

31.

BÖLÜM

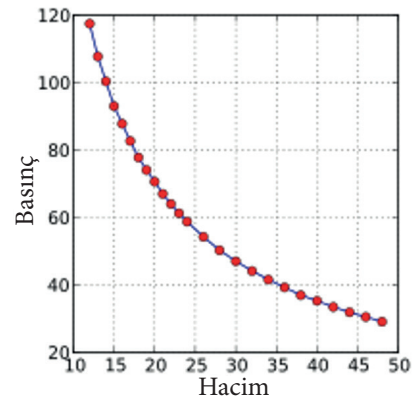
BAROTRAVMALAR

Osman Sezer ÇINAROĞLU¹

Barotravmayı vücudun maruz kaldığı basınç değişiminin tolere edilememesi sonucu vücutta fiziksel hasar meydana getirmesi olarak tanımlayabiliriz. Vücuda doğrudan basınç uygulanması, yapay ventilasyondan gelen pozitif basınç dahil barotravmaya neden olabilir. Travma, basınç değişikliklerinin çevre ile iletişim halinde olmasından ziyade gaz içeren vücut boşlukları üzerindeki etkilerinden de kaynaklanabilir. Aynı zamanda çevre ile iletişim kurmayan gazla dolu bir vücut boşluğunun, akut bir değişikliğe yanıt olarak basıncı eşitlemesi veya hacmi geri kazanması engellendiğinde de meydana gelebilir.(1)

Bu boşluklar; dış kulak, orta kulak (ve dolaylı olarak iç kulak), para-nazal sinüsler, akciğerler, bağırsak ve apse boşluklarını (örneğin dişlerde) içerebilir. Hasar, dokuların aşırı gerilmesine yol açan sıkıştırma / genişleme kuvvetleri ve kaymadan kaynaklanmaktadır. Barotravma çoğunlukla sinüs yaralanmasına veya orta kulak yaralanmasına neden olur, ancak aynı zamanda yüz yaralanması, diş yaralanması, gastrointestinal (GI) yırtılma, pnömotoraks, pulmoner kanama, mediastinal ve subkutanöz amfizeme neden olabilir. Pulmoner dokudaki yırtıklar, gazın dolaşıma girmesine izin verebilir. Aşırı gaz basıncı veya hacmi, mekanik doku bozulmasına neden olabilir. Azalmış gaz basıncı veya hacmi, daha önce gazın

kapladığı alanı kaplamak için vasküler kan dolaşımına, kanamaya ve mukozal ödemle sonuçlanabilir. Boyle Gaz Kanunu'na göre, bir gazın sabit sıcaklıkta, hacmi ile basıncı arasında ters bir ilişki vardır. (Şekil 1) Atmosferde yükselen bir balon, ortam basıncı azaldıkça hacim olarak genişleyecektir. Benzer şekilde, bir dalgıcın akciğerinde tutulan basınçlı hava, nefesini tutarsa, yükselişte çevredeki su basıncı azaldıkça genişleyecektir.



Şekil 1: Gazlarda basınç-hacim grafiği

Ortalama deniz seviyesinde atmosferik basınç 760 mmHg'dir (14,7 psi). Bu değer bir atmosfere eşdeğerdir (1 Atm veya 1 Bar). Suyun yoğunluğu sebebi ile derine inildikçe yaklaşık her 10 metrede bir basınç 1 atm artmaktadır. Vücudumuzun bü-

¹ Uzm. Dr., İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği drsezer@hotmail.com

tedir. Dalıştan yüzeye çıkış sırasında veya basınçlı hava ortamından çıkarken dışarıdaki basınç düştüğü için, dışarı atılamayan birikmiş nitrojen, kanda ve dokularda kabarcıklar oluşturur. Bu kabarcıklar dokuya zarar verip genişleyebilir veya birçok organdaki kan damarlarını doğrudan veya küçük kan pıhtılaşmalarını tetikleyerek tıkalıdır. Bu kan damarı tıkanması ağrıya ve çeşitli baş-ka semptomlara neden olabilmektedir.

