

Omurga cerrahisi uygulanan hastalarda kontrollü hipotansiyon ve doku travmasının böbrek fonksiyonları üzerine etkisi

İ. Teoman Benli⁽¹⁾, Evrim Duman⁽²⁾, Gülnur Göksan⁽³⁾, Dilek Yazıcıoğlu⁽⁴⁾

Kontrollü hipotansif anestezi, omurga cerrahisi sırasında meydana gelen ve hastanın hayatını tehdit edebilecek boyutlara varabilen kanamaların önlenmesi için yıllardır en sık başvurulan yöntemdir. Cerrahinin oluşturduğu ciddi kas ve yumuşak doku travmasının yanısıra hipotansif anestezinin de böbrek fonksiyonlarını bozabileceğine dair şüpheler vardır. Bu çalışmada kontrollü hipotansif anestezi altında omurga cerrahisi uygulanan 140 hastanın böbrek fonksiyonları değerlendirilmiştir. Preoperatif ve postoperatif kan ve idrarda elektrolit, kreatinin, BUN, ve kreatin kinaz değerleri ölçülüp karşılaştırılmıştır. Ortalama 300 cc kanama olduğu ve bunu kompanse etmek için 280 cc kan verildiği saptanmıştır. Tüm biyokimya değerlerinin normal sınırlarda kaldığı, postoperatif erken dönemde görülen hafif hiponatremi ve hipokaleminin ise çok kısa sürede düzeldiği belirlenmiştir. Kreatinin klirensindeki hafif düşme (114 ml/dak/1.73m²) kısa zamanda ortalama 130 ml/dak/1.73m² değerine ulaşmıştır. Bu veriler kontrollü hipotansif anestezinin omurga cerrahisi sırasında kanama miktarını oldukça azaltıp kanatsız bir ameliyat sahası sağlayan ve böbrek fonksiyonlarını bozmayan bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Kontrollü hipotansiyon, böbrek fonksiyonları, omurga cerrahisi, anestezi

The effect of induced hypotension and tissue trauma on renal function in patients undergoing spinal surgery

Induced hypotensive anesthesia is the most widely used method to avoid blood loss that may even be life-threatening during spinal surgery. Surgery causes considerable trauma to bone and muscle that, along with hypotensive anesthesia, might be anticipated to impair renal function. In this study, the effect of induced hypotension on renal function in 140 patients who had spinal surgery was examined. Blood and urine tests for electrolytes, creatinine, BUN, and creatine kinase were performed both preoperatively and postoperatively, and the results were compared. An average of 280 cc of blood was replaced to compensate for an average blood loss of 300 cc. All biochemical tests gave results within normal limits. However, there was a mild hypokalemia and a mild hyponatremia in the early postoperative period which corrected in a short time. A mild decrease in creatinine clearance (114 ml/min/1.73m²) increased to an average of 130 ml/min/1.73m² soon after the operation. These findings show that induced hypotensive anesthesia does not impair renal function while providing the surgeon with a bloodless operative field during spinal surgery.

Keywords: Induced hypotension, renal functions, spinal surgery, anesthesia

Omurga cerrahisi tüm elektif ortopedik girişimler içerisinde en travmatik girişimlerden biridir. Omurga cerrahisinde kontrollü hipotansif anestezi uygulandığında myoglobini ve yağ embolisi nedeniyle böbrek fonksiyonlarının etkilenebileceği düşünülmektedir (10).

Majör ortopedik girişimlerde kontrollü hipotansif anestezi uygulanmasının en önemli yararlarından biri intraoperatif kan kaybını azaltmasıdır (1, 5). Ancak spinal kord basısı durumunda hipotansif anestezi altındaki hastada, kord fonksiyonunda bozulma kolaylıkla meydana gelebileceğinden dikkatli olunmalıdır (6). Bu prospektif çalışmanın amacı omurga cerrahisi uygulanan hastalarda kontrollü hipotansiyonun böbrek fonksiyonları açısından bir risk taşıyıp taşımadığının belirlenmesidir.

