

# 11. ULUSAL SUALTI HEKİMLİĞİ VE HİPERBARİK TIP TOPLANTISI

İstanbul Üniversitesi, Kongre ve Kültür Merkezi  
Beyazıt, İSTANBUL, 13-14 Nisan 2018



**BİLDİRİLER KİTABI**

---

# 11. ULUSAL SUALTI HEKİMLİĞİ VE HİPERBARİK TIP TOPLANTISI

---

İstanbul Üniversitesi, Kongre ve Kültür Merkezi  
Beyazıt, İSTANBUL, 13-14 Nisan 2018

## DÜZENLEME KURULU

Akın Savaş Toklu  
Aslıcan Çakkalkurt  
Bengüsu Mirasoğlu  
Engin Egeren  
Hakan Ay  
Mesut Mutluoğlu  
Selin Gamze Sümen

(İsimler alfabetik sıraya göre dizilmiştir)

## EDİTÖRLER

---

Akın Savaş Toklu, Bengüsu Mirasoğlu, Engin Egeren

ISBN: 978-605-07-0665-9

# **SANTRAL VENÖZ KATATER KULLANIMINA BAĞLI GELİŞEN ARTERİYAL GAZ EMBOLİSİ OLGUSUNDA HİPERBARİK OKSİJEN TEDAVİSİ**

Özdiñ Acarlı<sup>1</sup>, Abdusselam Çelebi<sup>1</sup>, Ertuğrul Kerimođlu<sup>1</sup>, Bengüsu Mirasoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp AD

## **GİRİŞ**

Kritik hastaların takibinde santral venöz kateterler (SVK) yaygın olarak kullanılmaktadır. Hemodinamik takip ve ilaç uygulanması amacıyla, hemodiyaliz yapılan ve periferik damar yolu açılmayan hastalarda SVK kullanılabilir ancak komplikasyon sıktır. Arteriyal gaz embolisi (AGE), vasküler yapılara gaz girişı sonucu ortaya çıkan yıkıcı bir olaydır. Dalış sırasında pulmoner barotravmaya bağlı olarak dalgıçlarda görülebileceği gibiyoğun bakım ünitelerinde, beyin cerrahisi, kalp damar cerrahisi ve gastroenteroloji girişimleri sırasında SVK kullanılan hastalar da bu ciddi komplikasyonla karşı karşıya kalabilirler. İyatrojenik serebral arteriyal gaz embolizmi sonucu yüksek oranda nörolojik sekel ve ölüm görülür.

Hiperbarik oksijen (HBO), ortam basıncını arttırarak intravasküler gaz kabarcıklarının hacmini azaltır, serebral dokunun denitrojenizasyonunu destekler ve serebral ödemi azaltır. Kandaki çözünmüş oksijenin kısmi basıncını arttırır ve iskemik dokuların daha iyi oksijenasyonunu sağlar. HBO bu etkileri ile AGE tedavisinde kullanılır.

## **YÖNTEM**

İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Sualtı Hekimliği ve Hiperbarik Tıp A.D. Kliniđi'nde tedavi edilen serebral arteriyal gaz embolisi tanılı hastanın olgu sunumudur.

## **OLGU**

Otoimmün hepatit öyküsü olan 18 yaşında kadın hasta, kliniğimize başvurusundan 10 gün önce dış merkezde karaciğer transplantasyon operasyonu geçirmiş ve sonrasında 4 gün yoğun bakım ünitesinde takip edilmiş. Bu süre içerisinde periferik damar yolu açılmayan hastaya sağ internal juguler venine SVK yerleştirilmiş. Hastanın yoğun bakım ihtiyacı kalmaması üzerine mevcut SVK ile servise devir alınmış. Postop 6. gününde hastada ani bilinç kaybı gelişmiş ve yatağında jeneralize tonik klonik nöbet geçirmiş. O sırada hastanın SVKnin girişinin açık olduğu saptanmış. Kardiyak arrest gelişen hasta kardiyopulmoner resüsitasyon yapılarak tekrar yoğun bakım ünitesine alınmış. Sol hemiplejik, sağ alt

