

OMURGA CERRAHİSİNDE KONTROLLÜ HİPOTANSİYON

CONTROLLED HYPOTENSION IN SPINAL SURGERY

Gözde Bumin AYDIN*

ÖZET:

Kontrollü hipotansiyon kanamayı, kan transfüzyonlarına ihtiyacı azaltmak ve kansız cerrahi saha sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Oromaksiller cerrahide (mandibuler osteotomi), endoskopik sinüs cerrahisinde veya orta kulak mikrocerrahisinde, omurga cerrahisinde ve beyin cerrahisinde (anerizma), major ortopedik cerrahilerde (kalça, diz protezlerinde), prostatektomilerde, kardiyovasküler cerrahide ve karaciğer trasplantasyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır. Kontrollü hipotansiyonun tanımı sistolik kan basıncının 80-90 mmHg'ye, ortalama arteriyel basıncın (OAP) 50-65 Hg'ye veya bazal değerinden % 30 azalmasıdır. Major omurga cerrahilerinde kontrollü hipotansiyon kullanımı intraoperatif kan kaybını ve transfüzyon ihtiyacını azaltmaktadır. Hipotansiyon volatil ajanların dozunu arttırarak veya vazodilatatör ilaçların infüzyonu ile elde edilmektedir. Kontrollü hipotansiyon için kullanılan farmakolojik ajanlar tek başlarına veya diğer ajanlar ile birlikte kullanılabilir. Hemorajik şokun fizyolojisini bilmek ve intraoperatif yakın monitörizasyon bu tekniğin güvenli kullanımını sağlar, vazokonstriksiyonu ve son-organ iskemi gelişimini engeller.

Anahtar kelimeler: Omurga cerrahisi, anestezi, kontrollü hipotansiyon

Kanıt Düzeyi : Derleme, Düzey V

SUMMARY:

Controlled hypotension has been used to reduce bleeding and the need for blood transfusions, and provide a satisfactory bloodless surgical field. It has been indicated in oromaxillofacial surgery (mandibular osteotomy), endoscopic sinus or middle ear microsurgery, spinal surgery and neurosurgery (aneurysm), major orthopaedic surgery (hip or knee replacement), prostatectomy, cardiovascular surgery and liver transplant surgery. Controlled hypotension is defined as a reduction of the systolic blood pressure to 80-90 mmHg, a reduction of mean arterial pressure (MAP) to 50-65mm Hg or a 30% reduction of baseline MAP. Controlled hypotension during anesthesia for major spinal surgery reduces intraoperative blood loss and transfusion requirement. Hypotension may be achieved with increased doses of volatile anesthetic agents or by continues infusion of vasodilating drugs. Pharmacological agents used for controlled hypotension include those agents that can be used successfully alone and those that are used adjunctively to limit dosage requirements and, therefore the adverse affects of the other agents. Safe application of this technique requires knowledge of physiology of hemorrhagic shock and close intraoperative monitoring to avoid vasoconstriction and end-organ ischemia.

Key words: Spinal surgery, anesthesia, controlled hypotension

Level of Evidence: Review Article, Level V

(*) Anestezi ve Reanimasyon Uzmanı, SB Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, II. Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, Ankara.

Yazışma Adresi: Gözde Bumin Aydın, Barış Sit. 59. Sok. No: 4 Çankaya - Ankara

Tel.: (0-532) 645 32 35

e-mail: drgozdeaydin@yahoo.com

GİRİŞ:

