

VURGUN

12.

BÖLÜM

Tuğba ÇİÇEK¹

Giriş

Son yıllarda hem spor hem de eğlence amaçlı dalış yapmak popüler hale gelmiştir. Dalış sayısındaki artış ile birlikte görülen komplikasyonlar ve kaza sayılarında da artış olmuştur. Yapılan çalışmalarda yıllık dalış kazası 1000 civarında bildirilmiştir. Bu vakaların yaklaşık %10'u ölümlle sonuçlanmıştır (1). Dalış kazalarına bağlı birçok hastalık bildirilmiştir. Bunlar barotravma ve hava embolisi, boğulma, nitrojen narkozu, hipotermi ve vurgun (dekompresyon hastalığı) olarak sınıflandırılabilir. Bu bölümde dekompresyon hastalığından bahsedilecektir.

Epidemiyoloji

Vurgun, en sık dalgıçlarda görülür. Öte yandan deniz düzeyindeki normal atmosferik basınçtan daha düşük basınca giden astronotlarda ya da normal atmosfer basıncından daha yüksek atmosferik basınca sonrasında tekrar normal atmosfer basıncına dönen tünel kazıcılarında da görülebilir. Vurgunun oluşmasında birçok risk faktörü vardır. Dalış esnasında derinliğin fazla olması ve kalma süresinin uzun olması, obezite, dehidratasyon, soğuk hava bunlar arasında sayılabilir. Yapılan bir çalışmada vurgun görülme sıklığının %0,03 olduğu bildirilmiştir (2).

Etyoloji-patogenez

Vurgun (dekompresyon hastalığı); Henry gaz kanununa dokularda çözünen gazların etrafındaki basıncın azalmasıyla oluşan hava kabarcıklarının yol açtığı belirti ve bulguların adıdır. Dalma ile birlikte basınç arttıkça akciğerlerdeki gaz basıncı artacaktır. Böylece gazların akciğerlerden kana oradan dokuya geçişi sağlanacaktır. Bu gazlar genellikle havadaki azot veya dalgıçlar tarafından solunan karışık gazdır. Gazların bu geçişi doku doygunluğa ulaşana kadar devam eder. Dokuda biriken bu gazların basıncı ortam basıncından fazla olduğu durumda doku süpersatürasyonu meydana gelir. Bu durumda gazlar doku içinde çözünürlüklerini kaybederek gaz kabarcıkları oluşur. Bu gaz kabarcıkları vurgunun temel sebebinin oluşturur (3,4). Oluşan gaz kabarcıkları hücre içi, hücreler arası, doku boşlukları ve damar içinde bulunabilirler (5). Gaz kabarcıklarının oluşması vurgunun oluşacağı anlamına gelmez. Çeşitli sebeplerle oluşabilen ve belirti ve bulgu vermeyen bu gaz kabarcıklarına sessiz kabarcık (silent bubble) adı verilir (6). Oluşan fazla gaz kabarcıkları bir sistemi etkileyerek belirti ve bulgu verir. Örneğin intravasküler gaz kabarcıkları kan damarlarındaki akımı engelleyerek direkt mekanik etki ile iskele miye sebep olabilir. Aynı zamanda oluşan gaz

¹ Uzm. Dr. Tuğba Çiçek / Konya Numune Hastanesi, dr.tugbacicek@hotmail.com

davisi yapılması gerekir. Hastanın rekompresyon tedavisine ulaşmasında nakil sırasında mümkünse basınç farkı oluşturmamak bir yöntem (örneğin karayolu) tercih edilmelidir. Havayolunun zorunlu olarak kullanılacağı durumlarda uçağın kabin basıncının düşük tutulması önerilir. Aksi takdirde basınç farkı yüksek olduğu durumlarda hastanın durumu daha da kötüleşebilir (19).

HBOT, gaz kabarcıklarının hacmini azaltarak ve inert gaz eliminasyonunu artırarak rekompresyon tedavisinin temelini oluşturur. Bunun sonucu olarak dokudaki ödemi, endotel hasarını ve vasküler permeability'yi azaltır (20). HBOT'de hasta 2.8 atm basınç altında oksijen alır. Ancak 1 atm basınç altında oksijen verilmesi bile hafif hastalık tedavisinde yeterlidir (21). HBOT tedavisine ne kadar geç başlanırsa semptomların düzelme zamanı o kadar uzar ve aynı zamanda kalıcı hasar bırakma riski de artar. Yapılan çalışmalarda erken dönemde HBOT uygulanması ile şiddetli vakaların %13-63'ü, hafif veya orta vakaların %73-100'ünde tam iyileşme olduğu gösterilmiştir (22). Birçok vaka tek seferlik HBOT'den fayda görür. Ancak nörolojik bulgusu olan hastalarda 2 ya da 3 seans HBOT gerekebilir.

Oksijen tedavisi, sıvı tedavisi ve HBOT dışında hastalara destek tedaviler verilebilir. Non-steroid antiinflatuar tedavi, semptomları gizleyebileceğinden dolayı ilk aşamada önerilmez. Ancak tedavinin takibinde ağrı palyasyonu amacıyla kullanılabilir (23). Rutin antikoagülan tedavi önerilmez. Uzun süreli immobil kalacak hastalarda profilaktik dozda düşük molekül ağırlıklı heparin kullanılabilir.

