

Argon: è davvero il gas migliore per la muta stagna?



Argon: un mito da sfatare ?

Rimanere al caldo durante un'immersione non è solo un problema di comfort. Come è apparso chiaro anche nello **studio effettuato dal NEDU** (Navy Experimental Diving Unit, il **centro sperimentale per l'immersione della Marina USA**) nel 2007, la temperatura influisce anche sulla decompressione e quindi sul **rischio di contrarre MDD**.

L'isolamento termico fornito dalle mute umide o stagne sposta il livello della Lower Critical Temperature (la temperatura dell'ambiente alla quale il corpo inizia a rispondere al raffreddamento producendo calore) verso valori più bassi e quindi ritarda l'inizio del raffreddamento che consegue alla diminuzione della temperatura dell'acqua. **Immergersi con la muta stagna permette di scegliere l'isolamento termico in modo molto ampio per mezzo di sottomuta** con diversi poteri di isolamento termico.

E' opinione comune che sia possibile ottenere un'ulteriore **isolamento termico scegliendo il gas più giusto per il gonfiaggio della muta stagna**. Negli anni si sono accese vivaci discussioni e sono state avanzate molte teorie su quale fosse il miglior gas da usare con una muta stagna. **L'elio non viene considerato utile** non solo a causa del **costo**, ma, almeno in teoria, soprattutto a causa delle sue **proprietà termiche e dei possibili problemi di controdiffusione isobarica**.

Alcuni credono fermamente che l'Argon sia il gas migliore a causa del fatto che il suo peso molecolare pari a 39,948 lo rende più pesante dell'aria (28,966). Inoltre, con 1,784 grammi per litro, è anche più denso dell'aria, che pesa solo 1,225 grammi per litro. Queste proprietà sono state usate per sostenere che **l'Argon fosse più "caldo" e quindi più utile dell'aria per gonfiare una muta stagna**.

A causa della sua importanza nel settore industriale, la protezione termica del subacqueo ha alimentato la ricerca nel campo della valutazione delle protezioni termiche in immersione. Il **Clo** è un'unità usata per misurare l'isolamento termico prodotto da un indumento, ed è anche usato per descrivere le proprietà termiche dei gas. Diamo un'occhiata alla tabella qui sotto (da Lippitt & Nuckols, 1983) che riporta i valori di isolamento relativi a diversi gas per la muta stagna:

Gas	Thermal Conductivity (W/m ² /K)	Suit Insulation (Clo)	Suit Insulation (relative to air)
Helium	0.147	0.27	0.21
Air	0.026	1.3	1.0
Nitrogen	0.024	1.39	1.07
Argon	0.017	1.92	1.48
Carbon dioxide	0.016	2.13	1.64
Sulfur hexafluoride	0.014	2.39	1.85

Lasciando da parte la CO₂ (carbon dioxide) e l'SF₆ (Sulfur hexafluoride), **l'Argon appare il gas migliore in quanto a proprietà termiche**. Teoricamente, dovrebbe assicurare un isolamento termico superiore del 32% rispetto a quello dell'aria. Però uno studio eseguito da Risberg & Hope (Marina norvegese) nel 2001 **non è riuscito affatto a provare la superiorità dell'Argon**. Sostituire l'aria con l'Argon **non produce effetti né sulla temperatura della pelle e su quella dell'interno del corpo, né sulla percezione del comfort termico**.

In questo esperimento, alcuni subacquei sono stati mantenuti in posizione prona (a faccia all'ingiù) alla **profondità di 10 metri per un'ora in acqua ad una temperatura media di 2 C°**.

La regione del corpo che ha tratto qualche beneficio (anche se in misura molto limitata) è stata la schiena. Una possibile spiegazione di ciò è la pressione idrostatica che ha causato uno spostamento del gas. Poiché i subacquei erano in posizione prona, la pressione dell'acqua ha spostato la maggior parte del gas sulla schiena, diminuendo la perdita di calore in quella zona. Una nota finale. **Nonostante la superiorità dell'isolamento termico delle mute stagne rispetto a quelle umide, esse hanno comunque dei limiti e non sono sufficienti per le immersioni particolarmente lunghe e in profondità**, specialmente in acque fredde. Questa è la ragione per cui i subacquei che lavorano in saturazione in ambienti freddi hanno bisogno anche di un riscaldamento di tipo attivo realizzato con mute a circolazione di acqua calda, che si rivelano superiori alle mute riscaldare elettricamente.

Cosa significa tutto questo, per noi? Sembra proprio che **l'Argon non offra alcun vantaggio sull'aria, come gas per gonfiare le mute stagne, dato che non sembra che isoli meglio e inoltre è più costoso e non è respirabile**. Questo studio di Risberg & Hope sfata chiaramente un mito ampiamente diffuso e un pregiudizio appassionatamente dibattuto. Ciò che appare logico, non sempre diventa vero quando si tenta di applicarlo.

Bibliografia

- Articolo originale : Dr. Claudia Sotis, MD. Pubblica su Addhelium.com nel mese di aprile 2016.
- Traduzione di : Maurizio Saglio
- Lippitt MW, Nuckols ML – Active diver thermal protection requirements for cold water diving *Aviat Space Environ Med* 1983; 54: 644-648
- Risberg J, Hope A – Thermal insulation properties of argon used as a dry suit inflation gas *Undersea Hyperb Med* 2001; 28: 137-143
- Brubakk AO, Neuman TS - *Bennett and Elliott's Physiology and Medicine of Diving – 5th Edition - Saunders Elsevier* 2003