



## **Oltre i limiti ricreativi**

*di Peter Buzacott e Miroslaw Rozloznic*

Oltre le profondità ricreative: la comunità della subacquea “tecnica” continua a far avanzare la frontiera della subacquea “ricreativa” verso ambienti sempre più profondi e sempre meno indulgenti.

I rebreather, un tempo usati quasi esclusivamente dai militari, sono ormai comuni in tutto il mondo. Le miscele di elio e nitrox sono più diffuse che mai, assieme all'addestramento per usarle. Grazie all'utilizzo di scooter con grande autonomia, i subacquei tecnici si spingono sempre più in profondità nelle grotte, spesso con programmi decompressivi che sono di natura sperimentale. Vediamo insieme qualche conseguenza di questi sviluppi.

Prima di tutto, le manifestazioni cliniche della MDD sono spesso diverse dopo aver respirato varie miscele di gas risalendo dalla profondità di 100m. La MDD dell'orecchio interno è stata ampiamente rilevata solo negli ultimi 25 anni, e la ricerca ha dimostrato che è spesso associata con il “buco” nel cuore, ossia il forame ovale pervio (FOP).

È opinione comune tra i medici che il rischio di MDD nei subacquei ricreativi con il FOP sia dalle 2,5 alle 6,5 volte più alto che negli altri, sicché il rischio è ancora troppo basso per giustificare lo

screening di routine per il FOP. Ma nella subacquea tecnica si va oltre i limiti ricreativi e quasi sempre bisogna fare tappe decompressive prima di riemergere. C'è almeno un'agenzia didattica per la subacquea tecnica che raccomanda di sottoporsi a screening per il FOP prima di affrontare immersioni con decompressione.

I rebreather sono spietati se si commettono errori. Sono macchine altamente tecnologiche e richiedono un addestramento particolarmente accurato e completo, oltre che un'adeguata manutenzione ed elaborati controlli preimmersione. Ad esempio, se un subacqueo ricreativo si dimentica di aprire la valvola dell'aria della bombola, se ne accorgerà al primo tentativo di respirare, quando non aspirerà nulla; ma sarà probabilmente in grado di riemergere e aprire la valvola: un inconveniente, non un incidente. Con molti rebreather, invece, se il subacqueo dimentica di aprire la bombola dell'ossigeno, in un primo momento non succede nulla. Però l'ossigeno nel circuito respiratorio si consuma lentamente e impercettibilmente, finché il subacqueo improvvisamente perde conoscenza e muore, anche con l'erogatore in bocca. Questo è successo in acque molto basse.

È opinione diffusa che con un rebreather il rischio di decesso sia molto più alto rispetto alle normali immersioni con autorespiratore, sebbene l'aumento del rischio non sia stato ancora quantificato con esattezza. Recentemente uno studio ha stimato che tale aumento sia tra le 4 e le 10 volte. Considerato che si ritiene che il rischio di decesso per immersioni con il circuito aperto sia tra lo 0,6 e il 2,1 per 100.000 immersioni, il rischio assoluto di morire con un rebreather potrebbe non essere così alto come qualcuno crede. Nonostante ciò, fino a poco tempo fa alcune polizze per l'attività ricreativa escludevano le immersioni con il rebreather dalla copertura assicurativa. Mano a mano che la situazione si chiarisce, i subacquei con il rebreather possono sottoscrivere polizze uguali a quelle offerte ai subacquei ricreativi.

Un altro sviluppo relativamente recente della subacquea ricreativa è la possibilità di iniziare ad immergersi in giovane età. Almeno una delle maggiori agenzie didattiche offre corsi a bambini dai 10 anni, seppure con vincoli stringenti relativamente a profondità e accompagnatori responsabili. Intanto continua la ricerca sugli effetti delle immersioni sui bambini. Analogamente, all'altro estremo, solo dopo 40 anni che le immersioni con autorespiratore sono così diffuse abbiamo iniziato a considerarne gli effetti a lungo termine. Sappiamo che anche dopo immersioni considerate "sicure" nel nostro corpo si formano delle bolle, e che queste bolle decompressive hanno effetti misurabili sulle cellule e sulle funzioni dell'endotelio, il rivestimento interno dei vasi sanguigni. Dopo una vita di immersioni profonde con decompressione, avremo a lungo termine un deterioramento della memoria o altri effetti indesiderati? Un recente articolo suggerisce che ci possano essere dei cambiamenti minimi nelle funzioni cognitive dei subacquei ricreativi, ma senza effetti negativi sulla "qualità della vita". C'è comunque una qualche prova al riguardo relativamente ai subacquei professionisti.

