

OLGU SUNUMU / CASE REPORT

VENÖZ HAVA EMBOLİSİ: OLGU SUNUMU

VENOUS AIR EMBOLISM: CASE REPORT

Mehmet ÇALIK, Levent ÖZDEMİR, Ali Aydın ALTUNKAN**Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İçel, Türkiye**

Mersin University Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation, İçel, Turkey

ÖZET

Anestezi uygulamalarında oturur pozisyon, sıklıkla nöroşirurjik girişimlerde kullanılmaktadır. Özellikle beyin orta hat lezyonları, posterior fossa tümörleri ve servikal bölge cerrahilerinde tercih edilmektedir. Venöz hava embolisi (VHE) oturur pozisyon uygulanan cerrahi prosedürlerin ciddi bir komplikasyonudur. Yüksek mortalite oranına sahip olan VHE geliştiğinde erken tanı koymak ve tedavi etmek mortalite ve morbitideyi azaltmaktadır. VHE için sensitif erken tanı yöntemleri kullanılmakla beraber, uygulanabilir ve ulaşılabilir olmaları çoğu zaman zor olmaktadır. Tedavi yöntemleri ise halen konservatif yöntemler olmakta ve en iyi tedavi yaklaşımı VHE engellenmesi veya erken tanınmasıdır.

Bu olgu sunumunda 66 yaşında posterior fossa tümörü nedeniyle opere edilen ve VHE gelişen vakada tanı ve uygulanan girişimin sonuçları sunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELEER: Venöz hava embolisi, Oturur pozisyon, End tidal karbondioksit (ETCO₂), Yoğun bakım üniteleri

SUMMARY

Sitting position are often used in neurosurgical procedures in the anesthetic management. This position is particularly preferred in midline brain lesions, posterior fossa tumors and cervical spine surgery. Venous air embolism (VAE) is a serious complication of sitting position in these surgical procedures. Early diagnosis and treatment reduces mortality and morbidity when VAE develops. Sensitive methods are used for early detection of VAE, however, to decide on the feasible and achievable method is often difficult. Treatment methods are still the conservative methods and the best treatment is prevention or early detection of VAE.

In this case report, we present the diagnosis and applied processes of a 66 years old patient who developed VAE during posterior fossa tumor surgery.

KEYWORDS: Venous air embolism, Sitting position, End tidal carbondioxide (ETCO₂), Intensive care units

GİRİŞ

Oturur pozisyon cerrahi açıdan daha iyi bir görüş sağlaması, cerrahi alana ulaşımın kolay olması, kan akımının ve beyin omurilik sıvısının (BOS) dolaşımının azalması, intrakraniyal basıncın azalması gibi avantajları olması nedeniyle önceleri çok tercih edilirken, özellikle venöz hava embolisi (VHE) gibi mortal komplikasyonları nedeniyle daha az uygulanır olmuştur.

Oturur pozisyonunda yerçekiminin etkisi ile BOS ve kan dolaşımı azalmakta böylece intrakraniyal basınç ve kan kaybı azalmaktadır. Oturur pozisyonun havayolu basıncının ve diyafram hareketlerinin daha az olması gibi anesteziistler açısından da avantajları bulunmaktadır. Bununla birlikte cerrahi alanın basıncının, atmosferik basınca yakın veya düşük olması durumunda gelişebilecek VHE en ciddi komplikasyonudur. VHE hemodinamik değişiklik oluşturmada küçük miktarlarda olabileceği gibi, hipotansiyon, aritmi ve kardiyak arreste neden olabilecek kadar büyük oranlarda olabilir.

VHE geliştiğinde erken tanı koymak ve tedavi etmek mortalite ve morbitideyi azaltmaktadır. Bu nedenle monitörizasyon ve hemodinamik takip önem kazanmaktadır. Bu yazıda posterior fossada tümör nedeniyle operasyona alınan ve VHE gelişen, postoperatif yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) eksitus olan olgumuzu paylaşmak istedik.

