



Ali Ahiskaloğlu,
Elif Oral Ahiskaloğlu,
Ahmet Murat Yayık,
Ahmet Kacıroğlu,
Bahadır Çiftçi,
Nazım Doğan

Apne Testi Esnasında Gelişen Bilateral Pnömotoraks: Olgu Sunumu ve Literatür Taranması

Bilateral Pneumothorax during Apnea Test: A Case Report and Literature Review

Geliş Tarihi/Received : 09.11.2015
Kabul Tarihi/Accepted : 24.01.2016

©Telif Hakkı 2017 Türk Yoğun Bakım Derneği
Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi, Galenos Yayınevi
tarafından basılmıştır.

Ali Ahiskaloğlu, Ahmet Murat Yayık, Ahmet Kacıroğlu,
Nazım Doğan
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

Elif Oral Ahiskaloğlu
Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi Kliniği,
Erzurum, Türkiye

Bahadır Çiftçi
İğdir Devlet Hastanesi, Anestezi Kliniği, İğdir, Türkiye

Ali Ahiskaloğlu (✉),
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

E-posta : aliahiskalioglu@hotmail.com
Tel. : +90 442 344 87 96

ÖZ Beyin ölümü tüm beyin fonksiyonlarının geri dönüşümsüz kaybı ile karakterize intrakraniyal dolaşımın durduğu klinik bir durum olarak tanımlanmaktadır. Beyin ölümünün klinik teşhisinde, beyin sapı reflekslerinin yokluğu ve ağrılı uyaranlara motor yanıt yokluğunun tamamlayıcısı olarak kullanılan testlerden birisi apne testidir. Apne testi komplikasyon oranı yüksek olan bir testtir. Apne testi esnasında hipoksi, hipotansiyon, asidoz, kardiyak aritmi, asistol, pnömotoraks, pnömomediastinum ve pnömoperitonium gibi komplikasyonlar gelişebilir. Bu olgu sunumunda oksijen kanülünün havayolunu tıkaması sonucu gelişen hava hapsine bağlı bilateral pnömotoraks olgusu sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Apne testi, pnömotoraks, komplikasyon, barotrauma

ABSTRACT Brain death is characterized by irreversible loss of all brain functions and it is defined as a clinical condition where intracranial circulation stops. Apnea test is one of the tests which is used in the clinical diagnosis of brain death, absence of brain stem reflexes, and as a complement to absence of motor response to painful stimulants. Apnea test is a test which has a high complication rate. Complications such as hypoxia, hypotension, acidosis, cardiac arrhythmia, asystole, pneumothorax, pneumomediastinum and pneumoperitoneum may develop during an apnea test. In this case report, a patient with bilateral pneumothorax due to air trapping because of an oxygen cannula blocking the airway.

Keywords: Apnea test, pneumothorax, complication, barotrauma

Giriş

Beyin ölümü, beyin sapı da dahil tüm beyin fonksiyonlarının tamamen ve geri dönüşümsüz sona erdiği bir klinik tanıdır. Sıklıkla ağır kafa travmaları, anevrizma rüptürü sonucu gelişen kanamalar, hipoksik iskemik beyin hasarları, fulminan karaciğer yetmezliği veya ağır hipoperfüzyon nedeniyle yoğun bakıma kabul edilen hastalarda gelişen bir tablodur. Beyin ölümünün klinik teşhisinde, beyin sapı reflekslerinin yokluğu ve ağrılı uyaranlara motor yanıt yokluğunun tamamlayıcısı olarak kullanılan testlerden birisi apne testidir (1,2). Apne testi uygulamasında çeşitli yöntemler olmasına rağmen, dünyada en sık tercih edilen yöntem apneik oksijenasyon tekniğidir (3). Apneik oksijenasyon metodunda endotrakeal tüpe (ETT) bir oksijen kanülü yerleştirilerek yüksek akımlı oksijen

bir kanül aracılığı ile trakea karina seviyesinde verilmesi ile gerçekleştirilir. Apne testi esnasında hipoksi, hipotansiyon, asidoz, kardiyak aritmi, asistol meydana gelebilir. Pnömotoraks pnömomediastinum ve pnömoperitonium apne testinin nadir görülen komplikasyonlarıdır (4,5).

Bu olguda oksijen kanülünün havayolunu tıkaması sonucu gelişen hava hapsine bağlı bilateral pnömotoraks sunulmuştur.

