: Cerrahi Sonu, OPAB: Ortalama Pulmoner Arter Basıncı, PKWB: Pulmoner Kapiller Wedge Basıncı, CVP: Santral Venöz Basıncı

İntrapulmoner şant değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında anlamlı bir fark yoktu (p>0,05). Gruplar kendi içlerinde karşılaştırıldığında ise ÇAV₂₀'ye göre TAV₂₀'de intrapulmoner şant oranı belirgin olarak yüksekti (p<0,05). Her iki grupta ÇAV₂₀'ye göre CS'de de intrapulmoner şant oranı yüksekti (p<0,05) (Tablo 1).

PaO₂ değerleri gruplar arası karşılaştırıldığında; I. grup Post Op PaO₂ değeri diğer gruba göre yüksekti (p<0,05). Gruplar kendi içerisinde karşılaştırıldığında ise I. grupta ÇAV₂₀'ye göre TAV₂₀'deki PaO₂ değeri düşüktü (p<0,05). II. Grupta ÇAV₂₀'ye göre Post Op'taki PaO₂ düşüktü (p<0,05) (Tablo 2).

Gruplar arası değerlendirmede; PaCO₂, PvO₂, SvO₂, SaO₂, CaO₂, CvO₂, CcO₂, PAO₂ değerlerinde fark bulunamadı (p>0,05). Grup içi karşılaştırmada; PvO₂ II. grupta ve SvO₂ I. grupta; CS'ye göre TAV₂₀ düşüktü (p<0,05). SaO₂ değerleri I. grupta ÇAV₂₀'ye göre CS'de düşüktü (p<0,05). CvO₂, CcO₂, PAO₂

değerleri ÇAV₂₀'ye göre; TAV₂₀ ve CS ölçümleri grup içi karşılaştırmada I. ve II. grupta düşüktü (p<0,05) (Tablo 2).

Peroperatif I. grupta 3 olguda efedrin gereksinimi olmuştur. Epidural kateter yerleştirilirken veya epidural kateterin postoperatif 24 saat takibinde hiçbir olguda yan etki ve komplikasyon ile karşılaşıl-mamıştır.

Tartışma

Anesteziyolojinin gelişim süreci içerisinde rejional anestezi, genel anesteziye göre çok daha önce uygulanmaya başlanmış olmasına rağmen, sonraki yıllarda genel anestezi tekniklerinin gelişmesi ile eski önemini kaybetmiştir. Elli yılı aşkın bir süre geri planda kalan rejional anestezi 1970'li yıllarda lokal anesteziklerin gelişimi ile birlikte yeniden güncellik kazanmıştır. Epidural blokaj, özellikle bu yüzyılın ikinci yarısından itibaren uygulamada giderek yaygınlık kazanmıştır. Bunda spinal anesteziye karşılaşılan komplikasyonların epidural anesteziye kıyasla sıklığının fazla oluşu ve yeni lokal anesteziklerin kullanıma girmesinin büyük önemi vardır (10,11).

Epidural anestezinin kardiyovasküler sistem üzerindeki temel etkisi sempatik sinir liflerinin blokajı yoluyla olmaktadır. Arterioller yatakta sempatik vazokonstrüktör liflerin paralizisi sistemik vasküler rezistansta azalmaya neden olur. Bu KAH'da, OAB'de, kardiyak output ve atım volümünde azalmaya yol açar. Alt torasik blok sonucunda periferik sempatik blokaj; özellikle alt ekstremité ve pelviste vazodilatasyon ile göllenmeye, venöz dönüşte ve sağ atriyum basıncında azalmaya neden olur. Bu etkiyle azalan kardiyak output hipotansiyona yol açar (12). Bizim çalışmamızda da I. grupta diğer gruba göre nispeten daha hipotansif bir anestezi gözlemlendi.

Torakal epidural anesteziye sempatik blokaj ve lokal anesteziklerin sistemik absorpsiyonuna bağlı HPV inhibe olmakta dolayısıyla pulmoner arter basıncı düşmekte ve daha yüksek intrapulmoner şant oranları ve daha düşük PaO₂ gözlenmektedir (7). HPV'yi etkileyen primer uyarı PvO₂'dir. PvO₂= 46±2 mmHg

