

## SOLUNUM SİSTEMİ DEĞERLENDİRMESİ VE AKCİĞER RADYOLOJİSİNİN DALIŞA UYGUNLUK MUAYENESİNDEKİ ÖNEMİ: İKİ OLGU SUNUMU

Savaş İLGEZDİ\*, Esen KIYAN\*\*, Şamil AKTAŞ\*

### ÖZET

Dalışa uygunluk muayenesinde solunum sisteminin değerlendirilmesi önemli bir yer tutar. Ayrıntılı ve sistemli sorgulama ile fizik muayeneye ek olarak solunum fonksiyon testleri ve akciğer radyolojisi dalışa engel olan akciğer hastalıklarının tanınmasında ve bu tip adayların dalıştan elenmesinde önem taşır. Fizik muayenesi ve solunum fonksiyon testleri normal sınırlar içinde bulunan iki olgumuzdan birinde direkt radyografi ile diğerinde ise ancak yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ile hava hapsine yol açan lezyonlar saptanmış ve adayların dalışına izin verilmeyerek olası yaşamsal riskler önlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Dalış, Barotravma, Akciğer Radyografisi

### SUMMARY

*Importance of respiratory system examination and pulmonary radiography for fitness to dive: two cases.* Evaluation of respiratory system has an important role in diving fitness examination. Detailed history and physical examination, lung function tests and pulmonary radiography are important for investigation of diseases which are contraindicated for diving. If respiratory system evaluation ends with a pathologic finding then diving is forbidden. We report two cases with normal respiratory system examination and lung function tests but with abnormal pulmonary radiological findings. One of them had normal chest x-ray but high resolution computerized tomography revealed an air-trapping lesion. Other had abnormal chest x-ray with gross pathologic findings. For this reason, diving of two cases was forbidden.

**Key words:** Diving, Barotrauma, Chest x-ray

### GİRİŞ

Dalış sporunda en sık görülen hastalıklar basınç değişimlerinin yol açtığı barotravmalardır. Gaz hacimlerin basınç değişimlerine uygun olarak genişleme ya da büzülmeleleri barotravmalarla sonlanır. Gaz hacim içeren akciğerlerde de dalışın iniş ve çıkış fazlarına uygun olarak barotravma gözlenebilir (1).

Dalışa uygunluk muayenesinde solunum sisteminin değerlendirilmesi önemli bir yer tutar. Solunum sisteminde interstisyel fibrozis, kas hastalıkları, plevra hastalıkları gibi fiziksel kapasiteyi etkileyecek restriktif durumlar ile hava hapsine yol açacak bül, bleb, hava

kisti gibi lezyonlar veya KOAH, astım gibi obstruktif hastalıklar dalıştan elenme nedenleridir (5,9,10). Dalışa uygunluk muayenesinde adayın anamnezi ve fizik muayenesi yanında akciğer radyografisi ve solunum fonksiyon testleri yardımcı muayene yöntemleridir (5,7).

Bu yazımızda fizik muayenesi ve solunum fonksiyon testleri normal olan buna karşın radyolojik yöntemlerle hava hapsi lezyonları saptandığı için dalış izni verilmeyen iki dalıcı adayı ele alınarak dalışa uygunluk muayenesinde solunum sistemi değerlendirilmesinin ve akciğer radyolojisinin önemi vurgulanmaya çalışılmıştır.

Mecmuaya geldiği tarih: 25.03.2002

\* İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Deniz ve Sualtı Hekimliği Anabilim Dalı, Çapa, İstanbul

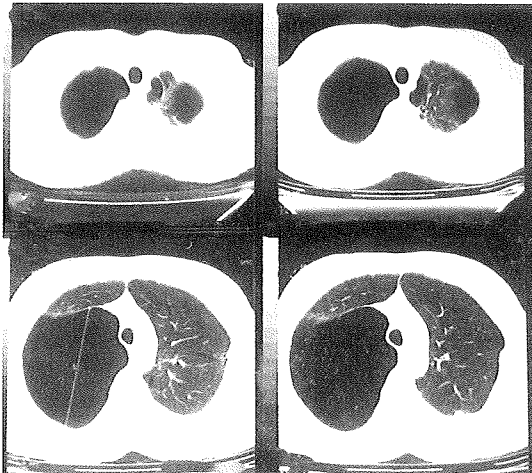
\*\* İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Çapa, İstanbul

