

# Spinal cerrahi anestezisinde sodyum nitroprussid ile kontrollu hipotansiyon

Süleyman Küçükay<sup>(1)</sup>, Tülay Soner Çeliker<sup>(2)</sup>, İ. Remzi Tözün<sup>(3)</sup>, Leyla Açıkgöz<sup>(2)</sup>, Melih Oktay<sup>(2)</sup>, Azmi Hamzaoğlu<sup>(4)</sup>

Çalışma spinal cerrahi anestezisinde kontrollu hipotansiyon (KH) yaratmak amacı ile kullanılan ajanlardan biri olan sodyum nitroprussid'in (SNP) hemodinomi ve kanama miktarına etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmamız ASA risk sınıflaması II. gruptan yaş aralığı 14-25 olan 33 kadın, 17 erkek toplam 50 olgu üzerinde yapılmıştır. KH gerektiren uygulama başlamadan yaklaşık 10 dakika önce SNP infüzyonuna 1-6 µg/kg/dk doz aralığı ile başlanmıştır. SNP uygulaması ile ortalama arter basıncı (OAB) kontrol ölçümlerinin 2/3'üne kadar düşürülmüştür. Kontrolde esas alınan OAB'nin 60 mmHg altına düşmemesi sağlanmıştır. SNP infüzyonu kesildikten 4.2±2 dakika sonra OAB kontrol değerlerinin %88'ine yükselmiştir. Çalışmamızda kanama miktarı KH uygulanmayan vakalara göre %35 oranında az bulunmuştur. SNP infüzyonu kesildikten kısa bir süre sonra hemodinamik değerlerin kontrol değerlerine yükselmesi ve etkisinin kolay kontrol edilmesi nedeniyle SNP'nin spinal cerrahide KH uygulamasında kullanılabilir bir ajan olduğu kanısına varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Sodyum nitroprussid, kontrollu hipotansiyon, spinal cerrahi

## Sodium nitroprusside infusion for controlled hypotension during anesthesia for spinal surgery

In this study we investigated, the effects of sodium nitroprusside (SNP) infusion which was given controlled hypotension (CH) during anesthesia for spinal surgery, on hemodynamics and the amount of blood loss. 33 female and 17 male patients (age range 14-25 years) who were in II. ASA classification were studied. SNP infusion (1-6 µg/kg/min) was started 10 minutes before the procedure that needed CH. During SNP infusion mean arterial pressures (MAP) were decreased to two thirds of control values. MAP's were not allowed to drop below 60 mmHg. After SNP infusion had been stopped, MAP's rised to 88% of their control values in 4.2±2 minutes. During CH with SNP, the amount of blood loss was 35 % less than the spinal operations done without CH. It is concluded that because its hemodynamic effects are controlled easily and reversed to control values in a few minutes after its infusion is stopped SNP can be used for CH during anesthesia for spinal surgery.

**Keywords:** Sodium nitroprusside, controlled hypotension, spinal surgery

Kontrollu hipotansiyon, operasyon sırasında oluşacak kan kaybını ve kan transfüzyonu gereksinimini azaltmak, cerrah için rahat çalışabileceği temiz bir saha sağlamak ve operasyon süresini kısaltmak amacı ile arteriyel kan basıncını istemli olarak düşüren bir yöntemdir (6). Ortalama arter basıncı KH'da 60-65 mmHg ile sınırlanmıştır. Hastanın pozisyonu, kontrollu ventilasyon ve diğer bazı faktörlerde kan basıncını minimize etmekte rol oynarlar.

KH oluşturmak ilk uyguladığı dönemlerde birkaç drog ve teknik ile sınırlı idi. 1946'da Gardner arteriotomi ile kontrollü hemoroji yaparak arteriyel basıncı düşürmeyi denemiştir (3). Bu metod OAB' da önemli derecede düşüş yaratarak kardiak output ve organ perfüzyonunu ciddi olarak bozma riskini taşır. Griffiths ve Gillies yüksek spinal anestezi kullanarak operasyon bölgesinde az kanama olmasını sağlamaya çalışmışlardır (3). 1950'li yıllarda epidural anestezi, kontrollu hipotansiyon için uygun bir yöntem olarak kabul edildi. Ancak spinal ve epidural anestezi ile oluşturulan hipotansiyon diğer metodlara göre zor kontrol edilebilmesi açısından daha az kullanılışlıdır. İnhalasyon anestetiklerinin artan konsantrasyonlarında uy-