Tablo 2 : Grupların arteriyel ve miks venöz kan gazı değer ölçümleri

		İnd Ö	ÇAV ₂₀	TAV ₂₀	CS	Post Op
PaO ₂	I.grup	91,4±14,1	299,4±90,5	139,19±82,0	264,0±61,65	115,2±37,07
	II.grup	94,93±14,97	327,7±68,1	152,19±85,7	238,45±85,9	87,67±33,43
PaCO ₂	I.grup	31,0±4,47	32,0±3,33	34,35±4,71	35,32±4,9	38,28±4,13
	II.grup	32,7±4,95	32,39±4,36	33,3±4,97	37,03±5,56	37,8±5,11
PvO ₂	I.grup		62,5±14,21	65,78±38,82	68,44±18,55	
	II.grup		61,03±9,37	67,47±39,45	66,53±19,31	
SvO ₂	I.grup		87,4±6,2	81,03±10,75	85,2±8,58	
	II.grup		87,10±5,50	81,75±9,96	86,66±6,74	
SaO ₂	I.grup	96,04±1,81	99,6±0,6	96,39±3,28	99,67±0,54	96,97±2,26
	II.grup	96,38±2,1	99,9±0,0	96,71±3,49	99,26±1,51	92,66±4,71
CaO ₂	I.grup	17,87±2,95	18,8±3,1	17,99±3,47	17,24±3,44	16,54±3,59
	II.grup	18,70±1,73	20,53±1,86	19,50±2,40	18,56±2,49	16,76±1,80
CvO ₂	I.grup		14,70±3,24	13,73±4,06	13,70±3,12	
	II.grup		16,04±2,31	14,82±3,4	14,82±2,36	
CcO ₂	I.grup		19,8±3,2	19,78±3,2	18,15±3,4	
	II.grup		21,44±1,76	21,45±1,77	19,84±2,46	
PAO ₂	I.grup		597,7±4,2	594,83±5,89	593,61±6,11	
	II.grup		596,33±5,49	596,13±2,21	591,46±6,95	
Hb	I.grup	13,02±2,19	13,0±2,2	12,9±1,19	12,1±1,5	12,3±1,3
	II.grup	13,81±1,16	13,6±1,2	12,8±1,4	12,2±1,3	12,1±1,4

PaO₂: Arteriyel O₂ basıncı (mmHg), **PaCO₂:** Arteriyel CO₂ basıncı (mmHg), **PvO₂:** Miks venöz O₂ basıncı (mmHg), **SvO₂:** Miks venöz O₂ saturasyonu(%), **SaO₂:** Arteriyel O₂ saturasyonu (%), **CaO₂:** Arteriyel O₂ kontenti (mlO₂/100ml), **CvO₂:** Miks venöz O₂ kontenti (mlO₂/100ml), **CcO₂:** Kapiller O₂ kontenti (mlO₂/100ml), **PAO₂:** Alveoler O₂ basıncı (mmHg), Hb:Hemoglobin (mg/dl)

veya düşük olduğunda yaklaşık % 5'lik intrapulmoner şant oluşur (7). Bizim çalışmamızda intrapulmoner şant değerlerinde I. grupta II. gruba göre anlamlı olmasa da bir yükseklik vardı. Ancak bu durum yapılan operasyonu ve uygulanan anesteziyi kötü yönde etkilememektedir. Epidural yolla verilen lokal anesteziklerin etkisinin sonucu olarak; KAH, OAB, OPAB, PKWB, perfüzyon (Q) ve plazma katekolamin seviyelerinde düşme görülür. TEA'nın, ağırlı uyaranlara hemodinamik yanıt ve nöroendokrin yanıt döngüsünü direkt etkileyerek, kardiyak akseleratör liflerin blokajı (T1-5), duysal blok ve sürrenalın kısmen veya tamamen blokajı (T6-12) ile teorik olarak hemodinamik stabiliteyi sağlamada genel anesteziden daha etkili olabildiği bildirilmiştir (13). Bizim çalışmamızda OPAB ve CVP değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında I. grupta daha düşük seyretmesine rağmen anlamlı bir farklılık yoktu. İki grupta da

TAV₂₀ sırasında OPAB ve CVP değerleri yükseldi. Bunun mekanik ventilasyon, cerrahi manüplasyonlar ve HPV'ye bağlı olarak geliştiğini düşünüyoruz. Toraks cerrahisinde; lateral pozisyonda, mediastinal şift'in de etkisi ile ventilasyon/perfüzyon oranında (V/Q) bozulma olur. İntrapulmoner şant oranı artar ve PaO₂ düşer (14). İntrapulmoner şant oranı, alveol-arteriyel O₂ farkı (AaDO₂) artışına paralel olarak artar (15). Sağlıklı ve uyanık bir insanda % 1 olan intrapulmoner şant oranı, genel anestezi sırasında % 14'e çıkar (16). Bunun nedeni V/Q uyumsuzluğu ve V/Q oranı düşük bölgelerin artışıdır. İntrapulmoner şant oranı ve AaDO₂'nin artışı, PaO₂'de düşüşe yol açar. Genel anestezi sırasında ortaya çıktığı bilinen hipoksinin nedeni, bu değişikliklerdir. TAV'da kollabe akciğer perfüze olur, ventile olmaz, intrapulmoner şant oranı % 20-30'a yükselir, alveol-arteriyel oksijen

basıncı farkı (PA-aO₂) artar, ventile olmayan akciğerden HPV ve cerrahi kompresyon nedeni ile daha az kan geçer (17).