Erişkin ve çocuk hastalarda elektif veya acil olarak omurga cerrahisi planlanabilir. Hastalarda genellikle beş patolojiden biri mevcuttur. Bunlar; travma (vertebral fraktür), infeksiyon (vertebral abse), malignansi, konjenital idiopatik hastalıklar (skolyoz) veya dejeneratif hastalıklardır. Cerrahiler, servikalden, lumbosakral bölgeye kadar, omurganın her bölgesinde olabilir. Prosedürler, minimal invazif mikrodiskektomiden, multiple spinal seviyeleri içeren ve belirgin kan kaybına sebep olan cerrahilere kadar değişebilir. Osteotomi lokalize bölgede bası yapan güçleri serbesleştiren dekompresif bir prosedürdür. Omurganın stabilizasyonu, sabit olmayan omurga seviyesinin altında ve üstünde enstrümantasyon uygulanmasıdır. Skolyoz ameliyatlarında distraktif güçler omurgaya uygulanabilir ve pek çok seviyede enstrümantasyon gerekebilir. Bu kadar çok aletin posterior, anterior veya kombine olarak uygulanması ve cerrahi sırasında hastanın pozisyonunun değiştirilmesi, major kan kaybına bu cerrahilerde sıklıkla neden olabilir. Anestezistin amacı, optimal cerrahi koşulları sağlamak, beyin ve spinal kord için yeterli oksijenasyonu sağlamaktır⁽¹²⁾.

Kontrollü hipotansiyon, yıllardır introperatif kan kaybını azaltmak amacıyla ve cerrahi sahanın görünümünü kolaylaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. İntraoperatif kan basıncının azalması, cerrahi olarak zedelenecek arter veya arteriyollerden olan kanamayı direkt olarak azaltmaktadır. Venöz dilatasyon, özellikle süngerimsi kemik sinüslerinden olan venöz kanamayı azaltır. Azalmış venöz kanama ise cerrahi süresini kısaltır⁽⁶⁾.

PREOPERATİF DEĞERLENDİRME:

Spinal cerrahi planlanan hastaları değerlendirirken respiratuvar, kardiyovasküler ve nörolojik sistemlerin değerlendirilmesine önem verilmelidir.

- Havayolu değerlendirmesi :

Zor havayolu özellikle üst torasik ve servikal omurga cerrahilerinde akla gelmelidir. Önceki ameliyatlarda entübasyon güçlüğü varlığı, boyun hareketlerinde kısıtlılık dikkate alınmalıdır.

- Respiratuvar sistem değerlendirmesi:

Spinal cerrahi geçirecek hastalarda, sıklıkla azalmış respiratuvar fonksiyonlar mevcuttur. Servikal veya yüksek torasik travma geçiren veya çoklu yaralanmaları olan hastaların yapay olarak ventilasyonları gerekebilir. Pek çok hastada tekrarlayan enfeksiyonlar izlenebilir. Preoperatif olarak respiratuvar fonksiyonlar, hastanın hikayesi, fizik muayene bulguları ve fonksiyonel bozukluklara odaklanarak değerlendirilmelidir. Skolyoz restriktif pulmoner hasara, azalmış vital kapasite ve toplam akciğer kapasitesine neden olur. Preoperatif vital kapasite tahmin edilenden % 30-35 daha az ise postoperatif ventilasyon genellikle gerekmektedir⁽⁹⁾.

- Kardiyovasküler sistem değerlendirilmesi:

Kardiyak sistem değerlendirilirken hastanın altta yatan patolojisi göz önünde bulundurulmalıdır. Kardiyak disfonksiyon, skolyoz hastalarına sekonder olarak gelişmekte, mediastende bozukluk ve kronik hipoksemi ve pulmoner hipertansiyona sekonder kor pulmonale gelişmektedir. Minimum araştırma elektrokardiogram, ekografi ve pulmoner arter basınçlarının ölçülmesidir. Spinal cerrahi

geçirecek hastalarda uzamış cerrahi, yüzüstü pozisyon, malignansi varlığı tromboenboli profilaksisini gerekli kılmaktadır ⁽¹²⁾.

- Nörolojik sistem değerlendirmesi:

Preoperatif tam bir nörolojik muayene yapılmalıdır. Bunun 3 nedeni vardır:

1- Servikal omurga cerrahisi geçirecek hastalarda anestezi hastayı entübe ederken veya pozisyon verirken var olan nörolojik hasarı arttırmama sorumluluğu bulunmaktadır.

