

# Più acqua, meno bolle

## **Cos'è la disidratazione e come influisce sulla sicurezza subacquea**

La disidratazione si verifica quando il corpo perde più liquidi di quanti ne assume e questo può causare problemi medici che dovrebbero essere evitati.

Spesso tali problemi (soprattutto nel caso di disidratazione cronica o grave) possono provocare mal di testa, abbassamento della performance, irritabilità, confusione, affaticamento, crampi muscolari, riduzione della termoregolazione, diminuzione del livello di coscienza, formazione di calcoli renali (nel lungo periodo) e possono persino portare a shock, una condizione potenzialmente letale.

Questi problemi condizionano negativamente sia la salute dei subacquei che quella dei non subacquei, pertanto la disidratazione deve sempre essere evitata.

Per noi subacquei c'è un altro pericolo di cui tener conto: la disidratazione è un fattore di rischio per la malattia da decompressione (MDD). Perché? La disidratazione riduce il volume di plasma sanguigno e la perfusione dei tessuti; il sangue, quindi, si addensa ed il flusso sanguigno si riduce. Poiché il sangue è in parte responsabile del trasporto di sostanze nutritive e dello scambio di gas, il sangue addensato influirà sul rilascio di azoto, aumentando il rischio di sviluppare la MDD.

## **Quanto è grande il rischio relativo alla MDD?**

In linea di principio, le immersioni aumentano il rischio di disidratazione. Nel corso di alcuni progetti DAN DSL (Diving Safety laboratory), abbiamo constatato che molti subacquei non sono bene idratati prima dell'immersione e, tanto meno, dopo. Sebbene nelle situazioni abituali una corretta idratazione non dovrebbe essere la preoccupazione principale, essa non va comunque ignorata.

Ma quando si fa una vacanza subacquea, i fattori di rischio aumentano con l'aumento della frequenza delle immersioni e (di solito) per via del clima, ed è per questo che un'idratazione adeguata deve diventare una questione centrale.

## **Perché durante una vacanza subacquea i fattori di rischio cambiano?**

Ovviamente, il rischio non aumenta solo perché si è in vacanza, ma a causa di fattori comportamentali e ambientali che contribuiscono a una disidratazione molto rapida e senza che il subacqueo se ne renda conto.

In realtà, la disidratazione inizia appena saliamo sull'aereo che ci porta a destinazione. L'aria in cabina è molto più secca che a terra e i nostri polmoni devono lavorare di più per umidificarla; questo significa che il nostro corpo perde liquidi per tutto il tempo che siamo a bordo.

Il consiglio è di bere 240 ml di acqua per ogni ora di volo. Quindi, durante un volo dal Regno Unito all'Egitto dovremmo bere 1,2 litri di acqua per mantenere un buon equilibrio dei fluidi, mentre dall'Italia all'Egitto avremmo bisogno di circa 750 ml. Sono quantità che non tante persone consumano durante un volo.

Molti gradiscono un caffè, una bibita, una birra, ma questi liquidi non forniscono lo stesso livello di idratazione che dà l'acqua. L'alcol e le bevande contenenti caffeina sono diuretici e favoriscono la disidratazione, in quanto assorbono acqua dalle cellule e aumentano la produzione di urina. Di conseguenza, il subacqueo arriva a destinazione leggermente disidratato.

E siamo solo all'inizio. Che cosa piace fare ai subacquei quando sono in vacanza?

Godersi il sole, godersi il mare, immergersi il più possibile e, perché no, fare un po' di baldoria la sera e bere qualcosa.

Vediamo perché questo ci disidrata più velocemente del normale.

### Godersi il sole:

Per un normale subacqueo le destinazioni più desiderabili sono quelle con "l'acqua calda" e le grandi, magnifiche barriere coralline con i pesci coloratissimi.

Sono luoghi dal clima caldo, soleggiato e talvolta umido.

Ovviamente, in queste condizioni si suda. Sudando si perdono liquidi e, se non vengono reintegrati, ci si disidrata.

Se poi al sole ci scottiamo, perdiamo liquidi ancor più velocemente. Quando c'è una scottatura, la pelle diventa rossa e calda (e talvolta dolorante); il nostro corpo reagisce inviandole fluidi. Il sole e il vento li fanno evaporare e così ne perdiamo ancora di più.

Con le temperature elevate apprezziamo anche il vento e, siccome la maggior parte delle immersioni sono dalla barca, ci godiamo quella sensazione tanto rinfrescante sulla pelle. Ma in realtà il vento (sia quello propriamente detto che quello creato dal movimento della barca) fa evaporare sudore e umidità, aumentando ancora la disidratazione.

#### Acqua di mare - il sale:

Quando usciamo dall'acqua, l'acqua (salata) si asciuga lasciando sulla pelle cristalli di sale, spesso ben visibili. I cristalli hanno la capacità di assorbire e trattenere le molecole d'acqua; questo significa che assorbono umidità, che poi evapora a causa del sole e del vento, aumentando ulteriormente la disidratazione.