Hastalar ve yöntem

Kliniğimizde, Kasım 1988 ile Kasım 1996 tarihleri arasında, kontrollü hipotansif anestezi altında,

140 omurga vakasına CD ve TSRH enstrumentasyonu uygulanmıştır. Hastalarımızın 58'i kadın, 82'si erkek olup yaşları 12 ile 49 arasında değişmektedir (ortalama yaş 23.2). 65 hasta idiopatik skolyoz, 16 hasta erişkin skolyoz, 5 hasta paralitik skolyoz (poliomyelite bağlı), 51 hasta torakolomber vertebral kırığı ve 3 hasta Scheuermann kifoza nedeniyle opere edilmiştir.

Tüm hastaların plazma üre ve kreatinin değerleri preoperatif normal sınırlarda idi. İdiopatik skolyoz hastalarında operasyon öncesi solunum fonksiyonları değerlendirildi. Anestezi induksiyonu thiopental sodium (Pentothal) ile, kas gevşemesi Atracurium besylate (Tracrium) ile sağlandı. Anestezinin idamesinde azot protoksit/ oksijen karışımı içerisinde izofluran ve intravenöz narkotikler kullanıldı. Hastalara posterior enstrumentasyon ve füzyon için yüzükoyun (prone) pozisyon verildi. İntraabdominal basıncı azaltmak için göğüs yastıkları ve pelvik destek kullanıldı.

51 hastada CD ve 89 hastada TSRH enstrumen-

(1) SSK Ankara Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Doç. Dr.

(2) SSK Ankara Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Asistan Dr.

(3) Posta İşleri Sanatoryumu ve Hastanesi Anesteziyoloji Kliniği Uzman Dr.

(4) SSK Ankara Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği Uzman Dr.

tasyonu kullanıldı. Füzyon sahası spinal processler çıkarılarak, posterior faset eklemler eksizye edilerek ve lamina dekortikasyonu yapılarak hazırlandı. Greftleme için crista iliaca'dan alınan kemik greftler kullanıldı. İntraoperatif kanama miktarı, tamponlar tartılarak ve aspire edilen kan miktarı hesaplanarak saptandı. İntraoperatif kan kaybını karşılamak için kan replasmanı yapıldı. Ayrıca saatte 4 ml/kg miktarında dekstrozlü izotonik sıvı verildi. Peroperatuar kontrollü hipotansiyon sodyum nitroprussid (dakikada 3µ/kg) ile sağlandı. Arteriyel kan basıncı devamlı monitörize edilerek sistolik basınç 60-70 mmHg düzeyinde tutuldu. Postoperatif 2000 ml/24 saat miktarında dekstrozlü izotonik sıvı infüzyonu yapıldı. Ameliyattan önceki gün başlamak üzere 5 gün süreye kan örnekleri alındı ve 24 saatlik idrar biriktirildi. Kan örneklerinde sodyum, potasyum, üre, kreatinin, ürik asit, kreatin kinaz miktarları ölçüldü. 24 saatlik idrarda sodyum, potasyum, ürik asit, kreatin kinaz miktarları ölçüldü. 24 saatlik idrarda sodyum, potasyum, üre ve kreatinin atılım miktarları saptandı. Ayrıca idrar örneklerinde yağ damlacıkları Red-O-Stain ve Multistix-Test stripleri ile araştırıldı. Sonuçlar Student's t-test uygulanarak preoperatif değerler ile karşılaştırıldı.

Bulgular

Sistolik kan basıncı tüm hastalarda ortalama 60 mmHg (40-110 mmHg) gibi düşük bir değerde tutuldu. Ortalama kan kaybı 300 cc, replasman için kullanılan ortalama kan miktarı ise 280 cc idi. Kontrollü hipotansiyona rağmen 2 hastada 5 ünite kan transfüzyonu yapıldı. Operasyon sonrası nörolojik komplikasyona rastlanmadı.