OLGU

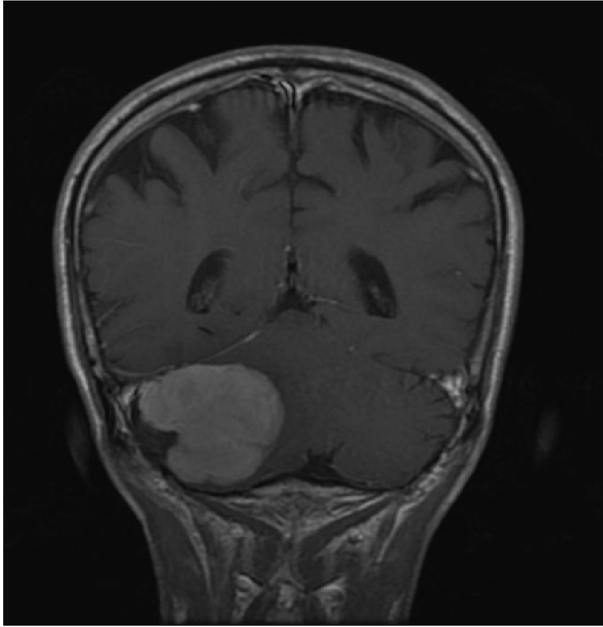
Altmış altı yaşında erkek hasta, sağ serebellar hemisferi büyük oranda dolduran sağda tentoryum serebelli komşuluğunda duraya invazyon şüphesi olan tümör nedeniyle operasyona alındı (Resim 1,2). Rutin noninvasif monitörizasyon (EKG, noninvasif kan basıncı, pulsoksimetre) sonrası, tiyopental sodyum 5 mg kg⁻¹, rokuronyum 0,6 mg kg⁻¹, fentanil 1 µg kg⁻¹ ile anestezi induksiyonu yapıldı. Anestezi idamesi, sevofluran %2 ve %50 FiO₂ oksijen-hava karışımı ve 1-2 mg kg⁻¹ saat⁻¹ tiyopental sodyum infüzyonu ile sağlandı. Hastaya end

Çıkar çatışması/Conflict of Interest: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir./ Authors do not report any conflict of interest.
Geliş tarihi/Received: 28/02/2016 Kabul tarihi/Accepted: 22/03/2016

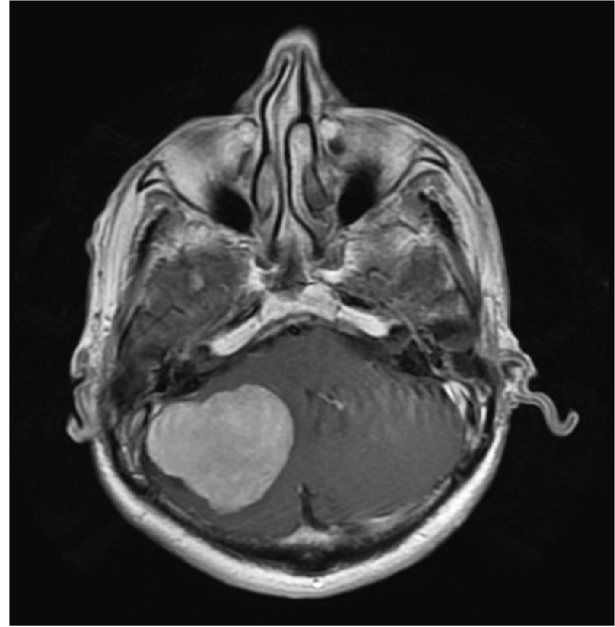
Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Ali Aydın ALTUNKAN, Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı ve Yoğun Bakım Bilim Dalı, Çiflikköy Kampüsü, Yenişehir, Mersin, Türkiye

E-posta (E-mail): aaltunkan@hotmail.com



Resim 1. Kitlenin MRG görüntüsü-1



Resim 2. Kitlenin MRG görüntüsü-2

tidal karbondioksit (EtCO_2) monitörizasyonu yapıldı. Sağ radyal arter kanülasyonu ile invaziv kan basıncı ve sağ internal jugüler ven kateterizasyonu ile santral venöz basınç monitörizasyonu yapıldı. Çivili başlık ile oturur pozisyona alınan hastaya oksipital eksternal çıkıntının 2 cm üzerinden C3 seviyesine kadar yapılan suboksipital insizyonla cerrahiye başlandı.