Dekompresyon hastalığına yakalanma riski, aşağıdaki faktörlerin çoğuyla birlikte artar:

- Patent foramen ovale veya atriyal septal defekt gibi belirli kalp kusurları
- Soğuk su
- Dehidrasyon
- Dalıştan sonra uçmak
- Efor
- Yorgunluk
- Artan basınç (yani dalışın derinliği)
- Basınçlı bir ortamda geçirilen sürenin uzunluğu
- Obezite
- Yaşlılık
- Hızlı çıkış

Fazla nitrojen, her dalıştan sonra en az 12 saat vücut dokularında çözünmüş halde kaldığından, 1 gün içinde tekrarlanan dalışların, tek bir dalışa göre dekompresyon hastalığına neden olma olasılığı daha yüksektir.

Tip I Dekompresyon Hastalığı

Bu tip dekompresyon hastalığı tipik olarak ağrıya neden olur. Ağrı genellikle kolların veya bacak eklemleri, sırt veya kaslarda görülür. Bazen konumun tam olarak belirlenmesi zordur. Ağrı ilk başta hafif veya aralıklı olabilir, ancak giderek güçlenebilir ve şiddetli hale gelebilir. Daha az görülen semptomlar arasında kaşıntı, ciltte döküntü, şişmiş lenf düğümleri ve aşırı yorgunluk bulunur. Bu semptomlar yaşamı tehdit etmez.

Tip II Dekompresyon Hastalığı

Daha şiddetli dekompresyon hastalığı türü, genellikle hafif uyuşukluktan felç ve ölüme kadar değişen nörolojik semptomlarla sonuçlanır.

Genellikle daha derin ve uzun süreli su altı dalışlarından sonra görülür.

Omurilik tutulmasına bağlı kollarda veya bacaklarda uyuşma, karıncalanma, halsizlik görülebilir. Hafif halsizlik veya karıncalanma saatler içinde geri dönüşü olmayan felce dönüşebilir. İdrar yapamama veya idrara çıkma veya dışkılamayı kontrol edememe de ortaya çıkabilir. Karın ve sırtta ağrı da yaygındır.

Beyin tutulumuna bağlı baş ağrısı, bilinç bulanıklığı, konfüzyon, konuşma sorunu, çift görme görülebilir. Bilinç kaybı nadirdir. İç kulak sinirleri etkilendiğinde şiddetli baş dönmesi, kulak çınlaması ve işitme kaybı gibi iç kulak tutulumu belirtileri ortaya çıkar.

Tedavide %100 oksijen, iv sıfı replasmanı ve rekompresyon/hiperbarik oksijen tedavisi uygulanabilir. Hiperbarik oksijen tedavisinde oksijen basıncı artırılır ve nitrojenin akciğerler yoluyla atılması sağlanır. Oksijenin dokularda çözünmesi ile birlikte doku ödemi çözülür ve iskemik dokulara oksijen iletimi artırılır.

Rekompresyon/hiperbarik oksijen tedavisi, dalıştan sonra 48 saate kadar faydalıdır ve en yakın tesise ulaşmak için çaba sarfedilmelidir. Nakil beklerken ve nakil sırasında oksijen, yüze sıkı oturan bir maske ile verilmelidir. Tedavideki uzun gecikmeler kalıcı yaralanma riskini artırır.

Barotravmalarda en etkili yaklaşım önlemedir.

KAYNAKLAR

1. Lo Casto A, Purpura P, Tudisca C, La Tona G, Salerno S. Barotraumatic blowout fracture of the orbit after sneezing: Cone beam CT demonstration. Clin Ter. 2018 Nov-Dec;169(6):e265-e268.
2. Neuman TS. Diving medicine. Clin Sports Med 1987;6:648—61
3. Neuman TS, Settle H, Beaver G, Linaweaver P. Maxillary sinus barotrauma with cranial nerve involvement. Aviat Space Environ Med 1975;46:314—5.
4. Friehs I, Friehs GM, Friehs GB. Air embolism with bilateral pneumothorax after a five-meter dive. Undersea Hyperbaric Med 1993;20:155—7.
5. Schaeffer KE, Nutly WP, Carey C, Liebow AA. Mechanisms in development of interstitial emphysema and air embolism on decompression from depth. J Appl Physiol 1958;13:15—30.
6. Tetzlaff K, Reuter M, Leplow B, Heller M, Berrington E. Risk factors for pulmonary barotrauma in divers. Chest 1997;112:654—9.
7. Leitch DR, Green R. Pulmonary barotrauma in divers and the treatment of cerebral arterial gas embolism. Aviat Space Environ Med 1986;57:931—8.