## VAKA TAKDİMİ

### OLGU 1

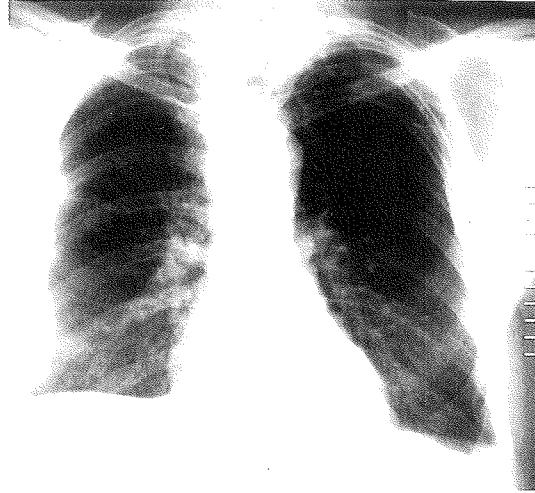
42 yaşında erkek dalıcı adayı, dalışa uygunluk raporu almak amacıyla ve herhangi bir yakınması olmadan kliniğimize başvurdu. Sigara kullanmayan adayın yapılan sorgulamasında 1 yıl önce merdivenden düşerek göğsünün sol tarafını vurduğu; ağrı ve soluk almada güçlük nedeniyle başvurduğu bir klinikte yapılan fizik muayenesinde sağ üst zonda solunum seslerinde azalmayla birlikte akciğer radyografisinde sağ hemitoraksta görülen geniş hava boşluğunun ön planda pnömotoraks lehine yorumlandığı öğrenildi. Ancak şüphe üzerine çekilen akciğer bilgisayarlı tomografisinde, sağ akciğerde 13 cm çapında dev bül ve sol üst lob apikoposterior segmentte en büyüğü 3,5 cm çapında olmak üzere bülles saptanmış (Resim 1) ve 2 ay sonra torakotomi ile sağdaki dev bül için büllektomi uygulanmıştır. Hastanın kliniğimizde dalışa uygunluk açısından yapılan fizik muayenesinde sağ kostodiyafragmatik sinüsün kapalı olduğu, solunum fonksiyonlarının ise normal sınırlarda bulunduğu saptandı: (FVC: 4,68 L, %98,2; FEV<sub>1</sub>: 3,77 L, %96,7; FEV<sub>1</sub>/FVC: %80,5). Göğüs Hastalıkları konsültasyonu sonucu istenen akciğer radyografisinde sağ tarafta diyafram eleve ve kostodiyafragmatik sinüs kapalı; sol ta-

**Resim 1.** Akciğer tomografisi: Sağ üst lobda dev bül ve sol üst lobda subplevral yerleşimli bülles.



rafta ise kostalarda eski fraktürlere ait izler ile havalanma artışı saptandı (Resim 2) ve daha önce çekilen akciğer bilgisayarlı tomografisinde görülen sol taraftaki bülles nedeniyle adayın dalışına izin verilmedi.

**Resim 2.** PA akciğer grafisi: Sol üst ve orta alanda havalanma artışı. Sağ sinüs yapıksıklık nedeniyle kapalı.



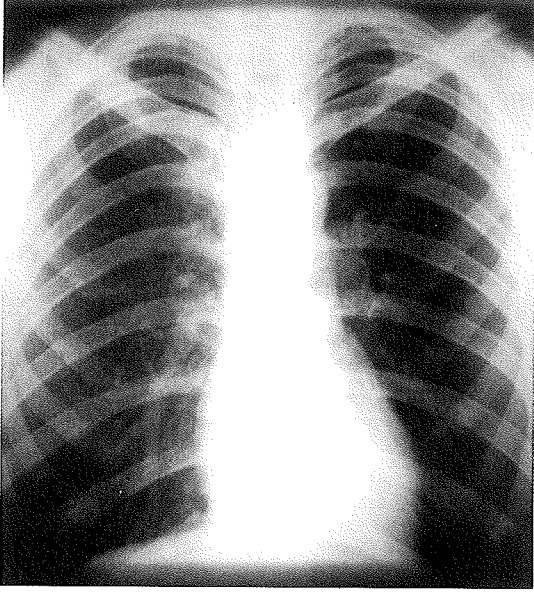
### OLGU 2

Dalışa uygunluk muayenesi için kliniğimize başvuran 24 yaşındaki erkek dalıcı adayının fizik muayenesinde, akciğer grafisi ve solunum fonksiyon testlerinde bir patoloji saptanmadı: (FVC: 5,49 L, %99,3; FEV<sub>1</sub>: 5,26 L, %113,3; FEV<sub>1</sub>/FVC: %95,8) (Resim 3). Sigara kullanmayan adayın anamnezinde 5 yıl önce geçirdiği tüberküloz öyküsü bulunduğu ek olarak apiko-lordatik ve lateral akciğer grafileri istendi. Bu grafilerde de bir patoloji saptanmadı (Resim 4). Göğüs Hastalıkları'nın önerisiyle yapılan HRCT (yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi) incelemesinde sol akciğer üst lobda lineer fibroz bant ve buna komşu 9x13 mm çapında bül saptandı ve adayın dalışına izin verilmedi (Resim 5).

