

MİKROCERRAHİ VE ANESTEZİ

Feyhan Ökten* Ayşe Fidan Genç* Saadet İnan** Hülya Başar** Mustafa Bayar**

Ameliyat mikroskobu günümüzde yaygın olarak kullanılmakta ve mikrocerrahi olanağı sağlamaktadır. Beyin cerrahisinin hemen hemen tüm operasyonlarında, kulak burun boğaz, jinekoloji, plastik cerrahi ayrıca ekstremitelerin ve parmakların reimplantasyon cerrahisinde mikroskoptan yararlanılmaktadır.

Beyin cerrahisinde mikrocerrahinin ayrı bir önemi olup tüm operasyonlarda mikroskop kullanımı önerilmektedir. Mikroskop kullanılan beyin cerrahi operasyonlarında genel anestezi uygulamasında dikkat edilecek noktalar şu şekilde sıralanabilir;

- 1 — Beyin volümü ve kafa içi basıncının ayarlanması,
- 2 — Kanama kontrolü.

Operasyonlarda kan kaybının azaltılması ve mikrocerrahinin kolaylaştırılması için gerekli koşullar, serebral kan akımının azaltılması ve/veya kontrollü hipotansiyon ile sağlanabilir.

Kontrollü hipotansiyon tüm mikrocerrahi girişimlerde kanamayı azaltarak temiz bir ameliyat alanı sağlaması amacıyla, yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Kontrollü hipotansiyon amacıyla, fizyolojik yöntemlerin yanısıra farmakolojik ajanlarda kullanılmaktadır. Hekzametonyum, trimetofan, sodyum nitroprussit, nitrogliserin ve inhalasyon ajanları bu amaçla kullanılabilirse de hiçbiri ideal olarak kabul edilmemektedir. Söz konusu ajanlar yüksek dozda kullanıldığında takikardi, metabolik asidoz ve kardiyak depresyon yapabilmektedir (15).

Son yıllarda kontrole hipotansiyon amacıyla değişik ajanlar önerilmektedir. Bunlar arasında adenosin trifosfat (ATP) ve labetalol sayılabilir (15,17).

* A.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Doç. Dr.

** A.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Arş. Gör.

Geliş Tarihi : 27 Ocak 1993 Kabul Tarihi : 22 Aralık 1993

ATP intravenöz (iv) kullanımında sistemik arteriel basınçta düşmeye yol açmaktadır. ATP; serum, eritrosit ve miyokardiyal hücrelerde bulunur. Metabolitleri de vazodilatatör etkilidir. Yapılan çalışmalarda ATP'nin sistemik vasküler rezistans ve ortalama arteriyel basınçta hızlı ve doza bağlı bir azalma yaptığı, bu arada kardiyak debi ve atım volümünün başlangıç değerlerinde seyrettiği veya hafifçe arttığı gösterilmiştir. Uygulamaları sırasında taşiflaksi ve rebound hipertansiyon görülmemektedir. Ancak serebral kan akımında ve superior saggital sinüs venöz basıncında artmaya yol açmasından dolayı, intrakranial patolojisi olanlarda kullanımı sırasında dikkatli olunması tavsiye edilmektedir (17).

Kontrollü hipotansiyon amacıyla kullanılan diğer bir ajanda labetalol olup, kapasitans damarlarındaki alfa adrenoreseptörleri bloke ederek vazodilatasyona neden olurlar. Beta-1 adrenerejik reseptörleri bloke edici etkisi ile kompensatuar taşikardiyi de önler. Sodyum nitroprussit ve nitrogliserin ile sağlanan hipotansif anestezi sırasında normal akciğer fonksiyonuna sahip hastalarda intrapulmoner şantlarda artma olurken, labetalol'ün böyle bir etkisi olmadığı hayvan deneylerinde gösterilmiştir (15).

Halotan yüksek konsantrasyonlarda karaciğer hasarı yapabileceği için tek başına kontrollü hipotansiyon amacıyla kullanılması önerilmemektedir.

Halotan ve enfloran miyokardiyal depresyon yaparken, isofloran vazodilatasyona sebep olmaktadır. Opioid ilavesi olmadan yüksek konsantrasyonlarda isofloran uygulaması taşikardiye sebep olur. Koroner hastalarında «koroner steal» fenomenine neden olarak düzensiz miyokard perfüzyonuna yol açabilir (15,17).

