

Open Water Diver



© SSI International GmbH, 29.03.2019
Open Water Diver

Indice

Introduzione

La tua certificazione SSI	7
Il processo di addestramento SSI	7
Aspettative per te	8
Aspettative del tuo istruttore e del Dive Center.	9
Il Diamante del Subacqueo SSI	10
Sistema Totale d'Immersione	11
Il tuo account MySSI	13
L'App MySSI	14
Come utilizzare il materiale didattico digitale	15
Perché immergersi con un Dive Center locale	17
Immergiti e diventa un'icona	17

Capitolo 1

Il tuo corpo e l'ambiente acquatico 20

L'Esperienza d'immersione definitiva	21
Breve storia dei tentativi dell'uomo di penetrare il regno acquatico	21
Effetti della pressione in superficie e sott'acqua	24
Ventosa: Effetti primari della pressione in discesa	28
Tecniche di compensazione	31
Blocco inverso	32
Apparato per Snorkeling	33
Adattamento all'ambiente acquatico	39
Comunicazione in immersione	42
Sommario	45
Domande di ripasso del capitolo	47
Perdita di calore in acqua	51
Sistema di protezione termica	52
Sviluppo di un proprio modello di respirazione	54
Apparato di erogazione	56

Sistema d'informazione	62
Concetto di Assetto	67
Apparato di controllo dell'assetto	68
Programma SSI di manutenzione dell'attrezzatura.	72
Preparazione di una unità SCUBA	73
Insieme degli accessori	75
Regole base dell'immersione con SCUBA	76
Sommario	78
Domande di ripasso	79

Capitolo 3

Respirazione di gas ed effetti sul corpo 82

Introduzione alle lesioni causate dalla pressione	83
Anatomia Respiratoria e Circolatoria di base	84
Effetti della pressione in risalita	86
Lesioni da sovradistensione	86
Volo dopo l'immersione	98
Narcosi d'Azoto	99
Accumulo di Anidride Carbonica (Ipercapnia)	101
Sommario	104
Domande di ripasso	105

Capitolo 4

Valore del compagno ed esecuzione di un'immersione 109

Il valore del compagno d'immersione	110
Procedure adeguate per immersione da costa	117
Esecuzione dell'immersione	120
Calcolo del consumo di gas e tempo di fondo	125
Sommario	131
Domande di ripasso	132

Capitolo 5

L'Oceano e le tue opportunità d'immersioni 135

Oceano	136
Vita marina potenzialmente pericolosa	146
Opportunità d'immersioni	151
Sommario	152
Domande di ripasso	154

Capitolo 6

La tua esperienza subacquea ed oltre 157

Prenditi cura di te stesso	158
Evitare il panico	159
Reazione adeguata a situazioni difficili	163
Matrice decisionale	164
Sommario	173
Domande di ripasso	175

Appendici

Pianificazione dell'immersione con le tabelle SSI 178

Tabella 1: Limiti di non decompressione	180
Tabella 2: Tabella degli intervalli di superficie	182
Tabella 3: Tabella dei Tempi di Azoto Residuo.	184
Immersioni Ripetitive e Profilo dell'Immersione.	185



OPEN WATER DIVER

DIGITAL LEARNING. REAL DIVING.
DIVESSI.COM

SSI SCUBA
SCHOOLS
INTERNATIONAL

Introduzione

L'Esperienza d'Immersione Definitiva

Sei sul punto di imbarcarti in una delle più grandi avventure della tua vita.

Diventare un subacqueo SCUBA è il primo passo di un viaggio che cambierà per sempre il tuo modo di vedere il mondo, e ti darà la capacità di esplorare l'ultima frontiera: l'oceano.

La sensazione di assenza di peso nello spazio è un'esperienza possibile solo a pochi e super allenati astronauti.

Nella tua qualità di subacqueo, avrai la possibilità di esplorare il mondo sottomarino senza peso, interagendo con l'incredibile vita marina, scoprendo relitti ed ecosistemi, nascosti sotto la superficie.



THE ULTIMATE DIVE EXPERIENCE

Il 72% del nostro pianeta è coperto dall'acqua. Con SSI puoi esplorare questa ultima frontiera.