Intanto, le attività subacquee sono destinate a durare ed è più facile che mai imparare ad andare sott'acqua e progredire rapidamente per raggiungere profondità sempre maggiori. Anche l'attrezzatura è sempre più accessibile e più facile da usare. Quasi tutti i computer da immersione danno informazioni sulla decompressione, almeno quella di emergenza, per immersioni ripetitive ben oltre i limiti ricreativi. Prima che i computer diventassero comuni, i subacquei vecchia maniera e i medici specialisti avrebbero detto che chiunque, dopo un'immersione a 50m, avrebbe fatto meglio a non ripeterla nel pomeriggio e che sarebbe stato più sicuro far passare almeno un giorno per desaturarsi. Invece oggi non è raro che qualche subacqueo si presenti in camera iperbarica con una MDD proprio dopo immersioni di questo tipo, profonde e ripetitive.

Mentre la tecnologia progredisce, cresce la preoccupazione che le conoscenze di base della subacquea siano in calo, a livelli sempre più bassi. Spesso nei moderni corsi di immersione neanche si studiano le tabelle, e capita che gli allievi non capiscano la relazione tra profondità e immersioni in curva o che non sappiano le regole per un'esposizione eccezionale all'ambiente iperbarico. C'è poco da stupirsi, allora, se qualcuno viene a sapere di queste regole per la prima volta in camera

iperbarica. Persino nei corsi tecnici si impara sempre più di rado a pianificare le immersioni con le tabelle, e i nuovi subacquei tecnici potrebbero non sapere cosa fare se la batteria dei loro computer ricaricabili si esaurisse durante una lunga immersione.

Quale futuro?

Prevediamo che nell'addestramento subacqueo le lezioni in aula continueranno a diminuire. Internet è talmente diffuso che gli allievi dei corsi subacquei normalmente fanno online la parte relativa allo sviluppo delle conoscenze; è solo questione di tempo prima che diventino disponibili corsi completamente online.

Già c'è almeno un produttore di rebreather che offre la certificazione online per la propria macchina, senza nessuna lezione frontale.

È anche verosimile che sarà sempre più cercata la ridondanza di attrezzature subacquee specializzate, con il conseguente sviluppo di attrezzature modulari e ridondanti. Questo nuovo tipo di approccio renderà probabilmente più facile la riconfigurazione dell'attrezzatura sott'acqua in caso di situazioni non previste o di emergenza, consentendo ai subacquei tecnici di affidarsi più di adesso al proprio equipaggiamento.

Una particolare preoccupazione dei subacquei tecnici della “vecchia scuola” è che i computer sono visti come dispositivi a prova di errore per pianificare immersioni fuori curva. L'unione di software decompressivi per PC e computer subacquei da polso ha fatto felici sia i subacquei ricreativi che i tecnici, ma ciò non significa che le basi della pianificazione di un'immersione vadano lasciate a un computer. Avere solide basi nella teoria che spiega le relazioni tra fisiologia e forma fisica del subacqueo e profondità, tempo, obblighi decompressivi e consumi di gas dà al subacqueo tecnico la capacità di scoprire punti deboli e difetti nei modelli generati da un computer. Anche se i computer migliorano sempre di più in affidabilità e in capacità di valutazione della resistenza umana allo stress decompressivo, la pianificazione delle immersioni tramite le tabelle dovrebbe ancora essere una delle basi dell'addestramento tecnico. È un po' come l'uso del regolo calcolatore quando iniziavano a essere disponibili i primi calcolatori elettronici: finché le capacità di calcolo non avessero soddisfatto le necessità di scienziati e ingegneri era più prudente non abbandonare le vecchie abitudini. Al momento ci troviamo in una fase transitoria e non siamo pronti ad affidarci totalmente a dei computer da immersione. Un'agenzia didattica ha addirittura preso posizione contro il loro utilizzo, perché la loro efficacia per decompressioni sicure deve ancora essere scientificamente provata.