Hipotansif anesteziye son 20 yıldır yaygın olarak kullanılan nitroprussit etkili ve zararsız bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Manolidis ve arkadaşları (8) köpekler üzerinde gerçekleştirdikleri bir çalışmada, sodyum nitroprussit kullanarak hipotansiyon sağlamışlar bunun sonucunda da santral sinir sisteminin sensitif bölgelerinde, serebellar korteksin medüller tabakasının sinapslarında hiçbir morfolojik değişiklik olmadığını göstermişlerdir.

Lokal ve genel anestezi tekniklerinin tavsiye edildiği epilepsi cerrahisinde de mikroskop sıklıkla kullanılmaktadır.

Genel anestezi ajanlar Elektrokortikografi'deki (ECOG) epileptiform aktiviteyi farklı etkilerler. Nitroz oksit eşit düzeydeki isoflorandan daha fazla olarak epileptiform aktiviteyi deprese ederler. Ancak genel ve lokal anestezinin ECOG altında kıyaslandığı bir çalışma bulunmamaktadır (6,10). ECOG'ye en az etkili anestezi şekli olarak, azot protoksit-oksijen ve maksimum % 0.5 halotan uygulanırken İV yolla aralıklı fentanil ve droperidol verilmesi olduğu bildirilmektedir. Kas gevşetici olarak ise vekronyum kullanılmıştır (6).

Polkey'e (10) göre ise lokal anestezi altında kortikografi daha nötral kalmakta, aynı zamanda kortikal stimülasyonlar daha kolay görülmektedir.

Mikrocerrahi uygulanan diğer bir klinik de Kulak - Burun - Boğaz (KBB) kliniğidir. KBB'de mikroskop daha çok kulak ve larinkste yapılan girişimlerde kullanılan bir tekniktir. Larinks cerrahisinde mikroskop ilk kez 1960 yılında kullanılmıştır. Mikrolaringeal cerrahide anestezi uygulaması anestezi için özel bir güçlük arzeder. İndüksiyon yavaş olmalı anestezi stabil bir şekilde sürdürülmeli, ayrıca vokal kordların hareketide önlenmelidir (1,3,5,12,13,14).

Yüksek frekanslı jet ventilasyon (HFJV) mikrolaringeal cerrahi için uygun bir ventilasyon sağlar. Ancak anestezinin idamesi inhalasyon ajanları ile sürdürülemeyebilir ve İV genel anesteziye ihtiyaç olabilir (5,7,12). Son yıllarda yüksek frekanslı jet ventilasyonla kombine edilmiş sürekli propofol infüzyonunun mikrolaringeal cerrahi de kullanımının uygun olduğuna dair birçok yayın bulunmaktadır. Sağladığı kardiovasküler stabilite ve daha az yan etkileri, propofol'ü diğer İV ajanlara göre daha üstün kılmaktadır (2,3,9).

HBJV, endotrakeal anesteziye alternatif teknik olmakla birlikte vokal kordlarda harekete, barotravmaya ve trakea içine tümör implantasyonuna neden olabilir. Bu nedenle, son yıllarda 30 dakikadan daha kısa sürecek operasyonlar için, spontan soluyan hastalarda tüpsüz bir anestezi yöntemi tarif edilmiştir. Bu yöntemde önceleri inhalasyon ajanları kullanılmışsa da daha sonra ameliyathanede kirlenmeye neden olabileceği için İV anestezi uygulamasına geçilmiştir.

Tüpsüz anestezi tekniğinde İV ajan olarak propanidid, altezin, metoheksiton, etomidat kullanılabilir. Ancak propanidid ve altezin çözücüleri yüksek oranda anaflaktik reaksiyona neden olabileceği için artık kullanılmamaktadır. Metoheksitonun uzun süreli infüzyonları kümülatif etki ve konvülsiyon riski taşıdığından uygun değildir. Eto-

midat infüzyonu kortizol üretimine olan etkileri ve aşırı kas hareketleri nedeni ile artık önerilmemektedir. Ancak sürekli propofol infüzyonunun endotrakeal tüp kullanılmaksızın iyi bir operasyon sağladığı gösterilmiştir. Doz indüksiyonda 2 mg/kg, idamede 2 mg/kg/saat olarak önerilmektedir (1,3).

Lazer uygulamasıda mikroskop kullanımını gerektiren girişimlerdendir. Operasyonda lazer kullanılacaksa anesteziistin iki büyük problemi vardır.

- 1 — Hastayı lazerin zararlarından korumak
- 2 — Lazere bağlı yanıkları önlemek.