Tüm hastaların preoperatif biyokimya değerleri normal sınırlardaydı. 1, 2, 3 ve 4'üncü günlerde alınan kan örneklerinin sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur. Hastaların herbirinde plazma ve idrar kreatinin seviyeleri normal sınırlarda bulunmuştur. Başlangıçta 24 saatlik idrardaki kreatinin normal değerlerin üst sınırına yakın iken (24 mg/kg/24 saat), bu değer postoperatif ikinci günden itibaren hızla düşmüştür. Kreatinin klirensi de benzer şekilde tüm hastalarda normal sınırlarda kalmıştır. Postoperatif 1. günde hafif düşük değer (114 ml/dak./1.73m²), 2. günden itibaren kısmen yükselmiş ve postoperatif 4. günde 130ml/dak./1.73m² değerine ulaşmıştır.

Plazma Na ve K değerleri ise postoperatif birinci günde hafif düşük bulunmuştur, ancak bu düşme postoperatif 2. günde de devam etmiş, hafif hiponatremi ve hipokalemi gelişmiştir. Bu durum hastaların 70'inde (%50) saptanmıştır. Postoperatif 4. günde ise normal sınırlara gelmiştir. 24 saatlik idrardaki değerler de plazma düzeyleri ile uyumlu bulunmuştur. Plazma üre seviyesi postoperatif 1. günde hafif yükselmiş, 2. günde düşmeye başlamış, 4. günde normal sınırlara doğru hızla düşmeye devam etmiş, ancak hafif yüksek değerlerle seyri sürdürmüştür.

Kas yıkımını yansıtan kreatin kinaz değeri 1. günde 436 IU/Lt-5025 IU/Lt değerlerine ulaşmış (ortalama 3021 IU/Lt), postoperatif 4. günde ortalama 2800 IU/Lt değerine düşmüştür.

Ürik asit değerleri tüm hastalarda normal sınırlarda kalmıştır. Sadece 14 (%10) hastada idrarda yağ damlacıkları belirlenmiş, ancak postoperatif 2. günden itibaren yağ damlacıklarının kaybolduğu saptanmıştır. Student's t-test ile yapılan analizde normal değerler ile postoperatif değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

	Normal değerler	Postop 1. gün	Postop 2. gün	Postop 3. gün	Postop 4. gün
Plazma Kreatinin (mg/dl)	0.5-1.2	1.1 (0.9-1.2)	1.0 (0.7-1.7)	0.9 (0.6-1.0)	0.6 (0.5-0.8)
İdrar Kreatinin (mg/kg/24 saat)	11-26	24 (22-26)	21.1 (18-23)	16 (11-19)	13 (11-17)
Kreatinin klirensi(ml/dak/1.73 m ²)	88-134	114 (121-132)	120 (103-128)	126 (109-132)	130 (129-133)
BUN (mg/dl)	7-18	29.1 (16-34)	20 (14-28)	24.4 (20-27)	26.3 (21-28)
İdrarda azot (gr/dl)	12-20	33.4 (28-38)	24 (20-31)	28 (22-32)	30 (24-34)
Ürik asit (mg/dl)	3.2-8	6 (4-7)	6.1 (4-8)	6 (4-7)	4.4 (3.2-6)
Plazma sodyum (Eq/l)	136-146	130 (121-138)	120 (118-124)	137 (134-139)	140 (136-146)
İdrarda sodyum (Eq/l/24 saat)	40-220	34 (32-38)	28 (25-31)	51 (39-63)	68 (48-89)
Plazma potasyum (Eq/l)	3.5-5.1	3 (2.9-3.6)	2.8 (2.6-3.4)	3.8 (3.6-4.6)	4.6 (4.1-5.1)
İdrarda potasyum (Eq/l/24 saat)	25-125	22 (18-24)	18 (14-20)	27 (25-46)	58 (44-91)
Kreatin kinaz (IU/l)	12-80	3021 (436-5025)	3033 (438-5029)	3000 (429-5010)	2800 (430-5000)