#### Le immersioni:

I tre aspetti, propri delle immersioni, che aumentano la disidratazione sono: la sudorazione, la diuresi da immersione (aumento della produzione di urina) e la respirazione di aria compressa.

Così come ci mantiene caldi durante l'immersione, allo stesso modo la muta non ci consente di disperdere calore. Se il clima è caldo e già sudate indossando solo una t-shirt, immaginate il livello di sudorazione quando indosserete la muta subacquea!

Durante l'immersione, l'aumento della pressione ambientale e la temperatura dell'acqua (più fredda), restringono i vasi sanguigni degli arti, mentre il sangue viene deviato dalle estremità al centro del corpo (cuore, polmoni e grandi vasi sanguigni interni) nel tentativo di tenerlo al caldo. Come reazione, i reni producono più urina, il che significa ancora una volta perdita di acqua e sali. Il nostro corpo interpreta questo aumento del volume di sangue nella sua parte centrale come un eccesso di liquidi. I reni rispondono producendo più urina (con conseguente ulteriore perdita di acqua e di sali). Questo è anche il motivo per cui i subacquei sentono il bisogno di urinare durante, o immediatamente dopo, l'immersione (la cosiddetta diuresi da immersione). Anche se si potrebbe pensare che un'abbondante minzione sia indice di buona idratazione, in realtà significa che si stanno perdendo troppi liquidi.

Un'altra causa di perdita di liquidi in immersione è l'aria respirata. Proprio come quella in aereo, l'aria delle bombole è secca, e già sappiamo che per umidificarla perdiamo fluidi. Se poi consideriamo che, a causa della temperatura più fredda dell'acqua, i polmoni devono lavorare di più per riscaldare l'aria, capiamo come la perdita di liquidi continui ad aumentare.

#### Alcol:

In vacanza non è strano fare un po' di baldoria e bere un paio di drink alcolici nel tempo libero.

Bere alcol e immergersi è sempre sconsigliato; per di più l'alcol ci fa disidratare molto velocemente.

Come già sappiamo, l'alcol (così come il caffè e le altre bevande che contengono caffeina) ha un effetto diuretico e aumenta la produzione di urina. Questo fa urinare più spesso e aiuta la disidratazione.

#### Malori:

Vomitare perché si è bevuto troppo, o perché si soffre di mal di mare, o per qualsiasi altra ragione, fa aumentare il tasso di disidratazione perché si perdono rapidamente grandi quantità di liquidi e di elettroliti. Lo stesso effetto negativo lo ha la diarrea del viaggiatore, un'infezione intestinale originata dalla scorretta manipolazione degli alimenti.

## Farmaci:

Alcuni farmaci, soprattutto quelli per la pressione sanguigna, hanno un effetto diuretico che, come ormai sappiamo, provoca la disidratazione.

Considerando che in una vacanza subacquea facciamo immersioni tutti i giorni, anche due volte al giorno, capiamo bene l'aumento della disidratazione e del rischio di MDD.

Ovviamente, il rischio non aumenta solo perché siamo in vacanza, ma per almeno nove fattori comportamentali e ambientali che contribuiscono ad una disidratazione molto rapida e senza che ce ne rendiamo conto.

## **Come facciamo a sapere che siamo disidratati e cosa possiamo fare?**

In generale, un buon indicatore è il colore dell'urina. Il colore delle urine dovrebbe essere trasparente o giallo chiaro. Urine di colore più scuro sono, generalmente, segno di disidratazione sebbene il colore possa dipendere anche da alcuni farmaci. Produrre poca o niente urina può significare che siamo disidratati, ma anche produrne molta non è indice di buona idratazione.

## **I sintomi della disidratazione includono:**

Lieve-moderata

- Sete (questo significa che non dobbiamo bere solo quando abbiamo sete, perché avere sete significa che siamo già un po' disidratati)
- Vertigini
- Mal di testa
- Crampi muscolari
- Stanchezza
- Secchezza delle fauci / Bocca appiccicosa
- Urina di colore scuro
- Diminuzione dell'urina prodotta

Grave:

- Affaticamento estremo - Debolezza
- Sete estremamente forte e bocca molto secca
- Occhi affossati e/o che non producono lacrime
- Assenza di minzione per otto ore
- Pelle secca, che torna lentamente in posizione quando pizzicata
- Tachicardia, polso debole
- Respirazione rapida
- Pressione sanguigna bassa
- Irritabilità e confusione
- Convulsioni
- Basso livello di coscienza

Generalmente, la disidratazione si presenta in forma leggera e può essere facilmente risolta bevendo più acqua. Oltre all'acqua, si può considerare l'uso di sali per reidratazione orale e di bevande isotoniche, in quanto reintegrano sali ed elettroliti. Se però compaiono sintomi più gravi, è necessario rivolgersi immediatamente a un medico.

## **Come si evita la disidratazione?**

Evitare la disidratazione è molto meglio che risolverla. Solo se la evitano, i subacquei riducono il rischio di

MDD.