2- Kas distrofileri, bulbar kasları da tutarak postoperatif aspirasyon riskini arttırabilirler.

3- Hasarın seviyesi ve hasar gelişiminden sonra geçen zaman, perioperatif gelişebilecek kardiyovasküler ve respiratuvar sistem problemlerini tahmin etmek amacıyla önemlidir ⁽¹²⁾.

MONİTÖRİZASYON:

Major omurga cerrahisi sırasında kontrollü hipotansiyon sağlamak isteyen anestezi, kan basıncını yakından izlemelidir. Hastanın sıvı volümünü izlemek için kullanılan yöntemler vardır. Arteriyel kateter ve devamlı basınç izlenen monitör sistemi, bu yöntemlerden biridir. Bu monitörizasyon sıklıkla kan örneği almak için de gereklidir. Arteriyel örnekleme amacıyla radial arter kanülasyonu kolay ve ameliyat ortamından uzak olması nedeniyle en sık kullanılan yoldur. İntravasküler volümü en iyi izleme yollarından biri de santral basıncın (CVP) ve pulmoner arter basıncının izlenmesidir. Özellikle limitli kardiyak fonksiyonu olan hastalarda santral basınçlar izlenmelidir. Hastanın intraoperatif sıvı alımı ve kaybı matematiksel olarak hesaplanmalıdır. Kayıp olarak kanamalar, interstisyel alana olan fark edilemeyen

kayıplar ve buharlaşma hesaplanmalıdır. Hastanın total olarak aldığı narkotik, volatil ve sedatif premedikasyonlar klinik olarak hipotansiyon gelişiminde önemlidir. Hastanın sıvı volümünü değerlendirmek için kullanılan bir diğer yol ise laboratuvar yardımı ile kan biyokimyasının incelenmesidir ⁽⁶⁾.

KANAMA FİZYOLOJİSİ:

Dolaşan kan volümünün azalması kalp ve beyinin perfüzyonunda fizyolojik etkiler yaratır. Şok, hipoperfüzyonun klinik adlandırmasıdır. Hemorajisi olan hastalarda, sıklıkla bulunmaktadır. Anestezi almamış kişilerde, hemoraji direk olarak vazokonstriksiyona neden olur ve kompensasyon mekanizmaları aşılıncaya kadar kan basıncında az bir düşme izlenir (genellikle kan kaybı % 30-40 ise) ⁽²⁾. Azalmış serebral perfüzyon nedeniyle gelişen mekanizmalar sonucu ciddi kanamalar fatal seyrederken, az derecede olan kanamalar da son organ hipoperfüzyonunun birikici etkisi ve çoklu organ yetmezliği nedeni ile ölümcül olabilir.

Anestezik ajanlar, özellikle indüksiyon ilaçları ve volatil gazlar, hemorajiye verilen normal cevapla etkileşir, direkt vazodilatörler gibi, kompensatuvar vazokonstriksiyonu engeller veya tersine çevirirler. Anestezik ajanlar, aynı zamanda sempatik olarak uyarılan kalp atım hızını ve kontraktileti de inhibe ederler. Ameliyat odasındaki hipotansiyon, hem sıvı volüm durumu ile hem de anestezi derinliği ile birlikte değerlendirilmelidir.

Kan basıncının düşük tutularak cerrahi kanamanın azaltılması, en iyi olarak yeterli intravasküler volüm varlığında hipotansiyonu vazodilatör ilaçlarla oluşturan ajanlarla elde edilmektedir ⁽⁶⁾.