La tua certificazione SSI

Che cosa significa raggiungere una certificazione SSI?

La certificazione che ottieni, completando il tuo addestramento con SCUBA, soddisfa e supera gli standard globalmente riconosciuti, rispetto alla sicurezza ed alla qualità.

Questi standard sono emessi dalla International Standards Organization (ISO), dalla Recreational Scuba Training Council (RSTC), e dall'American National Standards Institute (ANSI).

Il tuo Dive Center SSI è una parte di una famiglia internazionale, dedita a seguire gli standard più elevati di sicurezza e formazione.

La famiglia comprende i Dive Professional SSI, i Dive Center/Resort SSI, nonché i subacquei come te.

SSI si è rivelata un'industria leader nel settore, sin dalla sua nascita nel 1970, ed è costantemente dedita al miglioramento dei materiali didattici e delle tecniche di insegnamento, per aumentare la tua sicurezza e la tua esperienza personale.

Puoi visitare qualsiasi Dive Center SSI nel mondo, essendo sicuro che farai un'esperienza di insegnamento di alta qualità, concentrata sulla costruzione ed il miglioramento del tuo comfort e della tua tranquillità.

Il processo di addestramento SSI

La tua strada per la certificazione ha tre step:

1. Completare lo studio dei materiali didattici digitali in questo manuale. Questo materiale si adatta al tuo passo di apprendimento, e puoi completarlo in qualsiasi momento, in qualsiasi luogo, una volta che lo hai scaricato dalla tua App MySSI.
2. Completare le lezioni accademiche e le sessioni in piscina/bacino delimitato con il tuo Dive Professional SSI.
3. Completare le immersioni di addestramento in acqua libera.

Opzioni per la certificazione

Per soddisfare i bisogni dei subacquei di oggi, SSI ha creato 3 strade diverse per diventare un sub certificato.

Open Water Diver

Questo è il corso SSI più popolare e conosciuto.

Dopo aver ottenuto la certificazione Open Water Diver, sarai in grado di immergerti con un compagno in ambienti e profondità equivalenti a quelli in cui sei stato addestrato.

- 6 lezioni accademiche
- 6 sessioni in piscina/bacino delimitato
- 4 immersioni di addestramento in acqua libera

Il tuo Istruttore potrà variare il numero di sessioni di addestramento, per soddisfare i tuoi bisogni o i programmi del Dive Center.

Ti verranno mostrati gli esercizi in acqua per diventare un subacqueo capace e sicuro, e verrai aiutato ad eseguirli bene.

Dato che SSI crede fermamente nella creazione di subacquei capaci, e non solo nell'emissione di brevetti, potrai partecipare ad ulteriori esercitazioni in acqua, per essere sicuro di raggiungere ottima qualità di esecuzione degli esercizi e buon livello di tranquillità, necessari per diventare un subacqueo di successo.

Scuba Diver

Questo corso ha circa la metà dei contenuti del corso Open Water Diver, ed è pensato per quelle persone che non possono completare subito l'intero corso Open Water Diver.

Il raggiungimento della certificazione Scuba Diver ti qualifica per immergerti sotto la supervisione diretta di un Dive Professional, a profondità limitata.

- 3 lezioni accademiche
- 3 sessioni in piscina/bacino delimitato
- 3 immersioni di addestramento in acqua libera

Puoi continuare con la procedura di certificazione Open Water Diver in qualsiasi momento, completando il resto del materiale didattico digitale, e portando a termine le sessioni accademiche ed in acqua, con il tuo Istruttore SSI.

Basic Diver

- Una lezione accademica
- Una sessione in piscina/bacino delimitato
- Una immersione di addestramento in acqua libera

Il corso Basic Diver rappresenta una via rapida e facile per iniziare l'esplorazione dell'immersione SCUBA, prima di diventare un Open Water Diver.

E' pensato per le persone che non hanno tempo di completare l'intero corso Open Water Diver, o che vogliono provare ad esplorare un ambiente di acqua libera, prima di impegnarsi in un programma di addestramento più lungo.

La certificazione Basic Diver ti qualifica per immergerti sotto la supervisione diretta di un Open Water Instructor, per un periodo di 6 mesi dopo l'ottenimento della certificazione stessa.