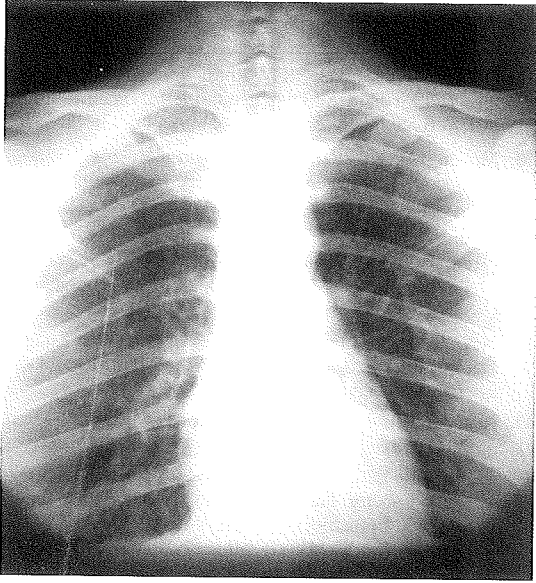
## TARTIŞMA

Profesyonel ve askeri dalgıçların aksine amatör dalıcıların dalışa uygunluk muayene-

**Resim 3.** PA akciğer grafisi: Patolojik bulgu görülüyor.

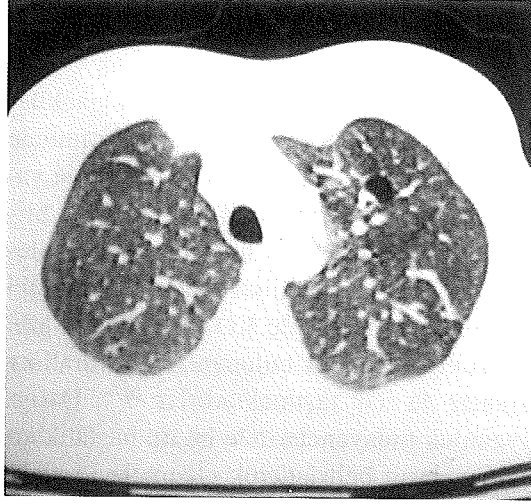


**Resim 4.** Apikolordotik akciğer grafisi: Patolojik bulgu görülüyor.



leri ve dalıştan elenme kriterleri tartışmalıdır. Ülkemizde geçerli olan Yönetmelikte doktor raporu şartı getirilmiş olmakla birlikte ne tür muayene ve tanı yöntemlerinin kullanılacağı, hangi durumların elenme nedeni sayılacağı belirtilmemiştir. Dalış sırasında yaşamsal riskler içeren hastalıklar nedeniyle solunum sistemi muayenesi ayrı bir önem taşır.

**Resim 5.** HRCT: Sol üst lob anterior segmentte merkezi yerleşimli, 1,5 cm çapında, öne doğru uzanım gösteren fibröz bantlarla çevrili kaviter lezyon.



Dalış, tamamiyle yerçekimsiz bir ortamda gerçekleştiğinden normal şartlar altında aşırı fiziksel efor gerektiren bir spor değildir. Bununla birlikte akıntıda kalma, dalgalı deniz, dalış eşini kurtarma girişimleri gibi ortam şartlarının hızla değişmesiyle yüksek bir fiziksel kapasite gerektirebilir. Bu nedenle fiziksel kapasiteyi düşürecek düzeyde restriktif veya obstruktif hastalıklar dalıştan elenme nedenidir.

Boyle Gaz Kanunu uyarınca sabit sıcaklık altında gazların basınçları ile hacimleri ters orantılı olarak değişmektedir. Deniz suyunda her 10 metrelik derinlik basıncın 1 atmosfer artması ile sonuçlanır. Böylece iniş sırasında artan basınca orantılı olarak gazlar sıkışır; çıkış sırasında ise azalan basınca uyumlu olarak gaz hacimleri genişler<sup>(4)</sup>. Soluk tutarak yapılan dalışlarda belirli bir derinliğin altına dalmak, akciğerdeki havanın rezidüel hacmin altına kadar sıkışmasıyla sonuçlanabilir. Bu durumda akciğerde doku hasarlarına yol açan akciğer iniş barotravması görülür<sup>(6)</sup>. Akciğer çıkış barotravması ise basınçlı hava kaynağıyla yapılan dalışlarda gözlenir. SCUBA (self contained underwater breathing apparatus) ile yapılan tüplü dalışlarda dalıcı bulunduğu derinlikteki basınç-