Çevre dokularında da zarar oluşturabilen karbondioksit lazerinde % 0.4 - 1.5 oranında yanık görülmektedir. İnspire edilen oksijen % 25 - 30 oranında düşük tutulmalıdır. Lazer varlığında tüm endotrakeal tüpler zararlıdır. Bunlar ya yanarlar ya da lazer taneciklerini yansıtarak komşu dokularda yanığa neden olurlar. Lazer kullanımında anesteziistin dikkat edeceği noktalar şunlardır;

- Hava yoluna tüp konulmaması,
- Tüpün dış yüzeyinin korunması,
- Tutuşmayan tüp kullanılması.

Mikrovasküler Cerrahide Anestezi Uygulaması

Mikrovasküler free-flep transfer cerrahisi geçirecek hastaların anestezi dolaşım fizyolojisini bilmeyi gerektirir. Bu tip operasyonların başarılı olması için tek bir sihirli yöntem yoktur. Fakat elde edilen deneyimler damar spazmı ve/veya tıkanıklığını büyük oranda azaltmıştır (9,11,16).

Bu tip operasyonlar zaman alıcıdır ve ortalama 8 - 10 saat sürerler. 16 saat süren operasyonlarda bildirilmiştir. Bu girişimler sırasında anesteziistin karşılaştığı başlıca problemler şunlardır;

- Uzamış anestezi ve cerrahi,
- Hastanın ısısının kontrolü,
- Flepte kan akımının sağlanması,
- Operasyon sonrası bakım.

Transplantasyon yapılacak flep'in damarları 1 - 4 mm'dir ve direnç damarları kategorisine girer. Duvarlarında büyük miktarda düz kas bulunur. Bu kaslar da dokunma, soğuk veya refleks aktivite sonucu kolaylıkla spazm gelişerek operasyonun başarısını tehlikeye atabilir.

Transplante edilen dokudaki damarlar denervedir, fakat hala fiziksel ve humoral etkilere açıktır. Damar içinde kanın akışını etkileyen faktörler şöyle sıralanabilir;

Fizyolojik prensipler :

Sıvıların rijid tüpler içinden laminer akımını etkileyen faktörlerin etkileşimi Poiseuille-Hagen formülüyle tanımlanmıştır.

$$\text{Akım} = (PA - PB) * \frac{n}{8} * \frac{1}{n} * \frac{r^4}{L}$$

PA - PB = Tüpün iki ucu arasındaki basınç farkı

n = Viskozite

r = Tüpün yarı çapı

L = Tüpün uzunluğu

Dolaşım bu formüle dayanmakla beraber, transplante edilen dokudaki basınç gradientinin temel belirleyicisi sistemik arteriel basıncıdır.

Akım yarı çapın 4. kuvveti ile ilişkili olduğundan, kesit alanındaki küçük değişiklikler bile akımda büyük değişikliklere neden olacaktır. İç çapın 1.5 mm'den büyük olduğu damarlarda viskozite hematokrit ile yakından ilişkilidir. Ancak bu ilişki lineer değildir ve hematokrit % 40'ın üstüne çıktığında viskozite dramatik olarak artmaya başlar (9).

Mikrosirkülasyon :

Flep'in mikrodolaşımında perfüzyon basıncı, damar çapı ve viskozite ile ilgili 3 prensip geçerlidir. Bunlardan en önemlisi kan viskozitesidir. Kan viskozitesi akım şartlarıyla değişmektedir. Akım çok hızlı olduğunda viskozite azalırken, hız kritik değer altına indiğinde eritositlerin bir ekseninde akışları oluşmaz ve hücreler damar içinde eşit olarak dağılırlar. Böylece viskozite hematokrite oranla çok artar. Erit-

rositler damar duvarı ile temas edebilirler ve akım daha da yavaşla-
dığında üç boyutlu rulo oluşturacak şekilde birleşerek akıma karşı
direnci büyük oranda arttırırlar. Bu rulo formasyonu reversibledir.

Molekül ağırlığı 59000 den büyük olan dekstranlar eritrositlerin
agregasyonunu predispoze ederken, daha küçük moleküler ağırlıklı
dekstranlar ruloların yıkımına neden olurlar. Mikrovasküler cerrahi-
de anestezi planı yüksek kardiyak debi, uygun vazodilatasyon ve bü-
yük bir nabız basıncı ile hiperdinamik bir dolaşım sağlama olmalıdır.
Bu sadece transplante dokuda yeterli perfüzyonu sağlamakla kalmaz,
aynı zamanda anastamoz bölgelerinde trombosit yığılması riskini de
minimale indirir (9).