KANAMA FARMAKOLOJİSİ:

Kontrollü hipotansiyon oluşturmak için anestezik ajanlardan yararlanılmaktadır. Volatil gazlar (izofluran, desfluran, sevofluran) ve intravasküler ajanlar (thiopental, propofol) kullanılmaktadır. Pelvik ve alt ortopedik cerrahiler için epidural anestezi uygulanmaktadır. Pentotal ve propofol kalbe olan direkt negatif inotrop etki ile, inhaler ajanlar ise vazodilatasyonla hipotansiyon oluşturlar. İnhaler ajanlara narkotik de eklenerek dengeli anestezi sağlanır ve inhalerlerin etkisi potansiyalize edilir⁽⁶⁾.

Volatil ajanların yüksek dozları kontrendike olduğunda ise hipotansiyon oluşturmak ve idamesini sağlamak amacıyla başka ilaçlar da geliştirilmiştir. Sodyum nitroprussid (SNP), nitrogliserin, trimetaphan, esmolol, nikardipin, fenoldopam gibi ilaçlar dengeli anestezi ile beraber istenen düzeyde hipotansiyon oluşturur, ameliyat süresince idamesini sağlar ve ilacı kesince de hızla etkisi ortadan kalkar. SNP direkt vazodilatasyon sağlayan bir model ilaçtır⁽¹⁰⁾.

- Sodyum Nitroprussid:

1950 senesinden beri en çok kullanılan ve referans ilacı olarak adlandırılan bir hipotansif ajandır. Direkt periferik vazodilatatör etki gösterir, venöz dönüşü azaltır, sekonder olarak da arteriyel dilatasyon yapar. Etki başlama zamanı çok hızlıdır (<30 saniye) ve hipotansif etki uygulama sona erdikten sonra 2 dakika sonra ortadan kalkar^(3,15). Yan etkileri taşiflaksi, rebound hipertansiyon, myokard iskemisi, artmış intrakraniyel basınç, artmış intrapulmoner şantlar, trombosit fonksiyon bozukluğu ve siyanid disfonksiyonudur⁽¹⁾. Periferik vazodilatasyon refleksi taşikardiye ve myokard kontraktilesinde artışa sebep olmaktadır.

Sempatik ve renin anjiyotensin sistemlerinin aktivasyonu ile kardiyak output, plazma katekolamin seviyeleri, renin aktivitesi artar ve bu etkiler sodyum nitroprussid kesilmesinden sonraki rebound hipertansiyondan sorumludur⁽⁷⁾. Bir diğer toksisitesi ise sodyum nitroprussid parçalanması ile serbest siyanid ve tiyosiyanat birikmesidir. Bu hepatik yetmezliği olan hastalarda risk yaratır. 100 mg/L plazma tiyosiyanat konsantrasyonunda kas ağrısı, mental konfüzyon ve bulantı oluşur. Sodyum nitroprussidin önerilen dozu 1.5 mg/kg bolus ve 8 µg/kg/dakika sürekli infüzyondur. Rebound hipertansiyonu engellemek ve kontrollü hipotansiyon yaratmak amacıyla sodyum nitroprussid propranolol veya kaptopril ile kombine kullanılmaktadır⁽¹³⁾. Kontrollü hipotansiyonda etkin bir ilaç olmasına rağmen, yan etkileri nedeniyle arteriyel moniterizasyonla birlikte kullanılması gerekmektedir⁽⁴⁾.

KONTROLLÜ HIPOTANSİYONUN RİSKLERİ:

Anesteziğin dikkatli olması gereken bazı potansiyel riskler vardır. Masif hemoraji veya tansiyon pnömotoraks gibi cerrahi bir katastrofi geliştiğinde, hipotansiyon hastanın iskemik komplikasyonlar ve kardiyak arrest gelişimine eğilimini artırır. Hipotansiyon cerrahinin altındaki nörolojik defisitine gelişmesine veya artmasına sebep olabilir⁽⁶⁾. Diyabetik, aterosklerotik, ileri yaşta olan hastalarda kontrollü hipotansiyon relatif olarak kontraendikedir ve bu hastalarda intraoperatif farkına varılmayan hipovolemi, vazokonstiksiyon veya anemi myokardiyal iskemi veya infarkta sebep olabilir⁽²⁾. Omurga cerrahisinde prone pozisyonda gelişen unilateral veya tam görme kaybının sebebi dikkatsiz pozisyon verilmesi ile beraber uzamış ameliyat, hipotansiyon ve anemi olabilir⁽⁵⁾.