Cerrahi devam ederken 90. dakikada oksijen saturasyonu %40'a, EtCO_2 : 5 mmHg'a kadar düştü. Eş zamanlı olarak hastanın arteriyel kan basıncında (AKB) 73/43 mmHg'a kadar düşüş ve ventriküler aritmiler izlendi. VHE süphesi üzerine cerrahi ekibe bilgi verilerek cerrahi alanın bol serum fizyolojik ile yıkanması ve kapanması istendi. Aynı zamanda anesteziyoloji ekibi olarak %100 FiO_2 oksijen desteğine geçildi, hipotansiyon için hastaya toplamda 30 mg efedrin İ.V. bolus olarak yapıldı. Dopa-

min $10 \mu\text{g kg}^{-1} \text{dk}^{-1}$ dozda başlandı. Sağ Jugüler ven kateteri aracılığıyla hava aspire edilmeye çalışıldı. Toplam 12 adet 20'lik enjektörle yaklaşık olarak 60 ml hava aspirasyonu sağlandı (Resim 3,4). Hastanın hemodinamik olarak stabilizasyonu sağlandı. Hava aspirasyonu sonrası alınan arteriyel kan gazında (AKG); pH: 7.18, PO_2 : 128 mmHg, PCO_2 : 65 mmHg, BE: -7,7 mmol L^{-1} , HCO_3 : 22,2 mmol L^{-1} olarak değerlendirildi. Ardışık alınan kan gazlarında metabolik durumun düzelmesi, hemodinamik olarak stabilizasyon sağlanmasından sonra cerrahiye devam edildi. Postoperatif dönemde hasta entübe halde yoğun bakıma alındı. Sedasyon tedavisine devam edilerek kontrolü mekanik ventilasyon desteği sağlandı. Çekilen akciğer grafisinde her iki akciğer alt zonlarında ve orta zonlara kadar yayılan opasite artışı mevcuttu (Resim 5,6). Akciğer tomografisi ile pulmoner emboli



Resim 3. Aspire edilen hava görüntüsü



Resim 4. Hava aspire edilen enjektörler



Resim 5. Preoperatif PA akciğer grafisi

varlığı teyit edildi. Takibinin 3. gününde sedasyon tedavisi kesilerek uyandırılmaya çalışılan hastanın Glasgow koma skoru (GKS)'nin 7 olması üzerine serebral tomografi görüntülemesi yapıldı. Serebral tomografisinde postoperatif değişikliklerle beraber sağ paryetal ve sol oksipital bölgede enfarkt ile uyumlu alanlar izlendi. Hasta YBÜ'de takip edilirken 31. günde eksitus oldu.

TARTIŞMA

Venöz hava embolisi, venlerin açık olduğu ve venöz basıncın atmosferik basıncın altında olduğu durumlarda gelişebilmektedir. Pelvik cerrahiler, sezaryen ve ortopedik cerrahilerde görülme riski olsa da en sık nöroşirürjik cerrahi sırasında gözlenmiştir. Oturur, yarı oturur ve supin pozisyonlarda görülebilmemesine rağmen en çok oturur pozisyonlarda izlenmiştir. Oturur pozisyon 1990'li yıllardan önce cerrahi alanın daha iyi görüntülenebilmesi ve kan akımının daha az olması gibi avantajları nedeniyle tercih edilmekte iken, venöz hava embolisi komplikasyonu nedeniyle uygulaması giderek azalmaktadır. Kida ve ark. çalışmalarına katılan merkezlerin %88'inin oturur pozisyonu kullanmayı tercih etmediklerini belirttiler (1).

Oturur pozisyonunda VHE görülme sıklığı %7 ile %76 arasında belirtilmiş ve mortalite %1 oranında gözlenmiştir (2, 3). Uygulanan cerrahi prosedüründe VHE olasılığı üzerinde etkisi olduğu gözlenmiştir. Stendal ve ark. Posterior fossada yapılan girişimlerde VHE gelişimini %75 olarak saptamışken bu oran servikal cerrahilerde %35 olarak gözlenmiştir (4).

VHE tanısını koymak için EtCO₂ ve prekordiyal



Resim 6. Postoperatif PA akciğer grafisi

doppler (PD), transkraniyal doppler ultrasonografi noninvasif yöntemler iken, transözefagiyal ekokardiyografi (TEE), intrakardiyak ekokardiyografi (İKE), pulmoner arter kateteri, özefagiyalet stetoskop gibi invazif yöntemler de kullanılmıştır.