Arteriyel basıncın kontrolü :

Vazodilatasyonla birlikte uygun bir arteriyel basınç bölgesel kan
akımı sağlayarak mikrodamarların yeterliliğini arttırıp mikrodolaşım-
da kanın akıcılığını sağlayarak iyi bir doku perfüzyonuna neden olur
(9,16).

Yeterli kardiyak rezervleri olan hastalarda kardiyak dolum basın-
cında kontrol ölçümünden yaklaşık 2 mmHg kadar daha yükseltilme-
si kardiyak debiyi iki katına çıkaracak, aynı zamanda cilt ve adelede
vazodilatasyona neden olacaktır. Bu kısmen gerilim mekanizmasının
kısmen de düşük basınç kardiyopulmoner refleksleri aracılığı ile ol-
maktadır.

Volüm genişleticilerinin infüzyonu ile sağlanan hemodilüsyon do-
ku perfüzyonunu daha da arttırır. Ancak bu hemodilüsyon oksijen
transportunu tehlikeli derecede azaltacak kadar olmamalıdır. Kon-
santre eritrositlerin transfüzyonu sonucu hemotokritte olan artış ise
vizkositeyi arttırır ve doku perfüzyonunu bozar (9,11,16).

Elektrolit solüsyonları tek başlarına volüm ekspansiyonu oluşturu-
mada yetersizdirler ve hatta ödeme neden olarak flep'in ömrünü kı-
saltırlar. Tercih edilen uygulama dekstran 40 ile eşit volümde ringer
laktat karışımıdır (9).

Karbondioksit Kontrolü :

Karbondioksit basıncındaki artışın tüm etkisi periferik vasküler
dirence bir azalmayla birlikte kardiyak debi, kalp hızı ve kan basın-
cında artış olmasıdır. Karbonioksit basıncını normal değerinin üs-
tünde tutmak, transplante dokunun perfüzyonu için optimal dolaşım-
sal şartları sağlamasının çekici bir yolu olabilir.

Isı Kontrolü :

Serbest doku flep'i transfer cerrahisinde flep denerve ve iskemiktir. Bu her ikiside vazodilatasyona predispozan faktörlerdir. Fakat flep'in alındığı andan itibaren, cilt ısısında oluşabilen lokal bir düşüş kan akımında aynı oranda azalmaya neden olur. Anestezi sırasında vazokonstriksiyon azalmakla birlikte derlenme döneminde önem kazanır. Isının korunmasında en pratik çözüm ameliyathane ısısını korumaktır. Önerilen ısı 24 derecedir.

Ağrının Kontrolü :

Ağrı ve anksiyete vazomotor tonüste artışa neden olduğundan dolaşım sal açıdan önemlidir. Ekstradural, paravertebral veya supraklaviküler aksiller kateter ile lokal anestezi uygulaması, sürekli iv opiat verilmesi, isofluran anestezi, droperidol, papaverin ve timoksamin vazomotor tonüsü ayarlama da kullanılırlar. Anestezinin derleme dönemindeki titreme ve vazokonstriksiyon promazin ve klorpromazin (5-10 mg iv) küçük boluslarını kullanarak kontrol edilmelidir.

Operasyon bittiğinde dahi dokunun sürvivi dikkat gerektirir. Postoperatif labil seyreden kardiyovasküler durum dikkatle izlenmeli ve mikrovasküler staz kısır döngüsünün başlamasına olanak verilmemelidir.

Twisk ve ark. (16) yaptıkları bir çalışmada, alt ekstremitenin mikrovasküler cerrahisinden sonra, ilave epidural sempatik blok uygulamasının transplante dokunun perfüzyonunda belirgin düşme yaptığını lazer doppler flovmetre ile tespit etmişler. Burada klasik bilgilere ters düşen olayın, olası mekanizması yüzeysel dolaşımda gelişen vazokonstriksiyonun daha distalde olan yapılardan kan çalması olarak açıklanmıştır.

Mikrocerrahi girişimlere anestezi uygulamasında bilinen yöntem ve kuralların yanısıra yukarıda açıklanan noktalarında gözönünde bulundurulmasının uygun olacağı kanısındayız.

ÖZET

Ameliyat mikroskobunun tıpta yaygın olarak kullanılmaya başlamasıyla mikrocerrahi teknikleride gelişmiştir. Mikrocerrahinin beyin cerrahisinde kullanımı çok yaygındır ve bu işlem sırasında genel

anestezi bazı özellikler taşır. Bu özellikler kafa içi basınç artışı önlenmesi ve kanama kontrolü amacı ile kontrole hipotansiyon uygulamasıdır.