Tek akciğer ventilasyonu sırasında, gaz değişimine sunulan alan yarı yarıya azalır. İntrapulmoner şant artışı ve arteriyel oksijenizasyonun bozulması beklenen bir sonuçtur (7). Bu doğal sonuç, çalışmamızda da ortaya çıktı ve TAV sırasında yapılan ölçümlerde, iki grupta da intrapulmoner şant oranı arttı. Propofolün intrapulmoner şant oranında, genel anesteziye göre daha az artışa ve böylece oksijenizasyonda anlamlı düzelmeye yol açtığı bilinmektedir (7). İntrapulmoner şant değerlerinde anlamlı yükselmenin olmayışı idamede propofol kullanımına bağlı olabilir. Bizim çalışmamızda TAV sırasında intrapulmoner şantın I. grupta II. gruptan (istatistiksel olarak anlamlı olmasa da) yüksek bulunması nedeninin, epidural anestezinin pulmoner kapiller dolaşımdaki vazodilatör etkisine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Bu vazodilatör etki HPV'nin inhibisyonuyla intrapulmoner şant oranının epidurallik grupta daha yüksek bulunmasına neden olabilir. Aynı zamanda OPAB değerleri de istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da I. grupta düşüktü.

Sıklıkla toraks cerrahisi sırasında kullanılan TEA yöntemi; peroperatif ve postoperatif dönemde komplikasyonları fazla olan anesteziye olan ihtiyacı azaltır. Postoperatif dönemde ise analjezi amacıyla da kullanılabilmesi, ağrıya bağlı solunum problemlerinin ortaya çıkmasını önler ve yine postoperatif dönemde yoğun analjezik kullanımını sınırlar. Kombine anestezinin daha stabil hemodinami sağlaması, anestezi gereksinimini azaltması, cerrahi stresi daha iyi baskılayabilmesi ile bu yönlerden tek başına genel anestezi uygulamasına göre avantaj taşıdığı kanısındayız. İntrapulmoner şant oranı kombine anestezi grubunda daha yüksek bulunmasına rağmen, bunun göğüs cerrahisinde kombine anestezi kullanımına engel olmadığını düşünüyoruz.

Kaynaklar

1. Mangano DT. Perioperative cardiac morbidity. Review Article (Ed:JF Biebuyk). *Anesthesiology* 1990;72:(1):153-84
2. Tuman KJ, McCarthy RJ, Spiess BD, DaValle M, Dabir R, Ivakovich AD. Dose choice of anesthetic agent significantly affect outcome after coronary artery surgery. *Anesthesiology* 1989;70:(2):189-98
3. Kayhan Z. Bölgesel (Torakal Epidural) anestezi ve stres yanıtı. TARC Özet Kitabı Kuşadası:26-30 Ekim, 2000:74-8.
4. Collins VJ. Epidural anaesthesia. In *Principles of anaesthesiology* 3 rd. Ed. Lea and febiger. Philadelphia. 1993;1571-610
5. Garutti I, Quintana B, Olmedilla L, Cruz A, Barranco M, Garcia de Lucas E. Arterial oxygenation during one lung

ventilation: Combined versus general anesthesia. *Anesth Analg* 1999;88:(3):494-9

6. Kayhan Z. Klinik Anestezi. Ankara:Logos yayıncılık 1997;194-205
7. Pearson PJ, Lın PJ, Evora PRB, Schaff HV. Endothelium-dependent response of human internal mammary artery to hypoxia. *Am J Physiol* 1993;264:(2):376-80
8. Erdine S. Sinir Blokları. İstanbul:Mer yayıncılık 1993;155-209
9. Capan LM, Turndorf H, Patel C, Ramanathan S, Acinapura A, Chalon J. Optimization of arterial oxygenation during one-lung anesthesia. *Anesth Analg* 1980;59:(11):847-51
10. Esener Z. Klinik Anestezi. Ankara:Logos yayıncılık 1997;453-505
11. Eappen S, Datta S. Pharmacology of local anesthetics. *Seminars in Anesthesia. Perioperative Medicine and Pain* 17 March, 1998;10-17
12. Weissman C. The metabolic response to stress: An overview and update. Review Article. *Anesthesiology* 1990;73:(2):308-27
13. Keaney JF, Simon DI, Stenler SS. NO forms an adduct with serum albumin that has endothelium-derived relaxing factor like properties. *J Clin Invest* 1993;91:(4):1582-9
14. Reves JG, Glass PSA, Lubarsky DA. Non barbiturate intravenous anesthetics. Toracic epidural analgesia. In: Miller RD (Ed) *Churchill Livingstone*, New York. *Anesthesia* 4th ed 1994;269-440
15. Mertzluft JF, Zander R. Intraoperative respiratory monitoring: combined monitoring of oxygen supply and carbon dioxide output using pulse oximetry and capnometry. *Anesthesiol Notfallmed Schmerzther* 1991;26:(8):482-86
16. Nunn JF. Factors influencing the arterial oxygen tension during halothane anaesthesia with spontaneous respiration. *Br J Anesth* 1964;36:327-41
17. Eisenkraft JB. Effects of anaesthetics on the pulmonary circulation. Review Article. *Br J Anesth* 1990;65:(1):63-78

Yazışma Adresi

Dr. Uğur Göktaş
Şenlik Mahallesi, Düz sokak, No:33/5
Keçiören-ANKARA

Tel: 0-312-3570758

e-mail: mdugoktas@yahoo.com