



la radiografia del mese

Diagnosi telefonica di una strana voce*

Yoav Yanir, MD; Amir Abramovich, MD; Nira Beck-Razi, MD;
Avi Shupak, MD

(CHEST Edizione Italiana 2003; 3:107-109)

Un uomo di 25 anni, precedentemente in buona salute, telefona al nostro ospedale tre ore dopo il rientro da una immersione subacquea con autorespiratore. Nel corso della immersione, il paziente aveva effettuato una seduta di pesca utilizzando una bombola ad aria compressa, ad una profondità massima di 9 metri per circa due ore. Immediatamente dopo la risalita, egli aveva notato una modificazione significativa nel timbro della sua voce, ed aveva cominciato a lamentare dispnea e dolore toracico di tipo pleurico. Durante la conversazione telefonica, la voce appariva distorta con un insolito timbro nasale, tanto da rendere già possibile una prima diagnosi. Gli venne quindi riferito di recarsi al pronto soccorso, dove l'esame obiettivo mise in evidenza la presenza di enfisema sottocutaneo a livello della porzione anteriore del collo. L'auscultazione toracica e cardiaca era nella norma, così come anche l'esame neurologico.

Vennero praticate una radiografia del torace (Figura 1), ed una radiografia del collo in proiezione laterale (Figura 2) e antero-posteriore (Figura 3).

Qual è la diagnosi?



FIGURA 1. Radiografia del torace eseguita all'arrivo in pronto soccorso. È visibile enfisema sottocutaneo e pneumomediastino rispettivamente rappresentati da sottili strie lucenti nel tessuto sottocutaneo a livello del collo ed entrambi i lati del mediastino.

*Dall'Israel Naval Medical Institute (Dr. Yanir, Abramovich e Shupak), Israel Defense Forces Medical Corps; e Department of Radiology (Dr. Beck-Razi), Rambam Medical Center, Haifa, Israel.

Manoscritto ricevuto il 25 settembre 2001; revisione accettata il 30 gennaio 2002.

La riproduzione di questo articolo è vietata in assenza di autorizzazione scritta dell'American College of Chest Physicians (e-mail: permissions@chestnet.org).

Corrispondenza: Yoav Yanir, MD, Israel Naval Medical Institute, PO Box 8040, 31 080 Haifa, Israel; e-mail: shupak@internet-zahav.net

(CHEST 2003; 123:2112-2114)



FIGURA 2. Radiografia del collo in proiezione laterale che mette in evidenza l'enfisema sottocutaneo e la presenza di aria nel retrofaringe.



FIGURA 3. Radiografia dei tessuti molli del collo in proiezione antero-posteriore che mette in evidenza l'enfisema sottocutaneo.

DISCUSSIONE

Durante un'immersione subacquea la pressione atmosferica aumenta di 1 unità ATA (Atmospheric Absolute) ogni dieci metri. Per effettuare immersioni subacquee a profondità superiori di pochi centimetri, si utilizzano autorespiratori che contengono aria compressa. Infatti, diventerebbe impossibile respirare aria atmosferica attraverso un tubo, a causa della differenza tra la pressione negativa intrapleurica e quella atmosferica, che costringerebbe il soggetto ad aumentare considerevolmente la pressione intrapleurica allo scopo di mantenere pervie le vie aeree.