Epilepsi cerrahisi de mikroskop gerektirir. Elektrokortikografiye en az etkili anestezi şekli olarak azot protoksit-oksijen ve maksimum % 0.5 halotan uygulanırken, intravenöz yolla aralıklı fentanil ve droperidol verilmesi olduğu bildirilmektedir.

Kulak burun boğaz ameliyathanesinde mikrocerrahi uygulaması, en fazla mikro laringeal cerrahide kullanılır. Burada da en uygun yöntem yüksek frekanslı jet ventilasyondur.

Mikrovasküler cerrahide anestezi uygulamasında dikkat edilecek hususlar, uzamış anestezi ve cerrahi, hastanın ısısının kontrolü, flepte kan akımının sağlanması ve operasyon sonrası bakım olarak özetlenebilir.

Anahtar Kelimeler : Mikro cerrahi, Anestezi.

SUMMARY

Microsurgery and Anesthesia

Microsurgical techniques have improved since the extensive use of microscope in the operating room. Microsurgery is an essential part of neurosurgery and these patients anaesthetic management differs in some aspects. Controlled hypotension for prevention of elevation of intracranial pressure and bleeding is necessary. Surgery for epilepsy also requires microscopes. The use of 0.5 % Halothane, N₂O-O₂ with intravenous supplements of fentanyl and droperidol seems to be the appropriate effective method without electrocorticography.

High frequency jet ventilation is the best method used in micro laryngeal surgery.

In Summary; the prolonged of microsurgical anaesthetic procedures, the control of patients temperature, the maintenance of blood flow to the greft and postoperative care are considerations in the anaesthetic management.

Key Words : Microsurgery, anesthesia.

KAYNAKLAR

1. Aun C Houghton IT So HY Van Hassel CA : Tubeless Anaesthesia for microlaryngeal surgery. *Anasth Intens Care* 18; 497-503, 1990.
2. Bertrand D Manel J : Comparasion de l'incidence sur le saignement de deux techniques anesthesiques midazolam-alfentanyl versus propofol-alfentanyl lors de la cure d'otospongiose. *Can J Anaesth* 38 : 68-70, 1991.
3. Best N Traugott F : Comparative Evaluation propofol or methoexitone as the sole anesthetic agent for microlaryngeal surgery. *Anaesth Intens Care* 19 : 50-56, 1991.
4. Esener Z : Lazer uygulaması ve anestezi. *Klinik anestezi*. Logos yayıncılık. İstanbul, 1991, 581-585.
5. Giunta F Chiaranda M Manani G Giron GP : Clinical uses of high frequency jet ventilation. *Br J Anesth* 63 : 102-106, 1989.
6. Goldring S Gregorie EM Picker S : Placement of epidural grid electrodes. In : *Surgical treatment of epilepsies*. Ed : Engel J Raven Press New York. 1987, 629-631.
7. Kaufman JA : Anesthesai for microlaryngeal laser surgery. *Anesthesiology* 73 : 580. 1990.
8. Manolidis LS Baloyannis SJ Qiele M : Controlled hypotension during anesthesia for otologic operations. *Arch. Otorhinolaryngol* 246 : 190-194, 1984.
9. Mc Donald DJF : Anesthesia for microvascular surgery *Br J Anaesth* 57 : 904-912, 1985.
10. Polkey CE : Anterior temporal lobectomy. In treatment of epilepsies. Ed Engel J, Raven Press. New York. 1987, 641-642.
11. Robins DW : The anaesthetic management of patient undergoing free flap transfer. *Br J of Plastic surgery* 36 : 231-232, 1983.
12. Scikowitz MJ Abramson AL Liberatore L : Endolaryngeal jet ventilation : A 10 years review laryngoscope 101. May, 1991, 455-461.
13. Sidhu US : Tubeless anaesthesia for microlaryngeal surgery. *Anaesth and intensive care*. 19 : 613, 1991.
14. Thaug G : Tubeless anaesthesia for microlaryngoscopy. *Anaesthesia and intensive care* 17 : 111-112, 1989.
15. Toivonen J Virtanen H Kaukinen S : Delibrate hypotansion induced by labe-taloı with halothane, enflurane or isoflurane for middle aer surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 33 : 283-289, 1989
16. Twisk RV Gielen MJM Pavlov PW Robinson : H Is additional epidural sympathetic block in microvascular surgery contraindicated? A preliminary report. *Br J of Plastic Surgery* 41 : 37-40, 1989.
17. Van Aken H Puchstein C Fitch W Graham DI : Hemodynamic and cerebral effects of ATP induced hypotension. *Br J of Anaesth* 56 : 1409-1415, 1984.