Se decidi di diventare un Open Water Diver, entro 6 mesi, puoi avere il credito del tuo corso Basic Diver per il corso Open Water Diver.

Aspettative per te

Acquaticità

La subacquea moderna è un'attività sicura e tranquilla, apprezzata dalle persone in possesso di un vasto range di abilità fisiche e di età.

Il tuo istruttore ti richiederà di mostrare un minimo di forma fisica e di acquaticità, prima di iniziare l'addestramento in acqua libera.

Questa valutazione di acquaticità ti assicura di essere pronto per l'ambiente di acqua libera, e di essere in grado di godere con sicurezza della tua esperienza di addestramento.

Non devi necessariamente essere un forte nuotatore, ma devi comunque essere a tuo agio nell'acqua dove non tocchi il fondo con i piedi.

Apprendimento digitale

Questi materiali didattici costituiscono il fondamento della tua esperienza di addestramento.

Essi includono le teoria e le conoscenze necessarie per essere un subacqueo sicuro ed a proprio agio, e si collegano direttamente alle informazioni per raggiungere i tuoi obiettivi, per diventare un subacqueo certificato.

Le domande di ripasso sono all'interno del testo, per controllare il tuo stato di comprensione dei contenuti, e per sottolineare le informazioni importanti, delle quali avrai bisogno più avanti, nel corso dell'addestramento stesso.

Alla fine di ogni capitolo ci sono dei video, che presentano in anteprima gli esercizi che dovrai imparare nelle rispettive sessioni in piscina/bacino delimitato.

Devi sforzarti di completare lettura, visione dei video e risposte alle domande di ripasso, prima che la lezione accademica abbia inizio.



Annota tutte le domande che hai rispetto al materiale didattico, e falle all'istruttore, non appena inizia la lezione.

Questo è utile all'Istruttore per focalizzarsi su come aumentare le tue conoscenze, invece di limitarsi a controllare il tuo apprendimento.

Aspettative del tuo istruttore e del Dive Center.

I corsi SSI sono una via efficace, divertente e sicura per imparare ad immergerti e conoscere il mondo sommerso.

Questo lo si deve agli Istruttori e Dive Center, attenti ed entusiasti, ma anche alla filosofia SSI dell'addestramento, che mette al primo posto il tuo comfort, la tua sicurezza e l'esperienza d'immersione.

Come parte di questa filosofia, SSI crede che ci siano 4 componenti distinte per poter creare un subacqueo capace.

Queste 4 componenti formano il Diamante del Subacqueo SSI, e fanno in modo che ogni Professional SSI sia in grado di offrirti una esperienza di addestramento eccezionale.

Il Diamante del Subacqueo SSI

Conoscenza

L'oceano è un luogo vasto e misterioso, popolato da creature che sembrano totalmente aliene ai nostri cervelli terrestri.

L'appropriata conoscenza, che acquisirai completando lo studio del tuo materiale didattico digitale e le lezioni accademiche con il tuo istruttore, sostituisce le paure o i fraintendimenti con l'entusiasmo e l'eccitazione per questa nuova avventura.

Per esempio potresti pensare che gli squali siano dei predatori istintivi, che ti attaccheranno senza preavviso.

Il tuo istruttore ti insegnerà che gli squali sono un preciso indicatore della salute del mare, e che vedere uno squalo sott'acqua è un privilegio raro per ogni sub.



Abilità

I bravi subacquei sono immediatamente riconoscibili, poichè si muovono senza sforzo in acqua, o cambiano il loro assetto senza toccare l'attrezzatura.

Il tuo obiettivo nel corso dell'addestramento è di essere alla fine così a tuo agio, da poter ripetere ogni esercizio senza sforzo o concentrazione particolare.

Il tuo istruttore userà la filosofia del "Comfort attraverso la ripetizione", per introdurre i fondamenti di ogni esercizio.

Ripeterai l'esercizio, acquisendo tranquillità ed abilità, sotto la supervisione del tuo istruttore, finché esso non diventi una tua seconda natura.

Attrezzatura

Il tuo Istruttore SSI, ed il Dive Center, vogliono che tu ti trovi a tuo agio, in ogni momento del tuo addestramento.