Son yapılan çalışmalarda bu tedavi yöntemlerine ek olarak intravenöz perflorokarbon verilebilir. Bu maddenin doku oksijenizasyonunu ve dokudan akciğerlere atıl gaz taşınmasını artırarak faydalı olduğu gösterilmiştir (24).

Profilaksi

Vurgun gibi dalışa bağlı görülen hastalıklardan ilk aşamada korunmak için dalış öncesi anamnez ve

fizik muayene iyi yapılmalıdır. Kişinin dalış için uygun olup olmadığı değerlendirilmelidir. Aktif enfeksiyon, kronik obstruktif akciğer hastalığı, kistik akciğer hastalıkları, daha önceden pnömotoraks geçiren hastalar ve tüberküloz dalış için mutlak kontraendikasyon olarak kabul edilir. Muayene bulgusu olmayan ya da özgeçmişinde aktif hastalığı olmayan tüm hastalara solunum fonksiyon testi ve akciğer grafisi istenilmelidir.

Kaynaklar

1. DeGorordo A, Vallejo-Manzu F, Chanin K, et al. Diving emergencies. *Resuscitation*, 2003;59:171-180.
2. Pollock NW, Dunford RG, Denoble PJ, et al. (2008) *Annual diving report: 2008 edition*. Durham, NC: Divers Alert Network.
3. Neuman TS. Arterial gas embolism and decompression sickness. *News Physiol Sci*, 2002;17:77-81.
4. Pollock NW, Buteau D. Updates in decompression illness. *Emerg Med Clin*, 2017;35(2):301-319.
5. Vann RD, Butler FK, Mitchell SJ, et al. Decompression illness. *The Lancet*, 2011;377:153-164.
6. Vann RD (1997). Mechanisms and risks of decompression. Bove AA (Ed.), in *Bove and Davis's Diving Medicine* (s. 146-158). Philadelphia: W.B. Saunders Company.
7. Hall J. The risks of scuba diving: a focus on decompression illness. *Hawaii J Med Public Health*, 2014;73:13-16.
8. Bosco G, Yang ZJ, Savini F, et al. Environmental stress on diving-induced platelet activation. *Undersea Hyperb Med*, 2001;28:207-211.
9. Walker R. (2002) Decompression sickness: history and physiology. In Edmonds C, Lowry C, Penefather J, Walker R (Ed.), *Diving and Subaquatic Medicine* (4th ed., pp.111-130). London: Arnold Publ.
10. Elliott DH, Moon RE (1993). Manifestations of the decompression disorders. In Bennett PB, Elliott DH (Ed.). *The physiology and medicine of diving* (4th. ed., pp.481-505). London: WB Saunders.
11. Hadanny A, Fishlev G, Bechor Y, et al. Delayed recompression for decompression sickness: retrospective analysis. *PLoS One*, 2015;10:e0124919.
12. Howle LE, Weber PW, Vann RD, et al. Marginal DCS events: their relation to decompression and use in DCS models. *J Appl Physiol*, 2009;107:1539-1547.
13. Newton HB. Neurologic complications of scuba diving. *Am Fam Physician*, 2001;63:2211-2216.

14. Gerth WA, Ruterbusch VL, Long ET. The influence of thermal exposure on diver susceptibility to decompression sickness. Panama City (FL): Navy Experimental Diving Unit; 2007.p.70. Report TR 06-07,
15. Walker R. (2002): Decompression sickness: clinical. In : Edmonds C, Lowry C, Pennefather J, Walker R (Ed.). *Diving and Subaquatic Medicine* (4th. ed., pp.137-150). London: Arnold Publ.
16. Gemmp E, Blatteau JE, Stephant E, et al. MRI findings and clinical outcome in 45 divers with spinal cord decompression sickness. *Aviat Space Environ Med*, 2008;79:1112-1116.
17. Aktaş Ş. (2000). Dekompresyon hastalığı ve barotravmalar. Ekim N, Türkteş H. (Ed.), *Göğüs Hastalıkları Acilleri* içinde (s.151-166). Ankara: Bilimsel Tıp Kitabevi.
18. Moon RE. Adjunctive therapy for decompression illness. *Kensington, MD: Undersea and Hyperbaric Medical Society*, 2003, 5-2.
19. Millar I. Post diving altitude exposure. *SPUMS J*, 1996; 26:135.
20. Cianci P, Slade JB Jr. Delayed treatment of decompression sickness with short, no-air-break tables: review of 140 cases. *Aviat Space Environ Med*, 2006;77:1003-1008.
21. Krause KM, Pilmanis AA. The effectiveness of ground level oxygen treatment for altitude decompression sickness in human research subjects. *Aviat Space Environ Med*, 2000;71:115-118.
22. Xu W, Liu W, Huang G, et al. Decompression illness: clinical aspects of 5278 consecutive cases treated in a single hyperbaric unit. *PloS One*, 2012;7: e50079.
23. Bennett M, Mitchell SJ, Dominguez A. Adjunctive treatment of decompression illness with a non-steroidal anti-inflammatory drug (Tenoxicam) reduces compression requirement. *Undersea Hyperb Med*, 2003;30:195-205.
24. Zhu J, Hullett JB, Somera L, et al. Intravenous perfluorocarbon emulsion increases Nitrogen washout after venous gas emboli in rabbits. *Undersea Hyperb Med*, 2007;34:7-20.