ta hava solur. Dipte solunan basınçlı hava, çıkış sırasında genişir ve yeterli oranda ekspire edilmezse akciğer çıkış barotravmasına yol açar<sup>(11)</sup>. Alveol rüptürü, subkutan veya mediastinal amfizem, pnömotoraks ve gaz embolisi çıkış barotravmasında gözlenebilecek klinik formlardır. Tüplü dalış eğitiminde çıkış sırasında asla soluk tutulmaması ve yavaş çıkılması önemle belirtilir. Bununla birlikte akciğerinde hava hapsine yol açabilecek yapışıklıklar, bül, hava kisti, kavern gibi lezyonlu bulunanlar ile KOAH ve astım gibi obstruktif hastalığı bulunanlar bu kurallara uysalar da risk taşımaktadırlar<sup>(8,9)</sup>. Dalışa uygunluk muayenelerinde bu tip hastalıkları bulunanların belirlenerek elenmeleri gerekmektedir<sup>(5,10)</sup>.

Muayenede ayrıntılı ve sistemli bir anamnez ile fizik muayene bir çok patolojinin tanınmasına olanak verir. Geçirilmiş hastalıklar, sigara kullanımı, eski cerrahi girişimler, travmalar ayrıntılı olarak sorgulanmalıdır. Bununla birlikte çoğu patolojinin tanınması ancak solunum fonksiyon testleri ve radyolojik incelemelerle mümkündür<sup>(3,5,7)</sup>. Bu amaçla gerektiğinde direkt grafilere bilgisayarlı tomografi ve HRCT gibi ileri radyolojik incelemeler eklenmelidir<sup>(2,12)</sup>. Ele alınan her iki olgu sigara kullanmayan, yoğun fiziksel aktivite içinde bulunmalarına karşın herhangi bir solunumsal yakınmaları olmayan ve fizik muayene ve solunum fonksiyon testlerinde belirgin patolojileri saptanmayan olgulardır. Buna rağmen adayların sorgulanmalarından sağlanan veriler ışığında yapılan radyolojik incelemeler sonucunda birinci ol-

guda direkt akciğer grafisi ile ikinci olguda ise ancak HRCT ile hava hapsine yol açan lezyonlar tanınmış ve bu adayların dalışlarına izin verilmeyerek olası yaşamsal riskler engellenmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Aktaş Ş: Dekompresyon hastalığı ve barotravmalar, "Göğüs Hastalıkları Acilleri, editörler: Ekim N, Türkteş H, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara (2000)", s: 151.
2. Aktaş Ş, Aydın S, Nogay HA, Çimşit M: Pulmonary CT scan should be considered in doubtful DCS to eliminate pulmonary gas embolism. Proceedings XIXth EUBS, Trondheim, Norway, (1993), s: 105.
3. Bove AF: Pulmonary barotrauma in divers: Can prospective pulmonary function testing identify those at risk? Chest 112: 576 (1997).
4. Edmonds C: Barotrauma. "Diving and Subaquatic Medicine, editörler: Edmonds C, Lowry C, Pennefather J, Diving Medical Center, Sydney, (1980)", s: 93.
5. Kıyan E: Amatör dalıcılarda solunum sistemi muayenesi ve seçim kriterleri. Sualtı Bilim ve Teknolojisi Toplantısı, 9-11 Kasım 2001, Kocaeli, Toplantı Kitabı, editörler: Toker K, Turan O, s: 13.
6. Kıyan E, Aktaş Ş, Toklu AS: Hemoptysis provoked by voluntary diaphragmatic contractions in breath-hold diving. Chest 120: 2098 (2001).
7. Mebane GY, McIver NKI: Fitness to dive. "The Physiology and Medicine of Diving, editörler: Bennett P, Elliott DH, WB Saunders co. London 4. baskı, (1993)", s: 53.
8. Mellem H, Embjellen S, Horgen O: Pulmonary barotrauma and arterial gas embolism caused by an emphysematous bulla in a SCUBA diver. Aviat Space Environ Med:559 (1990).
9. Neuman TS: Pulmonary disorders in diving. "Diving Medicine, editörler: Bove AA, Davis JC, W.B. Saunders Co, Philadelphia (1990)", s: 233.
10. Neuman TS: Pulmonary fitness for diving. "The Lung at Depth, editörler: Lundgren CEG, Müller JN, Marcel Dekker Inc, New York, (1999)", s:73.
11. Russi EW: Diving and the risk of barotruma. Thorax 53:20 (1998).
12. Webb WR: Diseases characterized primarily by decreased lung opacity, including cystic abnormalities, emphysema, and bronchiectasis. "High-Resolution CT of the Lung, editörler: Webb WR, Müller NL, Naidich DP, Lippincott-Raven, Philadelphia, (1996)", s: 227.