Noi crediamo che i migliori subacquei siano quelli che comprendono che un'attrezzatura personale, della taglia giusta, sia più comoda e sicura di un'attrezzatura da noleggio, poco conosciuta.

Sarai più a tuo agio con un equipaggiamento adattato ai tuoi bisogni ed al tuo stile d'immersione.

Il tuo istruttore e lo staff del Dive Center SSI spiegheranno vantaggi e caratteristiche di ciascun tipo di componente del Sistema Totale d'Immersione, e risponderanno ad ogni domanda che tu potrai rispetto al possedere un'attrezzatura propria.

Se invece decidi di affittare l'attrezzatura, gli istruttori ti offriranno suggerimenti per la scelta opportuna e l'ispezione dell'attrezzatura da noleggio, e ti raccomanderanno il livello minimo di attrezzatura personale che devi possedere, per poter diventare un subacqueo esperto.

Esperienza

L'unico modo per aumentare la tua esperienza è di andare ad immergerti.

Il tuo Istruttore può programmare ulteriori immersioni di addestramento, per essere sicuro che tu sia assolutamente pronto per la certificazione.

Ogni immersione è un'occasione per rinverdire e rifinire le tue abilità, vedere nuovi animali o forme di vita marina, o incontrare nuovi amici, che condividono con te questa passione.

Forza dunque! Esplora nuovi mondi, incontra nuove persone, ed impara perché immergersi con i Dive Center e Dive Professional SSI è "L'Esperienza d'Immersione Definitiva".

Sistema Totale d'Immersione

Il Sistema Totale d'Immersione comprende tutte le attrezzature di cui hai bisogno per esplorare lo spettacolare mondo immerso.

Inquadramento del Sistema Totale d'Immersione

Il Sistema Totale d'Immersione conta sei sottosistemi:

1. Attrezzatura per Snorkeling
2. Sistema di protezione termica
3. Apparato di erogazione
4. Sistema d'informazione
5. Apparato per l'assetto
6. Accessori



Image © Subgear

Attrezzatura per Snorkeling

L'attrezzatura per snorkeling ti consente di muoverti, respirare e guardare sotto, mentre galleggi sulla superficie, e comprende maschera, snorkel, calzari, pinne e borsa a rete. Dato che la maschera è la finestra sul mondo immerso, quando la scegli privilegia la perfetta aderenza ed il comfort. Lo snorkel consente di respirare in superficie con il viso immerso, aiutandoti a modificare il tuo stato da mammifero terrestre a marino. I calzari sono disegnati per essere messi insieme alle pinne, allo scopo di aumentare il comfort e l'adattamento al piede. Servono anche a proteggere dal fastidio, che senti quando cammini su superfici accidentate. Le pinne assicurano propulsione in acqua con il minimo sforzo. E, alla fine, la borsa a rete ti permette di trasportare la tua attrezzatura per snorkeling al o dal sito d'immersione, mentre nel frattempo si asciuga.

Sistema di protezione termica

Come apprendrai nel capitolo 3, devi rimanere sempre al caldo in immersione. Il sistema di protezione termica è composto dagli elementi che ti mantengono caldo ed a tuo agio, sott'acqua. Include muta isolante, cappuccio per le acque più fredde, e guanti o manopole. L'ultimo componente è un indumento per coprirsi dopo l'immersione, quando la temperatura si fa fresca o fredda.

Apparato di erogazione

L'apparato di erogazione è sicuramente la parte più importante dell'attrezzatura. E' il primo componente dell'equipaggiamento di supporto vitale. E' specificamente progettato per rilasciare una "adeguata quantità di gas respiratorio" (Aria o Nitrox) in immersione, in qualsiasi condizione. Imparerai ogni nozione necessaria su questa attrezzatura nel capitolo 2.

Sistema di informazione

Una parte del tuo apparato di erogazione è il sistema di informazione. L'elemento più comune è il computer, con uno schermo che ti permette di tenere sotto controllo l'aria, la profondità, il tempo, la temperatura, le velocità di discesa e risalita e le immersioni ripetitive. Il Dive Log SSI è una via per rintracciare il numero ed il tipo delle tue immersioni, semplicemente prendendo queste informazioni dal computer stesso e trasferendole sul Dive Log. Diventerà ben presto il tuo diario d'avventura per tutta la vita.