Parallela a questo sviluppo è la preoccupazione che i subacquei tecnici stiano passando a computer e a calcoli automatizzati dei consumi di gas senza aumentare le loro capacità di affrontare le emergenze quando le procedure automatizzate li dovessero tradire. È quello che succede quando si fanno immersioni ripetitive a profondità impegnative perché “il computer non ha dato nessun allarme” o quando non si ha abbastanza gas per la decompressione e il subacqueo riemerge prima di quanto pianificato perché “il computer segnava che ce n'era abbastanza”. Mentre ci avviamo ad affidarci alla tecnologia, manteniamo le competenze che ci hanno fatto arrivare fin qui.

È capitato a diverse persone di avere un guasto al computer durante la deco e di tirare fuori il fidato “wet note” per il piano d'emergenza. Portare più di un computer non significa che non si debbano più fare i piani nell'eventualità in cui si finisse la miscela respiratoria o ci si trovi a profondità di emergenza. La decompressione per immersioni non standard (ad esempio con profilo inverso, a yo-yo o ripetitive), come se ne vedono nelle immersioni in grotta e in qualche misura anche in quelle profonde, non è ancora del tutto capita, e probabilmente va rivista alla luce di nuove ricerche sul campo.

Infine, mentre l'addestramento e le procedure evolvono esortiamo tutti gli istruttori tecnici a rimanere al passo con gli ultimi sviluppi della ricerca e delle tecnologie. Questo si può fare

partecipando a conferenze come EuroTek, Techmeeting, OZTeK e a forum dedicati, e leggendo riviste specializzate.

Concludiamo dicendo: assorbiamo pure tutto il sapere della subacquea tecnica, consapevoli però che non è tutto esatto. La metà di quanto ci è stato insegnato è probabilmente falso – purtroppo, non sappiamo ancora quale metà.

Per questo essere prudenti e conservativi è l'unica scelta sensata. È veramente un peccato dover trattare un subacqueo embolizzato inconsapevole del rischio che correva imbarcandosi in quell'immersione!

Questo articolo è un estratto dal libro “The Science of Diving, Things your instructor never told you”

Pubblicato da Lambert Academic Publishing, può essere acquistato online qui, o può essere ordinato in qualsiasi libreria con il numero ISBN 978-3-659-66233-1. Il prezzo è € 49.90, e tutti i diritti derivanti dalle vendite vengono donati all'EUBS per sostenere la ricerca nella medicina subacquea.

#### Fonti

1. Fock AW. Analysis of recreational closed-circuit rebreather deaths 1998-2010. *Diving Hyperb Med.* 2013;43(2):78-85.
2. Mitchell SJ, Doolette DJ. Recreational technical diving Part 1: An introduction to technical diving methods and activities. *Diving Hyperb Med.* 2013;43(2):86-93.
3. Doolette DJ, Mitchell SJ. Recreational technical diving Part 2: Decompression from deep technical dives. *Diving Hyperb Med.* 2013;43(2):96-104.
4. Hemelryck W, Germonpré P, Papadopoulou V, Rozloznik M, Balestra C. Long term effects of recreational SCUBA diving on higher cognitive function. *Scand J Med Sci Sports.* 2013 [Epub ahead of print].
5. Balestra C, Germonpré P, Marroni A, Cronje FJ. PFO and the diver. Best Publishing Company, Flagstaff, AZ, 2007.
6. Buzzacott PL. The epidemiology of injury in SCUBA diving. In: Caine D., Heggie T. (Eds): *Epidemiology of Injury in Adventure and Extreme Sports*, Karger AG – Medical and Scientific Publishers; Basel, Switzerland. 2012; pp. 57-79.
7. Lang MA, Angelini, SA. The Future of Dive Computers. In: Lang MA, Brubakk AO. (Eds): *The Future of Diving: 100 Years of Haldane and Beyond*. Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington, DC. 2009; pp 91-107.
8. Piantadosi CA. *The Biology of Human Survival. Life and Death in Extreme Environments.* Oxford University Press; 2003.