POSTOPERATİF BAKIM:

Omurga cerrahisi geçiren hastalar; uzamış anestezi süresi, belirgin kan kaybı, akut postoperatif ağrı tedavisinde benzer morbidite gösterirler. Cerrahlar, hastalarını erken nörolojik muayene etmek amacıyla anestezi sonrası, hemen uyarılara yanıt vermesini tercih ederler. Hastaların postoperatif dönemde erken fizyoterapiye başlamaları da çok önem taşımaktadır⁽¹²⁾.

- Postoperatif ventilasyon endikasyonları:

Postoperatif ventilasyon kararı, ameliyattan önce verilmeli ve hastaya anlatılmalıdır. Hastanın faktörleri ve cerrahi faktörler postoperatif ventilasyon ihtiyacını belirler. Hasta faktörleri; preoperatif hastanın kas sinir hastalığı, preoperatif vital kapasitenin tahmin edilenin % 35'inden az olması ile gözlenen ciddi restriktif pulmoner disfonksiyon, konjenital kardiyak anomaliler, sağ ventiküler yetmezlik ve obesitedir. Cerrahi faktörler uzamış prosedür, torasik kaviteyi içeren cerrahi ve kanamanın 30 ml/kg'dan fazla olmasıdır. Metabolik düzensizliklerin tedavisi ve hipotermimin düzeltilmesi amacıyla postoperatif bakım ünitesinde birkaç saat ventilasyon yeterli olmaktadır⁽¹⁴⁾.

- Postoperatif analjezi:

Omurga cerrahisi, özellikle torasik cerrahi geçiren hastaların pek çok dermatomu içeren geniş bir insizyonu mevcuttur. Çoğu hastanın preoperatif kronik ağrı problemleri mevcuttur. Bu hastalara geniş bir analjezik yaklaşım, tavsiye edilmektedir. Basit analjezikler, opioidler, rejyonel analjezi teknikleri bu hastalara uygulanmaktadır. Postoperatif analjezi için eğer mümkünse hastanın preoperatif kullandığı ilaçlarla başlanmalıdır, postoperatif hastanın

analjezik ihtiyacının artabileceği ve ek tedavi gerekeceği unutulmamalıdır⁽¹²⁾.

- Parenteral opioid kullanılması :

Omurga cerrahisi geçiren hastalarda parenteral opioid kullanımı temel tedavi yöntemlerindedir. Opioidler intramüsküler, intravenöz (sürekli infüzyon ve hasta kontrollü analjezi makineleri ile), intrapleural, epidural ve intratekal yollardan uygulanabilir. En sık uygulanan yol olan intravenöz yolun, solunum depresyonu, bulantı, kusma, sedasyon ve gastrointestinal ileus gibi yan etkileri gözlenebilir⁽¹²⁾.

- Nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar (NSAID):

Minör omurga cerrahilerinde bile basit analjezikler tek başına yeterli analjezi sağlayamazlar. Preoperatif NSAID kullanan hastalarda ilk seçenek bu ilaçlar olsa da kanamayı %30-35 arttırmaları, gastrit oluşumu, hipovolemi ve hipotansiyon varlığında akut böbrek yetmezliği ile ilişkilendirilmeleri bu ilaçların kullanımlarını sınırlamaktadır⁽¹¹⁾.

- Epidural ve İntratekal analjezi:

Epidural analjezide lokal anestezi ajanlarının tek başına veya opioidlerle kullanımı, intratekal yoldan opioid kullanımının mükemmel analjezi sağladığı (özellikle çocuklarda) gözlenmiştir. İntrapleural infüzyonla lokal anestezi ve opioid kullanımı da torakotomilerden sonra uygulanabilmektedir⁽⁸⁾.