Apparato per l'assetto

Anche l'apparato per l'assetto fa parte del sistema di supporto vitale. Esso ti consente di raggiungere un perfetto controllo dell'assetto durante tutta l'immersione, compreso il galleggiamento in superficie, la discesa controllata, gli spostamenti in quota e la risalita controllata. Nel malaugurato caso di un'emergenza, il tuo jacket deve essere dotato di mezzi di richiamo sia visivi che sonori, e di uno strumento da taglio, come un coltello o una cesoia. Molti GAV hanno i pesi integrati, il che significa che, invece di indossare una pesante e scomoda cintura, la zavorra viene messa in tasche sganciabili, ricavate nel jacket stesso.

Accessori

Il sistema degli accessori allarga le possibilità della tua esperienza subacquea e del tuo Sistema Totale d'Immersione rispetto a obiettivi specifici. Tra gli accessori contiamo strumenti speciali, parti di ricambio, lubrificanti e detergenti approvati, e qualsiasi altro elemento che renda l'immersione più gradevole. La scelta di un qualsiasi corso di Specialità, o di una qualsiasi parte, che tu voglia aggiungere ai tuoi accessori, dipende unicamente da cosa vuoi fare in immersione. Quando scopri quale attività ti attira di più, e prendi un brevetto di specialità relativo, continuerai ad espandere la riserva di accessori: luci per la notturna, una custodia per fotocamera, supporti alla navigazione ed attrezzature per ricerca e recupero, e così via. Questo è tutto quello che crea la tua personale identità nel mondo sommerso.

Importanza di acquistare attrezzatura presso un negoziante autorizzato.

SSI raccomanda di acquistare tutta la tua attrezzatura nel Dive Center SSI della tua zona. Perché? Differentemente dall'attrezzatura di altri sport, quella subacquea è un equipaggiamento di supporto alla vita. E per farlo funzionare bene, assicurandoti perennemente il divertimento sott'acqua, deve adattarsi perfettamente a te, e deve essere scelto in base all'attività che vuoi svolgere. Le attrezzature non sono tutte uguali, ed una taglia non veste tutti.



Molti produttori vendono e fanno assistenza tramite una rete di concessionari di vendita. Questi rivenditori non solo ti informano sulle caratteristiche ed i vantaggi, ma sono anche autorizzati ad assemblare, riparare e far garanzia alla tua attrezzatura.

Investire nella tua attrezzatura personale è il miglior modo per cominciare la tua "Esperienza subacquea definitiva". L'autostima che avrai costruito con l'addestramento all'uso del tuo equipaggiamento ti aiuterà non solo a imparare ad immergerti, ma anche a diventare un sub preparato, tranquillo, destinato a godere appieno del mondo sommerso.





Image © Mares

Il tuo account MySSI

Se stai leggendo queste note in formato digitale, significa che hai già un account subacqueo MySSI!

Altrimenti visita www.divessi.com, e registrati o fai il login, per novità o per rivederne gli elementi.

Puoi scaricare l'App gratuita sul tuo smartphone o tablet.

Controlla la tua mail, per avere le credenziali di login.

Queste sono valide sia online che per la versione App di MySSI.

Visita il tuo Dive Center o Resort per programmare il tuo addestramento e ricevere l'accesso ad ulteriori elementi di apprendimento digitale SSI.

L'App MySSI

SSI ha progettato l'App MySSI, perché sia uno strumento "tutto in uno" per le tue avventure d'immersione.

C'è una certa varietà di caratteristiche gratuite, così come aggiornamenti e novità dall'industria, esperienze video a 360°, ed un set completo di tabelle a segnali manuali, che potrai ripassare prima della prossima immersione.

Apprendimento digitale

- Tutti i tuoi materiali didattici sono disponibili anche offline, una volta che li hai scaricati sull'App.
- I tuoi progressi con il materiale didattico vengono automaticamente sincronizzati nel tuo account MySSI, quando ti connetti a internet, riaprendo l'App.