Olgu Sunumu

Daha önce bilinen hipertansiyon hikayesi bulunan 75 yaşında kadın hasta şuur kaybı ile acil servise başvurdu. Çekilen beyin tomografisinde (BT) solda yaygın oksipitotemporal hemoraji tesbit edildi. Cerrahi müdahale

düşünülmeleyen hasta yoğun bakıma alındı. Glasgow koma skalası: 3 (E1M1V1E), ışık refleksi +/+, kornea refleksi -/-, spontan solunum mevcut idi. Tansiyon arteriyel 150/90 mmHg, nabız: 55/dk, SpO₂: %90 (FiO₂: %50), vücut ısısı: 36,9 °C idi. Yoğun bakım takibinin 24. saatinde spontan solunumu kaybolan hastada ışık reflekside alınamadı. Beyin ölümü değerlendirilmesi esnasında: hasta normotermik ve sesli ve ağırlı uyarılara cevapsızdı. Pupiller 6 mm çapında, yuvarlak ve ışığa yanıtsızdı. Okülofokal ve okülovestibular refleksler negatifti. Kornea refleksi bilateral yoktu, endobronşiyal aspirasyonla veya ETT manipülasyonu ile öksürük ya da gag refleksi yoktu. Bu bulguları olan hastada beyin ölümü düşünülerek apne testi yapılmasına karar verildi.

Test öncesi hemodinamisi stabil ve arteriyel kan gazı analizinde pH: 7,42, PaO₂: 150 mmHg, PaCO₂: 41 mmHg olan hastada apne testi için ön koşullar sağlandıktan sonra, %100 O₂ ile 30 dakika ventile edildikten sonra mekanik ventilatörden ayrıldı. Manometreden çıkan oksijen kanülünün ucu kesilerek 7,0 numara endotrakeal tüp içinde 8 cm ilerletilerek trakea karina seviyesinde 8 L/dk dan O₂ verildi. Oksijen kanülü yerleştirilirken tüp içinde ekspirasyon için yeterli mesafe bırakılmasına dikkat edildi. Testin ikinci dakikasında oksijen saturasyonu %50'ye düştü. Tansiyon arteriyel 75/40 mmHg oldu. Teste son verildi, hasta derhal mekanik ventilatöre bağlandı, solunum sesleri alınamayan hastada hızlıca deri altı amfizem gelişti. Pnömotorakstan şüphelenilerek hemen enjektör ile sağ ikinci interkostal aralık ile midklaviküler hattın kesiştiği noktadan torasentez yapıldı, hava alındı. Sol akciğerin de havalanmaması üzerine aynı işlem sol hemitoraksa da yapılarak hava alınması üzerine acilen bilateral göğüs tüpü uygulandı ve çekilen posteroanterior akciğer grafisi (PAAG) bilateral pnömotoraks teyit edilerek, tüplerin yeri doğrulandı. Göğüs tüpü sonrası SpO₂: %85, TA: 80/50 mmHg'idi. Hemodinamik olarak instabil olan hastada diğer tamamlayıcı testler yapılamadı. Kan basıncı düşük seyreden hastada dopamin 10 mcg/kg/dk'dan başlandı ve giderek dozu artırıldı. Hastada altı saat sonra kardiyak arrest gelişti. Resüsitasyona cevap vermeyen hasta ex oldu.

Tartışma

Beyin ölümü tüm beyin fonksiyonlarının geri dönüşümsüz kaybı ile karakterize intrakraniyal dolaşımın durduğu klinik bir durum olarak tanımlanmaktadır (6). Beyin ölümünün klinik teşhisinde, beyin sapı reflekslerinin yokluğu ve ağırlı uyarılara motor yanıt yokluğunun tamamlayıcısı olarak kullanılan testlerden birisi apne testidir (1,2). Apne testi yapılabilmesi için normotermi, normotansiyon ve normovolemi ön koşulları sağlanır. Bu koşullarda hastaya uygun mekanik ventilasyon

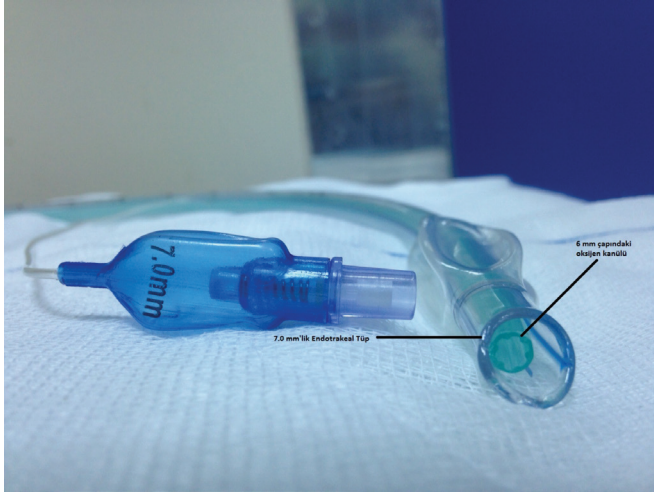
yaklaşımı ile PaCO₂'nin 35-45 mmHg ve PaO₂'nin 200 mmHg üzerinde olması sağlanmalıdır. Bu koşullar sağlandıktan sonra hasta mekanik solunum desteğinden ayrılarak intratrakeal oksijen uygulanmalıdır. Test sonunda PaCO₂ ≥60 mmHg ve/veya PaCO₂ bazal değerine göre 20 mmHg veya daha fazla yükselmesine rağmen spontan solunumu yoksa apne testi pozitifdir.