ekstremitesi parezik izlenen ve iletişim kurulamayan hastanın Glaskow Koma Skoru 6 saptanarak entübe edilmiş. Yapılan beyin BT görüntülemesinde sağ hemisferik sulkuslar içinde daha yaygın olmak üzere kortikal arteriel traseleri izleyen yaygın gaz görünümüleri saptanmış. (Şekil 1) Gaz embolisi ile uyumlu görünüm saptanan hastaya %100 oksijen desteği ile takip planlanmış. Bir gün sonra Beyin Difüzyon MR görüntülemesi yapılmış. Gaz embolisine sekonder sağ serebrumda hakim infra ve supratentorial çok yaygın hemorajik transformasyon gösteren, akut-erken subakut enfarktlar saptanmış. (Şekil 2) Bakılan Transözofageal Ekokardiyografide herhangi bir atriyal veya ventriküler septal defekt görülmemiş. Yoğun bakım ünitesinde takibinde, olaydan 4 gün sonra mekanik ventilatörden ayrılan hasta tarafımıza konsülte edildi. Başvurusunda bilinç açık, non-koopere, nonoryente idi. Alt ekstremitesinde solda daha belirgin olmak üzere parezi mevcuttu ve kas gücü 3-4/5 saptandı. Babinsky bilateral pozitif olan hastanın gözleri spontan açıktı. Hasta ağrıyı lokalize ediyor ve anlamsız kelimeler çıkarıyordu (GKS:12) Hastaya 2 gün US Navy TT5 HBO tedavisi verildi. Takibinde tedavilerinden sonra hastanın nörolojik durumunda düzelme olmadı, HBO tedavisi sonlandırıldı.

## **TARTIŞMA**

Arteriyal gaz embolisi, vasküler yapılara gaz girişi sonucu ortaya çıkar. Cerrahi girişim, mekanik ventilasyona bağlı barotravma ve santral venöz kateterden gaz girişi en yaygın nedenleri oluşturur. Kana gaz girişi, venöz ve atmosferik basınç arasındaki basınç farkının sonucudur. Derin inspirasyon, hipovolemi veya SVK'in yerleştirilmesi, manipülasyonu veya çıkarılması sırasında hastanın dik konumda olması durumunda daha sık görülür (1,2). SVK den venöz sisteme gaz girmesi durumunda pulmoner gaz embolisi görülebilir. Gaz embolisinin serebral yapılara girmesi için ise gazın arteriyel sisteme geçmesi gerekir. Ancak çeşitli çalışmalar ve olgu raporlarında venöz sistemde retrograd gaz akışı gösterildiğini belirtmek gerekir. Bu, serebral gaz embolisinin nadir bir nedeni gibi görünmektedir (3,4). Gaz kabarcıkları, sistemik arteriyel dolaşıma kalpte sağ sol şanta neden olan bir defekt, pulmoner arteriyel venöz malformasyon veya pulmoner kılcal damarlardan penetrasyon yoluyla geçebilir. Büyük kabarcıklar, sağ ventrikül çıkışını tıkayarak pulmoner arter basıncını dramatik bir şekilde artırabilir ve sistemik dolaşıma geçebilir (1). Atriyal (örneğin patent foramen ovale) ya da ventriküler septal defekt veya pulmoner arteriovenöz şant gibi sağdan sola şant varlığında ise gaz doğrudan sistemik dolaşıma girebilir ve AGE'ne neden olabilir (paradoksal emboli) (5).

Hastamızda Transözofageal Ekokardiyografide herhangi bir atriyal veya ventriküler septal defekt görülmemiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda, otopsi bulgusu olarak anatomik bir pulmoner veya kardiyak şant olmasa da santral venöz kataterle ilişkili arteriyel gaz embolisinin gelişebileceği gösterilmiştir (6).

Gaz embolisinin hasta üzerindeki etkisi dolaşıma giren gazın oranına ve hacmine bağlıdır. Büyük hacimde ve hızlı gaz girişinin, az miktarda gazın yavaş infüzyonlarına kıyasla tolerasyonu zordur. İnsanlarda tahmini ölümcül doz, 100 mL/s'lik bir hızda 300-500 mL dir (7, 8). Bizim hastamızda da semptomların ani ve hızlı şekilde gelişmesi, kataterinin girişinin açık olması ile büyük hacimde ve hızlı gaz girişi olduğunu düşündürmektedir. Pinho ve ark.'nın yaptıkları derlemede AGE saptanan hastalarda genel mortalite % 21,7 saptanmış ve ileri yaş, koma, semptom başlangıcından kısa süre sonra görülen kardiyak arrest ve erkek cinsiyette mortalitenin daha fazla olduğu gösterilmiştir. Çalışmada, en sık görülen bulguların ani başlangıçlı fokal nörolojik belirtiler (% 67,7), koma (% 59,5), epileptik nöbetler (% 24,7) ve ensefalopati olduğu belirtilmiştir (% 21,5) (9).