Tablo 1: Postoperatif birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü günlerde laboratuvar bulguları

Tartışma

Ortopedik cerrahide ablatif girişimler dışında kalan majör ameliyatların başında omurga ameliyatları gelmektedir. Bu girişimlerdeki kanama miktarı hem hemorajik şoka hem de hipotansif anoksik nörolojik defisite yol açabilir. Bu nedenle gerek kanamayı azaltmak, gerekse cerraha kansız bir ameliyat sahası temin edebilmek için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Yıllardır uygulanıyor olmasına rağmen omurga cerrahisinde kontrollü hipotansif anestezi konusunda hala çelişkili yayınlar mevcuttur (1, 5, 6, 9, 10).

Kontrollü hipotansif anestezi sırasında ortaya çıkan akut tübüler nekroz komplikasyonu yöntem hakkında şüpheler uyandırmıştır. Ayrıca omurga cerrahisinde en korkulan komplikasyon olan nörolojik defisit oluşumunda hipotansif anoksik etkinin rolü olduğu ileri sürülmüştür. Kontrollü hipotansiyon sırasında ortaya çıkan periferik vasküler vazokonstriksiyon spinal arterlerde de oluşabilmekte ve dolayısıyla hem dokuya gelen kan miktarının azalması hem de vazokonstriksiyon nedeniyle ciddi anoksi, geçici veya kalıcı nöron dejenerasyonu ve bunun sonucunda nörolojik defisit gelişebilmektedir (6, 9). Ancak, diğer yandan CD uygulanan vaka serilerini içeren birçok yayında böbrek fonksiyonlarında önemli bir değişiklik olmadığı gösterilmiştir (6, 9, 10).

Bizim çalışmamızda idrar ve plazmada üre ve kreatinin değerleri normal sınırlarda kalmış, kreatinin klirensinin postoperatif 1. günde hafif azalma göstermesine rağmen tüm hastalarda normal sınırlar içerisinde seyrettiği saptanmıştır. Ayrıca hiçbir hastamızda nörolojik defisit gelişimi saptanmamış veya mevcut nörolojik durumunda bozulma görülmemiştir. Sodyum nitroprussid'in devamlı infüzyon halinde verilmesi girişim boyunca tansiyonun kontrolünü mümkün kılmıştır. Gerektiğinde infüzyon azaltılarak tansiyon ayarlanmış ve wake-up testinde sorunla karşılaşmamıştır.

Bu çalışmada postoperatif erken dönemde görülen hiponatremi ve hipopotaseminin çeşitli sebepleri olabileceği düşünülmüştür. Majör operasyonlarda hipovolemi ve travmanın oluşturduğu stres vazopressin salınımına ve renin sekresyonunun stimülasyonuna yol açar. Bunun sonucunda kan kortizol düzeyi artarak sodyum ve su retansiyonu meydana gelir (3, 7, 9). İdrardaki hiponatremi bu şekilde açıklanabilir. Fakat kan sodyum düzeyindeki düşüklüğü tam olarak açıklayamamaktadır. Peroperatif yetersiz sodyum ve potasyum desteği bunun sebebi olabilir. Omurga cerrahisi esnasında gelişen ve sintigrafik yöntemlerle de gösterilen yağ embolilerinin akciğerlerde mikrofarktlar sonucu solunum fonksiyonlarında erken bozulmaya yol açtığı ve böbrek ve spinal nörolojik fonksiyonları tehdit edebildiğini gösteren çalışmalar bildirilmiştir (1, 11, 12). Çalışmamızda hastaların %10'unda idrarda yağ damlacıkları saptanmış ancak böbrek ve spinal nörolojik fonksiyonlar üzerinde olumsuz etki gözlenmemiştir.