En hassas yöntem olarak İKE belirtilmiştir, 0.002 mLkg⁻¹ havayı saptayabilmesi nedeniyle VHE tanımlama insidansı %82.5 olarak belirtilmiştir (5). TEE ile saptanan hava miktarının 0,02 - 0,19 mL kg⁻¹ iken TEE'nin kullanıldığı çalışmalarda VHE insidansı %76 olarak belirtilmiştir.

PD noninvasif bir yöntem olup 0,05 - 0,24 mL kg⁻¹ havayı saptayabilmektedir. VHE bildirim sıklığı ise %6-50 arasındadır (5). EtCO₂'in 15 mL kg⁻¹ havaya hassas olduğu bildirilmiştir. EtCO₂ de 3-5 mmHg'lık düşüş VHE için tanımlayıcı olarak belirtilmiştir. Tek başına VHE için kullanıldığı çalışmalarda Bithal ve ark. erişkinlerde % 28, çocuklarda % 22 oranında hava embolisi saptamıştır (6).

Biz de olgumuzda EtCO₂ takibi ile VHE açısından gözlemeye devam ettik. Sinüs açılmasına bağlı gelişen masif emboli esnasında EtCO₂ değerlerimizde 5 mmHg'a kadar hızlı bir düşüş oldu ve buna eşlik eden hipoksi gözlemlendi. Kan aspirasyonu sonrası dönemde ise EtCO₂ değerlerimiz normal sınırlara döndü ve vaka boyunca ikinci bir düşüş izlenmedi.

VHE gelişen olgularda hipoksi ve hiperkapni gibi solunumsal semptomların yanı sıra ciddi sistemik komplikasyonlar da gözlenmektedir. Hipotansiyon, ventriküler aritmiler ve kardiyovasküler kollaps en ciddi belirtiler olmakla beraber sistemik dolaşıma havanın geçmesi ile arteriyel iskemiler gelişebilmektedir. Hipotansiyon kullanılan monitörizasyon tekniğine bağlı olarak %9,3

ile %32 arasında bildirilmiştir. İşçimen ve ark. yaptığı çalışmada PD ile VHE izlenen hastaların %25.5'inde hipotansiyon gözlemlenmiştir (7). Yine Matjasko tarafından yapılan bir çalışmada hipotansiyon görülme sıklığı %5 olarak belirtilmiştir (8). Bizim olgumuzda da hipotansiyon izlendi ve efedrin uygulaması ve dopamin infüzyonu ile hipotansiyonun önlenmesine çalışıldı. Havanın aspirasyonu ile hipotansiyonda ve ventriküler aritmilerde düzelme izlendi.

VHE erken tanısı için birçok yöntem geliştirilmiş olsa da tedavide halen standart yaklaşımlar izlenmektedir. Cerrahi ekip tarafından cerrahi alanın bolca serum fizyolojik ile yıkanması ve kapatılması önerilirken, anesteziyologlar için %100 FiO₂ ile oksijen verilmesi, sıvı replasmanı, sağ atriyumdan kanın aspirasyonu, pozitif end ekspiratuvar basınç (PEEP) uygulanması, inotrop destek ve pozisyon değişikliği önerilen tedavi yaklaşımları arasındadır. Sağ kalpten hava aspirasyonu ile klinik tablonun düzelmesi kaçan hava miktarına bağlı olarak %24,2 ile %80 oranında bildirilmektedir (9). Benzer şekilde hava aspirasyonu da her olguda mümkün olmamaktadır. Standfer ve ark. (10) olguların %91'inde hava aspire ettiklerini bildirmişlerdir. Aspire edilen hava miktarının kullanılan kateterin tipi ile de ilişkili olacağı belirtilmiştir (11).

Olgumuzda standart monitörizasyona ek olarak invaziv arter, santral ven basıncı (internal juguler kateter) ve sürekli EtCO₂ takibi yapılmakta idi. Venöz sinüs açılmasına bağlı olarak gelişen akut masif hava embolisi EtCO₂'de ani düşüş, hemodinamik bozulma eş zamanlı ve hızlı gelişmiştir. Semptomlara yönelik tedaviye hızlı bir şekilde başlanmış ve sağ kalpten toplam 60 ml hava aspirasyonu gerçekleştirilmiştir. Akut dönemde tedavimize iyi cevaplar veren hastanın cerrahisi güvenli bir şekilde tamamlanabilmiştir, pozisyon değişikliğine ihtiyaç duyulmamıştır.