Card di certificazione e riconoscimento

- Dopo che il tuo Istruttore ha verificato il completamento dell'addestramento SSI, la tua certificazione digitale o il tuo riconoscimento sono disponibili sull'App.
- Puoi anche acquistare una card fisica di plastica presso il tuo Dive Center SSI.

Dive Log Digitale

- Scegli un sito d'immersione dal database SSI, oppure creane tu uno nuovo, con le coordinate GPS.
- Scegli tra le attività SSI, quali Extended Range, CCR, o Freediving.
- Guadagna punti e livelli di riconoscimento per raggiungere le pietre miliari dell'esperienza e del numero di immersioni registrate.
- Condividi immersioni e firma le registrazioni con il tuo codice QR personale, o chiedi al tuo buddy, Dive Professional o Dive Center di confrontare le tue esperienze subacquee con le loro.
- Scarica le tue immersioni direttamente dal tuo computer (disponibile solo per alcuni computer).
- Condividi su Facebook le tue esperienze con amici e famigliari.

Rete SSI

- Rimani "connesso" con la tua comunità di subacquei, e trova nuove ed interessanti destinazioni subacquee.
- Leggi le novità più rilevanti dell'industria e trova un Dive Center o Resort, vicino a te.
- Scopri gli eventi futuri nella tua area con il Calendario SSI.

Assicurazione digitale

- Mostra copia dell'assicurazione per incidenti e viaggi (disponibile da parte di assicuratori selezionati)

Come utilizzare il materiale didattico digitale

Pagina Menu

Icona matita



- Usa questa icona per aggiungere annotazioni alle pagine. Puoi aggiungerle per l'intera pagina, oppure su singoli paragrafi.

Icona segnalibro



- Usa questa icona per marcare determinate pagine, come riferimento futuro.

Menù di navigazione

Indietro all'icona MySSI



- Cliccando su questa icona ritorni alla homepage MySSI.

Icona del menù di navigazione



- Questa icona apre il menù dell'indice.

Icona Miei segnalibri



- Questa icona apre la lista delle pagine che hai contrassegnato.

Icona Le mie annotazioni



- Questa icona apre la lista delle note che hai già messo a margine.

Icone delle pagine di navigazione



- Queste icone ti permettono di navigare attraverso i materiali didattici.

Menù indice

Icona delle pagine non ancora viste



- Cliccando questa icona puoi vedere le pagine che non hai ancora guardato.

Icona dei ripassi incompleti



- Cliccando questa icona puoi vedere le domande di ripasso che non hai superato.

Icona Mostra i segnalibri



- Cliccando su questa icona puoi vedere le pagine che hai contrassegnato.

Icona Mostra annotazioni



- Cliccando su questa icona puoi vedere le annotazioni che hai scritto

Reset dei filtri



- Clicca su questa icona per resettare tutti i filtri

Barra di ricerca



- Usa questa barra per cercare parole specifiche o frasi all'interno del corso.

Perché immergersi con un Dive Center locale

L'immersione non è mai stata così popolare come attività ricreativa, ed il modo migliore di provarla è di andare presso il Dive Center SSI della tua zona.



Se vivi in una atmosfera tecnica e di buon senso, i canali d'acquisto tradizionali e virtuali sono il modo migliore per acquistare dei beni. Quando ci avviciniamo all'immersione, è tutta un'altra storia. Il tuo Dive Center SSI della zona è sofisticato, ed assolutamente esperto, nell'offrire addestramento, servizi, vendita di attrezzatura, viaggi e molte altre cose. L'immersione è una delle esperienze più divertenti che tu possa provare. La via migliore e più confortevole per diventare un subacqueo passa attraverso il possesso di un Sistema Totale d'Immersione personale ed adatto a te.

Un'altra buona ragione per scegliere il tuo Dive Center SSI della zona è che tutti i Dive Professional devono essere affiliati ad un Centro SSI, e questo assicura che tu riceva un addestramento subacqueo di prima qualità. I Dive Professional SSI sono tra i migliori del mondo.

SSI è una forza trainante dell'addestramento subacqueo, con i suoi oltre 3.000 Dive Center, sparsi in più di 110 paesi diversi, con il materiale didattico tradotto in oltre 30 lingue diverse. E' difficile trovare corsi che siano maggiormente riconosciuti e globalizzati. Il tuo Dive Center SSI è la prima pietra per provare l'Esperienza Subacquea Definitiva.