- |   |
|---|
| I- Kontrollü hemoraji                         |
| II. Spinal veya epidural anestezi             |
| III. İnhalasyon anestetikleri                 |
| IV. İntravenöz ilaçlar:                       |
| 1. Sodyum nitroprussid                        |
| 2. Nitroglicerol                              |
| 3. Trimetefan                                 |
| 4. kombine sodyum nitroprussid ve trimetefan  |
| 5. Hidralazin                                 |
| 6. Adenozin ve adenozintrifosfat              |
| 7. Prostaglandin E                            |
| 8. Kombine alfa ve beta blokerler (Labetalol) |
| 9. Kalsiyum kanal blokerleri                  |
| 10. Esmolol                                   |

Tablo 1: Kontrollu hipotansiyon için kullanılan metod ve ilaçlar

gulanması ile de OAB düşer. Bunlar arasında hipotansiyon amacıyla en sık kullanılan Halotan'dır. Volatil anestetikler OAB'nı düşürürken aynı zamanda kardiak output'uda düşürür ve sağ atrial basıncıda artırırlarki bu da myokard depresyonunun göstergesidir.

IV ilaçlar etkilenen kısa sürede başlama ve etki sürelerinin kısa olması nedeniyle KH'da başarı ile kullanılan ajanlardır. Bu amaçla nitroglicerol, sodyum nitroprussid ve trimetefan sıkça kullanılmaktadır. Hemodinamik çalışmalar sonucu bunlar arasında sod-

(1) İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Uzman Dr.

(2) İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi

(3) İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

(4) İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

yum nitroprussid (SNP) santral sinir sistemi kan akımını ve oksijen kullanımını koruması sonucu spinal kord kan akımının otoregulasyonunu belirli oranda sürdürmesini sağladığı için daha avantajlı bulunmuştur (1).

Çalışmamızda spinal cerrahi uygulanacak olgulara hipotansif anestezi oluşturmakta sodyum nitropurissid uygulamasının etkilerini araştırdık.

## Hastalar ve Yöntem

Çalışmamızı İstanbul Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji ABD'da ASA risk sınıflaması II. gruba giren (hastalar toraks deformiteleri nedeni ile solunum sisteminde restriktif tip solunum bozukluğu gelişmiş ve genellikle vital kapasiteleri normalin %70'i civarında idi) bunun dışında hepatik, kardiyak, renal ve metabolik hastalıkları bulunmayan, allerji anamnezi ve anesteziye bilinen reaksiyonu olmayan, 33 kadın, 17 erkek toplam 50 olgu üzerinde gerçekleştirdik.

Olguların hiç birine premedikasyon yapılmadı. Operasyon odasında hastalara 20 gauge veya 18 gauge iv kanül yerleştirildikten sonra %5 DRL infüzyonuna başlandı. Tüm olgular protocol I06 EL ile non-invaziv olarak sistolik arter basıncı (SAB) elektrokardiografik olarak D I-II veyalIII derivasyonu ve satürasyon probu ile kan oksijen satürasyonu izlendi. Hastaların SAB, DAB, ve OAB'ları tüm olgularda anestezi verildikten sonra radial arterden konulan bir katater aracılığıyla invaziv olarak izlendi. Hastalara santral venöz basıncı izlemek amacıyla 9 olgu hariç sağ vena subclaviadan CVP kateteri yerleştirildi. 9 olguda ise toraks deformitesi nedeni ile CVP kateteri sağ vena basilica'ya takıldı. Tüm olgulara temperatür probu foley idrar sondası yerleştirilerek hastaların mukozal ısıları ve saatlik idrar çıkışları monitorize edildi.

Tüm hastaların operasyon öncesi, anestezi induksiyonundan yaklaşık 40 dakika ve kontrollü hipotansiyon başladıktan 20 dakika sonra arter kan örnekleri alınarak kan pH'sı, kan gazları ve asit-baz dengesi üzerine olan etkiler değerlendirildi.

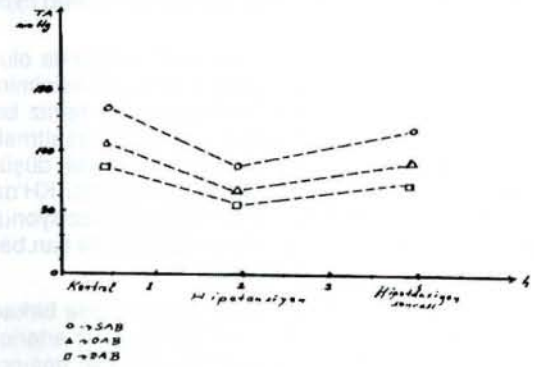
Anestezi induksiyonu Fentanyl (0.01 mg/kg) ve %5'lik Thiopentan sodyum (5-6 mg/kg) iv. uygulaması ile kolaylaştırıldı. Olgular endotrakeal entübasyonu takiben Servo 900 D'ye bağlanarak 12-15 ml/kg, pp ~ 25'da olmak üzere volüm kontrollü mekanik ventilasyona başlandı. Anestezi idamesi %40 O<sub>2</sub>, %60 azotprotoksit ve %1-1.5 Halotan ile sağlandı. Hastalara kontrollü solunum uygulamak amacı ile 0.08 mg/kg vekuronium bromid iv. olarak uygulandı.