Apne testi komplikasyon oranı yüksek olan bir testtir. Yapılan birkaç çalışmada bu oran %68'e kadar çıkmıştır (4). Apne testi esnasında arteriyel hipotansiyon, asidoz, hipoksemi kardiyak aritmiler ve asistoli hastaların 2/3'ünde görülebilmektedir. Hipoksiye bağlı hipotansiyon bu komplikasyonlardan en sık olanıdır. Bu nedenle hipoksiyi minimize etmek gerekmektedir. Amerikan Nöroloji Akademisi bu amaçla apne testi oksijenasyonu tanımlamıştır. Apne testi esnasında yüksek akımlı oksijen karina seviyesinde bir kanül yardımı ile verilir (1). Oksijen insüflasyonu apne testi sırasında desatürasyonu önleyen bir yöntemdir. Ancak bir çok komplikasyona sebep olabilmektedir. Literatürde apne testi esnasında barotravmanın neden olduğu tansiyon pnömotoraksla sonuçlanan çok az olgu tanımlanmıştır. Burns ve Russell (7) apne testi esnasında ETT içerisine nazal O₂ kanülü yerleştirdikten birkaç dakika sonra tansiyon pnömotoraks pnömomediastinum ve pnömoperitoneum geliştiğini rapor etmişlerdir. Bu olguda oksijen kanülünün karinaya çok yakın olduğu için pnömotoraksa sebep olduğunu vurgulamışlardır. Saposnik ve ark. (4) apne testi esnasında fatal pnömotoraks ve pnömoperitoneum ile karşılaşmışlar, yine Bar-Joseph ve ark. (8) apne testi esnasında gelişen iki tansiyon pnömotoraks olgusu rapor etmişlerdir. İki hastada da ciddi arteriyel hipotansiyon, bradikardi ve kardiyak arrest gelişmiştir.

Lüminal alandaki ciddi daralma pasif olarak gerçekleşmesi gereken gaz akışını engeller ve oto-PEEP oluşturur. Yoğun bakım hastalarında genelde kompanse ya da asemptomatik hipovolemi mevcuttur. Oto-PEEP'te meydana gelen küçük değişiklikler hemodinamide ciddi değişikliklere yol açabilmektedir. Pnömotoraksta bu hava hapsinin bir sonucu olarak meydana gelebilen ciddi komplikasyonlardan bir diğeridir. Hastamızda akciğer tepe basıncını arttıracak pnömotoraksa sebep olabilecek altta yatan herhangi bir akciğer hastalığı hikayesi mevcut değildi. Önceki PAAG'de bül ve benzeri bulgular yoktu. Meydana gelen pnömotoraksın kullanılan oksijen kanülüne bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Çünkü standart manometreden çıkan oksijen kanülünün ucu kesilerek 7,0 numara ETT içerisine yerleştirilmiş ve bu da tüp lümeninde ciddi daralmaya neden olarak hava hapsine sebep olmuştur (Şekil 1). Oksijen kanülünün eksternal çapı ölçüldüğünde 6 mm idi. Bu kalınlıktaki bir oksijen kanülünün ETT içerisinde ciddi bir darlık oluşturarak bu komplikasyonun gelişmesine zemin hazırlamış olabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca her ne kadar sık ETT aspirasyonu yapılmış olsa da

tüpdeki sekresyonların da zaten dar olan ETT lümeninin iç çapını daha da daraltması pnömotoraks oluşumunu kolaylaştırmıştır. Pnömotoraks oluşum mekanizması ise havayolunu tıkayan kanülün ötesindeki masif hava hapsi olarak açıklanabilir. Hava hapsi valf mekanizması ile inspiryumda giren hava ekspiryumda çıkamaz ve hiperinflasyona neden olur. Gelişen hava hapsi ön yükün, stroke volümün, kardiyak outputun ve tansiyon arteriyel azalmasına kompensatuvar taşikardinin meydana gelmesine sebep oldu. Testin ikinci dakikasında ani tepe basınç artışı ve deri altı amfizem meydana geldi.