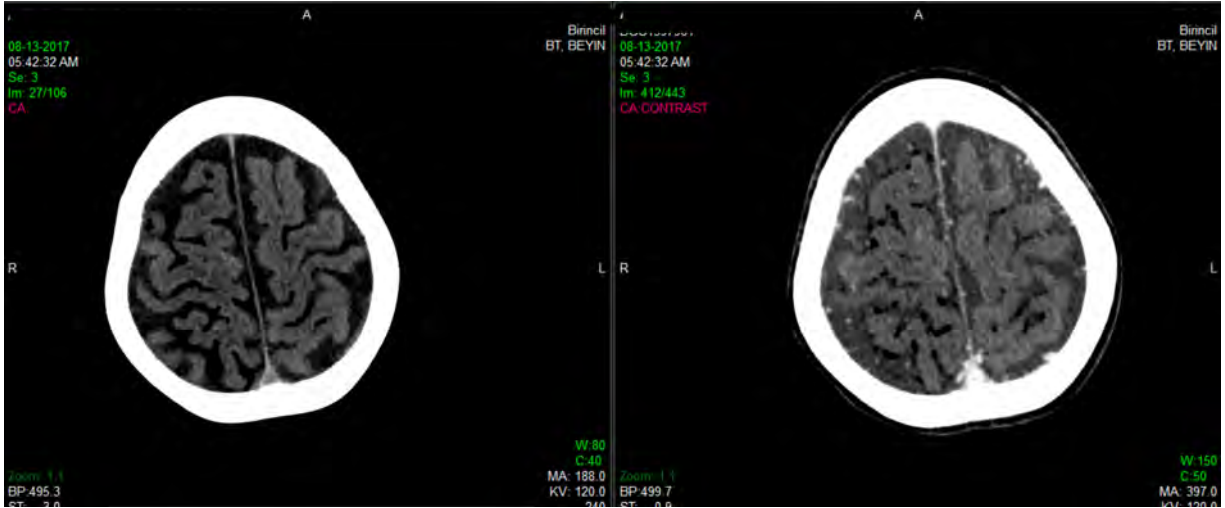
Serebral gaz embolizminin patofizyolojisinde ilk olarak gaz embolisinin damarlarda doğrudan endotel hasarıyla trombosit, nötrofiller ve lipid birikimini içeren ciddi inflamatuvar yanıtı tetiklemesi vardır. Sekonder hasar olarak da kompleman aktivasyonu, mediyatör ve serbest radikallerin salınması mevcuttur. Sonuçta kapiller kaçak sendromuna neden olarak serebral ödem ve embolinin neden olduğu arteriyel oklüzyona bağlı iskemi oluşur. Bu lezyonlar multifokaldır ve bulunan nörolojik defisitlerin çeşitliliğini açıklar (10, 11, 12).

AGE tanısı öykü, fizik muayene ve klinik şüpheyile konur. Klinik, etkilenen organa bağlıdır. Tedavide başlıca hedefler, gaz girişinin önlenmesi, gaz embolisinin hacminin azaltılması, sıvı ve inotropik ajanlarla hemodinamik desteğin sağlanmasıdır (13). HBO tedavisi hastanın parsiyel oksijen basıncında artış sağlar. Aynı zamanda gaz kabarcıklarının hacimce küçülmesi ve çözünmelerinin hızlanmasını sağlayarak özellikle hipoksik dokuların oksijenasyonunu sağlar (14). HBO tedavisi, sağladığı hiperoksik vazokonstriksiyonun intrakranyal basıncı azaltması ile anti-ödem bir etki de sağlamaktadır. Ayrıca, çeşitli hayvan çalışmaları, heparin ile antikoagülasyon tedavisi ve lidokain kullanımının nörolojik bozukluk ve prognozu iyileştirilebileceğini göstermiştir (15,16). Diğer tedavi seçeneklerinden biri olarak gösterilen steroidin ise sitotoksik beyin ödemi üzerine etkisi tartışmalıdır (17).

Tedavinin etkinliği ile ilgili önemli faktörlerden biri ise tedavinin zamanlamasıdır. P. Blanc ve ark. gaz embolisi nedeniyle HBO tedavisi verilen 86 hastada yaptıkları analizde HBO tedavisinin erken uygulanmasının serebral gaz embolisinin klinik sonucunda önemli bir rol oynadığını göstermişlerdir (18). Bizim olgumuzda tedaviye iyi yanıtın alınamamasının sebeplerinden biri de HBO tedavisine geç başlanmış olmasıdır.

## SONUÇ

Sonuç olarak, AGE nadir ancak ciddi bir komplikasyondur. Rutin bir SVK takılması veya çıkarılmasından önce, sırasında veya sonrasında prosedürlere sıkı sıkıya uyulması gereklidir. Her şeyden önce, personelin dikkati önemlidir. Olgu, hiperbarik oksijen tedavisine rağmen kalıcı olabilen AGE'nin şiddetini vurgulamaktadır. Klinisyen, bu nadir durumun farkında olmalı ve en kısa sürede tanıyabilmelidir, çünkü hızlı teşhis ve tedavi, olumlu bir sonuç elde etmek için kilit taşlardır.



Şekil 1: Sağ hemisferde daha belirgin olmak üzere bilateral frontal temporal, parietal ve oksipital alanlarda yaygın hava embolileri