Sadece EtCO₂ ile VHE tanısı için takip edilen olgularda belirtiler pulmoner vasküler obstrüksiyona neden olduğunda ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle küçük miktardaki VHE'ni saptamak maalesef olanaksızlaşmaktadır. İmkanlarımız dahilinde EtCO₂ ile hava embolisinin tanısını koyup tedavi etmiş olabilsek de, mortalite ve morbiditeyi belirleyen en önemli etkenin venöz sisteme giren hava miktarı olduğu bilinmektedir. PD ile EtCO₂'nin beraber kullanılması, noninvaziv ve kolay uygulanabilir olması nedeniyle daha yaygın kabul görmekte ve küçük miktardaki VHE için daha duyarlı olmaktadır. Sağ kalp kateterizasyonu için sağ juguler venin tercih edilmesi sağ kalbe ulaşma ve gerekli durumlarda hava aspire etme olanağını arttırmaktadır. Olgu-

muzda da sağ kalpten hava aspire etmemize rağmen beyin ve akciğerlerde oluşan sekonder değişikliklerin önüne geçilememiş ve sistemik etkilerin gelişmesi nedeniyle hastamızın YBÜ'de yatış süresi ve mekanik ventilasyon desteği uzamıştır.

Bu vakadan yola çıkarak, VHE gelişiminin önüne geçilmesinde oturur pozisyonun vazgeçilmesinin yanı sıra, gerektiğinde intraoperatif prekordiyal dopler (PD) ve transözefagiyal ekokardiyografi (TEE) uygulanabilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Kida H, Nishikawa N, Matsunami K, Kawahito M, Ota M, Miyao S. Sitting position in the neurosurgery: the results of a questionnaire sent to neurosurgeons of medical colleges. *Masui* 2000; 49: 566-569.
2. Leslie K, Hui R, Kaye AH. Venous air embolism and the sitting position: a case series. *J Clin Neurosci* 2006; 13: 419-422.
3. Palmon SC, Moore LE, Lundberg J, Toung T. Venous air embolism: a review. *J Clin Anesth* 1997; 9: 251-257.
4. Stendal R, Gram HJ, Schröder K, Lober C, Brock M. Transcranial Doppler ultrasonography as a screening technique for detection of a patent foramen ovale before surgery in the sitting position. *Anesthesiology* 2000; 93: 971-975.
5. Schafer ST, Lindemann J, Brendt P, Kaiser G, Peters J. Intracardiac transvenous echocardiography is superior to both precordial doppler and transesophageal echocardiography techniques for detecting venous air embolism and catheter-guided air aspiration. *Anesth Analg* 2008; 106: 45-54.
6. Bithal PK, Pandia MP, Dash HH, Chouhan RS, Mohanty B, Padhy N. Comparative incidence of venous air embolism and associated hypotension in adults and children operated for neurosurgery in the sitting position. *Eur J Anaesthesiol* 2004; 21: 517-522.
7. İşçimen R, Bilgin H, Korfalı G, Atlas A, Korkmaz S. Incidences of venous air embolism in the sitting position: an analysis of 185 cases. *Türk Anest Rean Der Dergisi* 2009; 37: 304-313.
8. Matjasko J, Petrozza P, Cohen M, Steinberg P. Anaesthesia and surgery in the seated position: analysis of 554 cases. *Neurosurgery* 1985; 17: 695-702.
9. Artru AA. Venous air embolism in prone dogs positioned with the abdomen hanging freely: percentage of gas retrieved and success rate of resuscitation. *Anesth Analg* 1992; 75: 715-719.
10. Standfer M, Bay JW, Trusso R. The sitting position in neurosurgery: a retrospective analysis of 488 cases. *Neurosurgery* 1984; 14: 649-658.
11. Mongan PD, Hinman JA. Evaluation of a double-lumen multiorifice catheter for resuscitation of swine from lethal venous air embolism. *Anesthesiology* 1995; 83: 1104-1111.