Dopo aver analizzato la disidratazione ed i suoi effetti, possiamo concludere che al termine di ogni immersione dovremmo sciacquarci via il sale con acqua dolce, non indossare la muta fino al momento di immergerci, evitare, o almeno moderare, il consumo di alcol e bevande con caffeina, proteggerci dal sole e dalle scottature.

La cosa più semplice da fare è bere acqua a sufficienza. Tuttavia, occorre fare attenzione a non aumentare il volume plasmatico troppo rapidamente: questo stimolerebbe la produzione di urina invece di reidratare i tessuti. Il consiglio è, quindi, quello di bere un bicchiere d'acqua ogni 15-20 minuti. Questo permetterà ai tessuti del vostro corpo di essere idratati e, di conseguenza, evitare un ridotto scambio di gas, che potrebbe causare formazione di bolle e MDD.

La quantità di acqua realmente necessaria dipende da molti fattori, ma bere almeno due litri in più al giorno (oltre al quantitativo che beviamo normalmente) ci aiuterà a mantenerci idratati.

Possiamo anche mangiare cibi ad elevato contenuto di acqua, come frutta e verdura.

Alcune aziende vendono borracce utilizzabili sott'acqua durante l'immersione.

### [La campagna di sicurezza del DAN Europe "Più acqua, meno bolle"](#)

DAN Europe ha avviato la campagna "Più acqua, meno bolle" alla fine del 2012.

Articoli come questo sono stati pubblicati sulla rivista Alert Diver e nel sito web. È stata condotta una campagna via email tra i membri DAN, informandoli su come evitare la disidratazione e ridurre così il rischio di MDD.

Ai nuovi iscritti e a chi ha rinnovato l'iscrizione al DAN, durante le fiere della subacquea tenutesi nel 2013-2014, sono state distribuite 3.000 borracce in alluminio con lo slogan della campagna.

Manifesti e banner che ricordano ai subacquei di bere a sufficienza sono stati collocati in diverse località in Egitto, dove la disidratazione è uno dei principali fattori di rischio per la MDD a causa del clima, del volume di immersioni e dell'elevato numero di turisti.

La MDD è dovuta alla formazione e all'ingrossamento di bolle nel sangue e nei tessuti, e può portare all'ipossia. In circostanze normali, dopo l'immersione l'azoto viene eliminato dai polmoni, ma questa eliminazione diventa più complicata se il subacqueo è disidratato, condizione che favorisce la formazione e la crescita delle bolle e può provocare la MDD.

Lo slogan "Più acqua, meno bolle" si riferisce al fatto che quando un subacqueo è ben idratato, il rischio che le bolle si formino e si ingrandiscano diminuisce.

### **Ulteriori informazioni**

Sono state condotte ricerche anche relativamente all'idratazione pre-immersione (Relazione pubblicata il 4 marzo 2008; Preventive effect of pre-dive hydration on bubble formation in divers di E Gempp, J E Blatteau, J-M Pontier, C Balestra, P Louge). Sebbene la relazione non sia particolarmente focalizzata sulla disidratazione, essa dimostra che l'idratazione pre-immersione diminuisce significativamente le bolle circolanti, offrendo così un mezzo relativamente facile per ridurre il rischio di MDD. DAN Europe ha fatto altre ricerche sulla tensione superficiale. La tensione superficiale ( $T_s$ ) è una potente forza naturale, tipica di molte sostanze, compresi i fluidi ed i tessuti corporei. Quando si tratta di bolle, è inversamente proporzionale alla radice cubica del raggio della bolla. Ossia, le bolle molto piccole sono soggette ad una tensione superficiale (pressione) molto alta, mentre le bolle più grandi sono soggette a una tensione superficiale minore. Con una  $T_s$  elevata, la bolla è soggetta ad una forza che ne contrasta la crescita e potrebbe persino farla dissolvere. Viceversa, una  $T_s$  bassa consente alla bolla di crescere più velocemente e con meno impedimenti esterni.

Il grafico qui sotto (a sinistra) mostra che la  $T_s$  dell'urina è simile alla  $T_s$  di sangue e plasma e può essere facilmente misurata, fornendo informazioni importanti sulla  $T_s$  di sangue e tessuti. Sulla destra del grafico si vede come una  $T_s$  elevata corrisponda a un basso peso specifico delle urine (urina diluita), e una  $T_s$

bassa a un elevato peso specifico delle urine (urina concentrata). Questo mostra come l'urina molto diluita (di un subacqueo ben idratato) favorisca un'elevata Ts nei fluidi e tessuti corporei e contribuisca a prevenire lo sviluppo delle bolle, mentre l'esatto contrario può accadere con l'urina concentrata (un subacqueo non sufficientemente idratato).

*Bolle circolanti rilevate con Doppler precordiale dopo un'immersione di 20 minuti a 45 metri in individui normoidratati e iperidratati. L'idratazione riduce significativamente la quantità di bolle circolanti*