Olgulara KH gerektiren uygulama başlamadan 10-15 dakika önce SNP infüzyonu başlandı. SNP infüzyonu 60 mg SNP 50 ml %5 Dekstroza'la sulandırılarak hazırlandı ve IVAC 770 ile 1- 6 µg/kg/dk doz aralığında uygulandı. KH etkinliği invaziv olarak izlenen hemodinamik değerler ve operasyon sahasında kanama olup olmasının göre değerlendirildi. OAB operasyonun yapılmasına uygun kansız bir saha oluşturmak amacı ile kontrol ölçüm değerlerinin 2/3'üne düşürüldü. OAB'nin 60 mmHg'nin altına düşmesi önleildi. OAB 60 mmHg'nin altına düştüğü du-

rumlarda infüzyona ara verildi ve OAB'ı yükselince daha düşük dozda başlandı. Operasyon sonunda olgular, anestezi uygulamasına son verilerek uyandırıldı. Solunum fonksiyonları yeterli olanlar extübe edildi. Olgulardan 6 tanesi postoperatif mekanik ventilasyon gerekebileceği düşüncesi ile yoğun bakım ünitesine alındı. Bunlardan 3'ü entübe idi. Bunlarda yoğun bakım ünitesinde ilk 4 saat sonunda ekstübe edildiler. Çalışmada kullanılan bulgulardan elde edilen sonuçlar students t testi kullanılarak değerlendirildi. p<0.05 anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmamızı elektif spinal cerrahi uygulanacak 50 hasta üzerinde gerçekleştirdik. Konjenital adult skolyoz ve kifoskolyoz vakalarına anterior diskektomi veya posterior füzyon operasyonları uygulandı. Olgularımızda operasyon tipine uygun olarak hipotansif uygulamaya genellikle operasyon başladıktan 20-30 dakika sonra gerekmede idi. Bu nedenle SNP infüzyonuna operasyon başladıktan 15-20 dakika sonra başladık. Hastaların OAB'larını 60 mmHg'nin altına düşmeyecek, ortalama 65 mmHg'de tutacak şekilde devam ettik. Olgularımızın yaş aralığı 14-25 idi. SAB hipotansif dönem öncesi ortalama 137, 1 ± 8 mmHg, KH sırasında 83,12 ± 9 mmHg, sonrasında ise 122.5 ± 6 mmHg, OAB hipotansif dönem öncesi ortalama 103.4 ± 5 mmHg, KH sırasında 65.1 ± 4 mmHg, KH sonrasında 92 ± 3 mmHg, DAB KH öncesi 90.2 ± 7 mmHg, KH sırasında 53.2 ± 9 mmHg, sonrasında ise 80.1 ± 3 mmHg bulundu (p<0.05). SNP kesildikten 4.2 ± 2 dakika sonra hemodinamik değerler kontrol değerlerinin %88 düzeyine yükseldi.



Şekil 1

Olgularımızda KH uygulaması esnasında kontrol değerlerine göre kalp hızında ve santral basınç değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmadı. KH uygulaması sırasında oluşan kanama miktarı, operasyon sahası direkt olarak gözlemlenerek ve cerrahi ekip ile dialog kurarak takip edildi. Uygulanan hipotansiyonun saatlik idrar çıkışını ne oranda etkilediği kontrol edildi. Hipotansiyona bağlı anlamlı değişiklikler saptanmadı. Bazı vakalarda görülen saatlik idrar çıkışındaki azalma hipovolemi ile ilgili idi (CVP kontrolü ile saptandı). Gerekli infüzyonlar verince idrar çıkışı düzeldi. Alınan arter örneklerinde kan gazları ve kan oksijen satürasyonlarında anlamlı farklılıklar saptanmadı.

## Tartışma

Çalışmamızda oldukça kanamalı olan spinal cerrahi vakalarında SNP ile KH yaparak kan kaybını azaltmayı amaçladık. SNP'nin olgularda hemodinami ve kanama miktarına etkileri araştırıldı.

Daha önce yapılan çalışmalar, KH yapan metodlar arasında kan kaybını azaltma açısından Halotan+N<sub>2</sub>O+SNP kombinasyonunun en etkili metod olduğunu göstermiştir (1, 7). KH yapmak amacı ile kullanılan iv droglardan en sık kullanılan SNP ve nitroglicerinin sistemik, renal, cerebral ve koroner sirkulasyona istenmeyen etkileri yoktur. Ancak etkinliği, doza bağlı olarak etki düzeyinin artması ve infüzyonun kesilmesi ile etkinin kısa sürede kaybolması bakımından SNP üstün bulunmuştur.