SONUÇ:

Son literatüre ve klinik deneyimlere dayanarak orta dereceli hipotansiyonun (80-90 mmHg sistolik) kan kaybını azaltmakta yeterli ve

hipotansif teknik için güvenli olduğu belirtilmiştir. Kontrollü hipotansif teknik uygularken anestezi, hemorajinin ve şokun fizyolojisine, hipoperfüzyonun direkt ve indirekt işaretlerine karşı dikkatli olmalı, cerrahinin uzaması, ani kan kaybı ve anemi varlığında iskemik risk faktörlerine karşı hazırlıklı olmalıdır.

KAYNAKLAR:

1. Amaranath L, Kellermeyer WF Jr. Tachyphylaxis to sodium nitroprusside. *Anesthesiology* 1976; 44 (4): 345-348.
2. Committee on Trauma, American College of Surgeons. In: *Advanced Trauma Life Support Program for Doctors*. American College of Surgeons, Chicago, 1997; pp: 89-107.
3. Degoute CS. Controlled hypotension: a guide to drug choice. *Drugs* 2007; 67 (7): 1053-1076.
4. Degoute CS, Ray MJ, Manchon M, Dubreuil C, Banssillon V. Remifentanyl and controlled hypotension; comparison with nitroprusside or esmolol during tympanoplasty. *Can J Anaesth* 2001; 48 (1): 20-27.
5. Dilger JA, Tetzlaff JE, Bell GR, Kosmorsky GS, Agnor RC, O'Hara JF Jr. Ischaemic optic neuropathy after spinal fusion. *Can J Anaesth* 1998; 45 (1): 63-66.
6. Dutton RP. Controlled hypotension for spinal surgery. *Eur Spine J* 2004; 13 (Suppl.1): S66-S71.
7. Hersey SL, O'Dell NE, Lowe S, Rasmussen G, Tobias JD, Deshpande JK, Mencia G, Green N. Nicardipine versus nitroprusside for controlled hypotension during spinal surgery in adolescents. *Anesth Analg* 1997; 84 (6): 1239-1244.
8. Inderbitzi R, Flueckiger K, Ris HB. Pain relief and respiratory mechanics during continuous intrapleural bupivacaine administration after thoracotomy. *Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 40 (2): 87-89.
9. Jenkins JG, Bohn D, Edmonds JF, Levison H, Barker GA. Evaluation of pulmonary function in muscular dystrophy patients requiring spinal surgery. *Crit Care Med* 1982; 10 (10): 645-649.
10. Malcolm-Smith NA, McMaster MJ. The use of induced hypotension to control bleeding during posterior fusion for scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1983; 65-B (3): 255-258.
11. Nissen I, Jensen KA, Ohrström JK. Indomethacin in the management of postoperative pain. *Br J Anaesth* 1992; 69 (3): 304-306.
12. Raw DA, Beattie JK, Hunter JM. Anaesthesia for spinal surgery in adults. *Br J Anaesth* 2003; 91 (6): 886-904.
13. Tinker JH, Michenfelder JD. Sodium nitroprusside: pharmacology, toxicology and therapeutics. *Anesthesiology* 1976; 45 (3): 340-354.
14. Vedantam R, Lenke LG, Bridwell KH, Haas J, Linville DA. A prospective evaluation of pulmonary function in patients with adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical approach used for spinal arthrodesis. *Spine* 2000; 25 (1): 82-90.
15. Zäll S, Edén E, Winsö I, Volkmann R, Sollevi A, Ricksten SE. Controlled hypotension with adenosine or sodium nitroprusside during cerebral aneurysm surgery: effects on renal hemodynamics, excretory function, and renin release. *Anesth Analg* 1990; 71 (6): 631-636.