I subacquei che utilizzano autorespiratori ad aria compressa sono esposti al rischio di barotrauma polmonare. Infatti, secondo la legge di Boyle, se la temperatura rimane costante, il volume di un gas è inversamente proporzionale alla sua pressione. Pertanto, l'aria compressa introdotta all'interno del nostro organismo aumenta considerevolmente il suo volume, con rischio di barotrauma. Durante l'immersione, il gas contenuto nel nostro organismo, a causa della pressione elevata, può determinare le lesioni a carico dell'orecchio medio, delle cavità sinusali, ecc.¹ Sebbene durante la respirazione in profondità sia il volume corrente che la capacità vitale non si modificano rispetto a condizioni normobariche, secondo la legge di Boyle, i medesimi volumi contengono maggiore quantità di gas. Ne consegue che, durante la risalita, il gas contenuto nella cavità toracica se non viene messo nelle condizioni di dissolversi all'esterno, tende ad espandersi con potenziale danno polmonare. Pertanto, i subacquei sono istruiti a respirare con una maggiore frequenza ed un maggiore volume corrente durante la risalita. Se un subacqueo trattenesse il fiato durante la risalita, oppure presentasse una zona di intrappolamento aereo regionale, il polmone potrebbe andare incontro ad una acuta iperdistensione, fino alla possibile rottura. Le conseguenze di ciò possono essere rappresentate da pneumotorace, pneumomediastino, enfisema sottocutaneo, danno tissutale polmonare, embolia gassosa e, in casi rari, pneumopericardio.^{1,2} Nel caso del pneumomediastino, a seguito della rottura alveolare il gas penetra nel tessuto interstiziale, causando enfisema mediastinico e cervicale. Il gas libero tende a raggiungere il distretto laringeo, causando disfagia o alterazione della voce.³ Le alterazioni della voce sono state riportate sotto forma di raucedine, o rinolalia.^{4,5} Tali alterazioni della voce vengono attribuite a "enfisema sottomucoso" delle vie aeree superiori, oppure ad un danno a carico del nervo laringeo ricorrente.¹ Braverman e coll.⁵ suggeriscono che il restringimento delle cavità rinofaringee potrebbe spiegare la rinolalia.

Nel nostro caso, il subacqueo utilizzava un fucile ad aria compressa il cui arpione veniva caricato grazie ad una vigorosa pressione contro il proprio petto.

Durante questa azione egli tendeva a trattenere il respiro, eseguendo una sorta di manovra di Valsalva. Probabilmente, nel praticare la manovra di caricamento del fucile, il subacqueo potrebbe essere salito senza accorgersene per una distanza considerevole, causando quindi il barotrauma polmonare. Il segno clinico classico rappresentato dalla modificazione della voce fu notato durante la telefonata, rendendo quindi possibile una sorta di "esame clinico" per via telefonica.

I medici non specialisti in medicina subacquea credono erroneamente che gli incidenti non si verificano in acque superficiali. Viceversa, a parità di gradiente pressorio, vi è una maggiore probabilità di avere problemi durante immersioni in acque superficiali rispetto alle profondità maggiori. Immergendosi fino ad una profondità di 10 m (passando quindi da 1 a 2 ATA) si verifica un aumento della pressione del 100% ed una conseguente riduzione pari al 50% del volume del gas presente nella gabbia toracica. Il contrario si verifica durante la risalita. Invece, nel caso in cui si scenda da 20 a 30 m (passando da 2 a 3 ATA e, quindi, per il medesimo gradiente pretorio di 1 ATA) si verifica una riduzione di volume di solo il 25%. Per questo motivo, il rischio di barotrauma risulta essere maggiore in acque poco profonde. A tale proposito, sono stati riportati casi di embolia gassosa in subacquei all'interno di piscine.⁶

Il trattamento del pneumomediastino associato a enfisema sottocutaneo consiste in somministrazione di ossigeno via maschera facciale ed osservazione clinica.³ Nel caso del nostro paziente, una nuova radiografia eseguita 12 ore dopo il ricovero mostrò la completa risoluzione della patologia, con riassorbimento dell'aria fuoriuscita.

CONCLUSIONE

Allo scopo di evitare l'insorgenza di barotrauma, i subacquei dovrebbero essere istruiti a respirare a volume frequente aumentato ed evitare di trattenere il respiro. I medici dovrebbero essere al corrente dei rischi che si corrono anche in acque poco profonde.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Edmonds C, Lowry C, Pennefather J. Diving and subaquatic medicine. 3rd ed. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, 1992; 95-114
- 2 Schaefer KE, McNulty WP Jr, Carey C, et al. Mechanisms in development of interstitial emphysema and air embolism on decompression from depth. *J Appl Physiol* 1958; 13:15-29
- 3 Holmes KD, McGuirt WF. Spontaneous pneumomediastinum: evaluation and treatment. *J Fam Pract* 1990; 31:422, 425-426, 429
- 4 Hoover LR, Febinger DL, Tripp HF. Rhinolalia: an underappreciated sign of pneumomediastinum. *Ann Thorac Surg* 2000; 69:615-616
- 5 Braverman I, Vromen A, Shapira MY, et al. Hyponasalality caused by retronasopharyngeal air as a symptom of pneumomediastinum. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 118:903-904
- 6 Weiss LD, Van Meter KW. Cerebral air embolism in asthmatic scuba divers in a swimming pool. *Chest* 1995; 107:1653-1654