Hava hapsinin hızı ve şiddeti O₂ akımı ile de ilişkilidir (9). Bunun en uç örneği jet ventilasyonun neden olduğu barotravmalardır (10,11). Hava hapsinin önlenmesi veya azaltılması apne testi komplikasyonlarının önlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Bu amaç doğrultusunda literatürde çeşitli tanımlamalar bulunmaktadır. Denny ve ark. (12)



Şekil 1. Temsili olarak 7,0 numaralı endotrakeal tüpüne yerleştirilen 6,0 mm dış çaplı oksijen kanülü

standart oksijen kanülü ile küçük lümenli oksijen kanülünü karşılaştırmışlar ve 7,0 ETT'nin lümeninden 6 mm dış çaplı bir oksijen kanülü yerleştirilmesi iç lümen çapını %73 oranında azaltırken, 3 mm dış çaplı bir kanül kullanılması lümeni %18 oranında daralttığını tesbit etmişlerdir. Yani kullanılacak oksijen kanülünün dış çapı %50 oranında azaltılması oksijen verilirken hava hapsini, oto-PEEP oluşumunu ve barotravmayı kolaylıkla önlenebileceğini bildirmişlerdir. Levesque ve ark. (13) apneik oksijenasyon methodu kullanılacak hastalarda oksijen kanülüne alternatif olarak T-tüp sistemini ve sürekli pozitif hava yolu basıncını sunmuşlardır.

Sonuç

Apne testi esnasında birçok medikal komplikasyon gelişebilir. Bunlardan birisi de pnömotoraktır. Apne testi yapılırken daha büyük ETT ve daha küçük O₂ kanülü kullanılmalı ve sekresyona bağlı lümen daralmasının önlenmesi için de testten önce ETT'nin değiştirilmesiyle barotravmanın önüne geçilerek pnömotoraks oluşumu önenebilir.

Etik

Hasta Onayı: Alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: A.A., A.M.Y., Konsept: A.A., A.M.Y., N.D., Dizayn: A.A., A.M.Y., Veri Toplama veya İşleme: E.O.A., B.Ç., Analiz veya Yorumlama: N.D., A.A., Literatür Arama: A.K., E.O.A., Yazan: A.A., A.M.Y., E.O.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. No authors listed. Practice parameters for determining brain death in adults (summary statement). The Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 1995;45:1012-4.
2. Akıncı SB, Yılbaş AA, Karataş BÇ. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 1998-2009 yılları arasındaki beyin ölümü olgularında apne testi sırasında meydana gelen komplikasyonları etkileyen parametreler. *Anestezi Dergisi* 2010;18:106-11.
3. Wijdicks EF. The diagnosis of brain death. *N Engl J Med* 2001;344:1215-21.
4. Saposnik G, Rizzo G, Vega A, Sabbatiello R, Deluca JL. Problems associated with the apnea test in the diagnosis of brain death. *Neurol India* 2004;52:342-5.
5. Goudreau JL, Wijdicks EF, Emery SF. Complications during apnea testing in the determination of brain death: predisposing factors. *Neurology* 2000;55:1045-8.
6. Mori K, Shingu K, Nakao S. Brain death. In: RD M, editor. *Anesthesia*. 2. 7th ed. USA: Churchill Livingstone; 2010. p. 3003-19.
7. Burns JD, Russell JA. Tension pneumothorax complicating apnea testing during brain death evaluation. *J Clin Neurosci* 2008;15:580-2.
8. Bar-Joseph G, Bar-Lavie Y, Zonis Z. Tension pneumothorax during apnea testing for the determination of brain death. *Anesthesiology* 1998;89:1250-1.
9. Howell HB, Parker J, Benumof JL, Harders D. Continuous oxygen insufflation in addition to IPPV causes air trapping in a mechanical lung model. *J Cardiothorac Anesth* 1989;3:558-63.
10. Jawan B, Lee JH. Bilateral pneumothoraces after transtracheal high frequency jet ventilation during emergency tracheostomy. *J Anesth* 1992;6:363-6.
11. Kiyama S, Koyama K, Takahashi J, Fukushima K. Tension pneumothorax resulting in cardiac arrest during emergency tracheotomy under transtracheal jet ventilation. *J Anesth* 1991;5:427-30.
12. Denny JT, Burr A, Tse J, Denny JE, Chyu D, Cohen S, et al. A new technique for avoiding barotrauma-induced complications in apnea testing for brain death. *J Clin Neurosci* 2015;22:1021-4.
13. Levesque S, Lessard MR, Nicole PC, Langevin S, LeBlanc F, Lauzier F, et al. Efficacy of a T-piece system and a continuous positive airway pressure system for apnea testing in the diagnosis of brain death. *Crit Care Med* 2006;34:2213-6.