Omurga cerrahisi sırasında uygulanan uzun insizyon ve kas kesisi ciddi bir katabolik etki oluşturmaktadır. Bunun sonucunda negatif azot dengesi ortaya çıkmaktadır. Çalışmamızda üre ve kreatin ki-

naz'daki belirgin yükselme bu bulguları desteklemektedir. Çalışmamızda her vakada ortalama 300 cc kan kaybı olmuştur ve 280 cc gibi az miktarda kan replasmanının yeterli olduğu görülmüştür. Kontrollü hipotansif anestezi kanamayı önemli ölçüde azaltarak replase edilmesi gereken kan miktarını minimuma indirmektedir. Bunun yanı sıra temin edilen kansız ameliyat sahası ile ameliyat süresi ve anestezi süresi kısalmaktadır. Dolayısıyla postoperatif infeksiyon riski de azalmaktadır (2, 4, 8).

Sonuç olarak sodyum nitroprussid kullanılarak gerçekleştirilen kontrollü hipotansif anestezi altında uygulanan omurga cerrahisinde nörolojik ve renal fonksiyonların bozulmadığı belirlenmiştir. Bu anestezi tekniğinin kanama miktarını ve dışarıdan verilecek kan miktarını azaltma gibi avantajları yanında nörolojik ve renal fonksiyon açısından da güvenle kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynaklar

1. Barblrier-Bohm G, Desmonts JM, Caudere E, et al: Comparative effects of induced hypotension and normovolemic hemodilution on blood loss in total hip arthroplasty. *Br J Anesth* 52: 1039-1043, 1980.
2. Brustowicz RM: Anesthetic management. In: *3rd Proceedings of the congress on Cotrel-Dubousset Instrumentation*. Sauramps Medical, Montpellier, 53-55, 1986.
3. Cochrane JPS, Forsling ML, Gow NM, et al: Arginine vasopressin release following surgical operations. *Br J Surg* 68: 209-213, 1981.
4. Desparment J: Induced hypotension with nitroglycerine and nitroprusside. In: *3rd Proceedings of the congress on Cotrel-Dubousset Instrumentation*. Sauramps Medical, Montpellier, 67-68, 1986.
5. Grundy BL, Nash CL, Brown RH: Deliberate hypotension for scoliosis fusion. *Anesthesiology* 51: 578, 1979.
6. Grundy BL, Nash CL, Brown RH: Arterial pressure manipulation alters spinal cord function during correction of scoliosis. *Anesthesiology* 54: 249-253, 1981.
7. LeQuesne LP, Cochrane JPS, Fieldman NR: Fluid and electrolyte disturbances after trauma: The role of adrenocortical and pituitary hormones. *Br Med Bull* 41: 212-217, 1985.
8. Murat I, Delluer MM, Loose JP: Deliberate hypotension for scoliosis fusion induced by isoflurane and nitroglycerine. In: *3rd Proceedings of the congress on Cotrel-Dubousset Instrumentation*. Sauramps Medical, Montpellier, 59-64, 1986.
9. Patel NJ, Patel BS, Paskin S, et al: Induced hypotensive anesthesia for spinal fusion and Harrington rod instrumentation. *J Bone Joint Surg* 67 (A): 1384-1387, 1985.
10. Rylance PB, Carli F, McArthur SE, Ransford AO, Mansell MA: The effect of induced hypotension and tissue trauma on renal function in scoliosis surgery. *J Bone Joint Surg* 70 (B): 127-129, 1988.
11. Shufflebarger HL, Geptin LR, Clark C: Recovery of pulmonary function after Cotrel-Dubousset Instrumentation. In: *3rd Proceedings of the congress on Cotrel-Dubousset Instrumentation*. Sauramps Medical, Montpellier, 144-147, 1986.
12. Shufflebarger HL, Geptin LR, Clark C: Recovery of pulmonary function after Cotrel-Dubousset Instrumentation. In: *4th Proceedings of the congress on Cotrel-Dubousset Instrumentation*. Sauramps Medical, Montpellier, 28-32, 1987.

Yazışma adresi:

Doç. Dr. İ. Teoman Benli

SSK Ankara Hastanesi,

1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Ankara, Türkiye