Çalışmamızda, 1-6 µg/kg/dk doz aralığında uyguladığımız SNP ile sağladığımız KH'da OAB'de elde edilen %37.5 oranındaki düşme ile normotansif vakalara göre kanama miktarında %35 oranında bir azalma sağladık. Bu bulgular Barbier-Böhm G. ve arkadaşlarının bulguları ile uyumludur (1).

Peroperatuar kanama miktarında azalma, hasta-ya kan transfüzyonu gereksinimi ve bunun getireceği riskleri (Hepatit, AIDS, yalnız kan transfüzyonuna bağlı toksik reaksiyonlar vs.) azaltmasının yanı sıra, operasyon sahasında görüşü arttırdığı için medulla spinalis'e olabilecek herhangi bir cerrahi riski azaltır ve hemostaz ile vakit kaybı olmayacağından operasyon süresini kısaltır.

Volatil anestetiklerde KH uygulandığında peroperatuar uygulanan ve posterior spinal kord fonksiyonlarının değerlendirildiği wake-up testi 30 dakikaya kadar uzamakta iken (6) bizim olgularımızda 6-8 dakika gibi kısa bir sürede gerçekleşti.

SNP ile KH uygulanmasında volatil anestetik (Halotan) minimal alveoler konsantrasyonu (MAC) değerleri düşük tutulduğu Halotan'ın yüksek dozlarda uygulanmasında olabilecek kardiovasküler yan etkiler görülmedi (Aritmi, Bradikardi vs.) (8). Özellikle uzun operasyonlarda volatil anestetiklerle ısı kaybı fazla olurken olgularımızda ısı en fazla 35.9'a kadar düştü. Postoperatif dönemde ise hastalarımızın hiçbirinde

bulantı ve kusma görülmedi. SNP'ye bağlı toksik ve allerjik reaksiyonlar ortaya çıkmadı.

Sonuç olarak, yan etkilerinin bulunmaması, etkinliğin yüksek olması, etkisinin doz bağımlı olması, etki süresinin kısalığı nedeni ile kolay uygulanabilmesi, kanama miktarı ve kan transfüzyonu gereksinimini azaltması, operasyon süresini ve peroperatuar uygulanan wake-up testinin süresini kısaltması, cerrahi riskleri azaltması ve volatil anestetiklerin daha düşük konsantrasyonlarda uygulanmasına olanak sağlama-sı nedeniyle spinal cerrahide KH uygulamasında SNP'nin güvenle kullanılabilir bir ajan olduğu kanısına vardık.

## Kaynaklar

1. Barbier-Böhm, G., Desmots, J.M., Couderc, E., et al.: Comparative effects of induced hypotension and normovolaemic haemodilution on blood loss in total hip arthroplasty. *Br. J. Anaesth.* 52:1039, 1980.
2. Gardner, W.J.: The control of bleeding during operation by induced hypotension *JAMA* 132: 572, 1946.
3. Griffiths, H.W.J., Gillies, J.: Thorocolumbar splanchnicectomy and sympatectomy: Anesthetic procedure, *Anaesthesia* 3:134, 1948.
4. Hamaguchi, M., Ishibishi, T., Katsumata, N., Mitomi, A., Imai, S.: Effect of sodiumnitroprusside and nitroglycerin on the systemic, renal cerebral and coronary circulation of dogs anesthetized with enflurane *cardiovasc. Durgs Ther.* 6:611-622, 1992.
5. Hoffman, W.E., Albrecht, R.T., Miletich, D.J.: Cardiovascular and metabolic effects of SNP-induced hypotension in young and aged hypertensive rats. *Anesthesiology*, 56: 427, 1982.
6. Miller, R.D.: *Anesthesia*. 3 nd. Ed. Livingstone, Newyork, 1959, 1990.
7. Miller, R., Toth, C., Silva, D.A., et al.: Nitroprusside versus a nitropurusside-Trimethaphan mixture: A comparison of dosage requirements and hemodynamics effects during induced hypotension for neurosurgery. *Mt Sinai J. Med.* 54: 508, 1987.
8. Prys-Roberts, C., Lloyd, J.W., Fisher, A., et al.: Deliberate profound hypotension induced with halothane: Studies of haemodynamics and pulmonary gas exchange. *Br. J. Anaesth.* 46: 105, 1974.
9. Thompson, G.E., Miller, R.D., Stevens, W.C., et al.: Hypotensive anesthesia for total hip arthroplasty: A study of blood loss and organ function (brain, heart, liver, kidney) *Anesthesiology*, 48: 91, 1978.

## Yazışma adresi

Uzman Dr. Süleyman Küçükay  
İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi  
Anesteziyoloji Anabilim Dalı  
34390 Çapa, İstanbul, Türkiye