- Una ultima, ma non meno importante nota: incontrerai molti nuovi amici e compagni d'immersione, che aumenteranno le tue possibilità di avere nuove meravigliose esperienze subacquee.

Immergiti e diventa un'icona

Come subacqueo, sei già coinvolto in una delle più belle avventure della tua vita: un mondo senza peso, pieno di vita marina incredibile. Sei parte di un gruppo esclusivo di esploratori subacquei, di cui la maggior parte delle persone sogna di far parte.

Continua ad immergerti

Guadagna il rispetto dei tuoi compagni d'immersione, e diventa un ambasciatore della subacquea. Il menu SSI avanzato delle specialità è pensato non solo per migliorare le tue attuali capacità, ma anche per addestrarti ad ogni tipo d'immersione, preparandoti anche a prenderti cura degli altri, sopra e sotto l'acqua. Indifferentemente dal tuo obiettivo finale, la strada migliore per raggiungere questo addestramento è il pacchetto Divemaster, che comprende Enriched Air Nitrox, Deep Diving, Navigation, Night and Limited Visibility, Science of Diving, Diver Stress & Rescue, React Right e Dive Guide.

Sia che il tuo interesse risieda nel guidare subacquei, o nell'assistere istruttori o anche nel fare una carriera all'infuori della subacquea, il primo passo è la certificazione Divemaster. Se il tuo interesse va oltre la subacquea ricreativa, SSI ti offre una varietà di opzioni professionali, come l'Extended Range o il Freediving. L'unico limite è la tua ambizione.

Guidare immersioni

Il 70% della superficie della terra è coperta dall'acqua, e questo potrebbe essere il tuo "ufficio". Ci sono migliaia di opportunità in tutto il mondo per la prossima generazione di Dive Professional SSI, altamente qualificati, pronti a offrire ai consumatori il primo assaggio della subacquea. Non aspettare a rendere la tua passione una professione, e comincia a vivere il tuo sogno.

Usa il Localizzatore di Centri SSI nell'App MySSI oppure online, sul sito www.divessi.com per combinare un appuntamento con il Dive Center o Resort SSI più vicino a te, o di tua scelta.



Image © iStock/f9photos

Capitolo 1 - Il tuo corpo e l'ambiente acquatico



Image © Subgear

Capitolo 1

Il tuo corpo e l'ambiente acquatico

Obiettivi

1. Descrivere gli eventi storici che hanno portato all'utilizzo dell'acronimo SCUBA per descrivere l'immersione.
2. Spiegare perché la pressione su un oggetto cresce sott'acqua, e fare esempi degli effetti di questo aumento.
3. Spiegare perché il volume dell'aria, in un contenitore deformabile, diminuisce scendendo sott'acqua, e fare esempi degli effetti di questa diminuzione.
4. Notare le differenze tra acqua dolce e salata, in relazione alla zavorra ed alla pressione.
5. Calcolare in ATA o bar la pressione totale su un corpo, in base ad una data profondità.
6. Elencare cinque spazi aerei corporei che possono essere interessati dall'aumento di pressione, e descrivere gli effetti di questo aumento.
7. Descrivere le procedure per compensare la pressione nell'orecchio, in discesa.
8. Elencare i componenti dell'apparato per Snorkeling.
9. Descrivere gli effetti della profondità sulla luce e sulla perdita di calore corporeo.

L'Esperienza d'immersione definitiva

Hai appena fatto il primo passo per diventare un subacqueo per tutta la vita! Stai ora per esplorare un mondo magico, misterioso ed attraente, che non è stato toccato o cambiato per secoli o millenni. La conoscenza e le capacità che costruirai ora ti accompagneranno quando darai inizio alla tua "Esperienza d'immersione definitiva", ma anche tante altre volte.

Ma prima di bagnare le pinne in acqua, devi prepararti bene con alcune informazioni inerenti, per imbarcarti nel viaggio per diventare un subacqueo per la vita. Insieme alle sessioni di piscina, parte del tuo corso Open Water, la conoscenza che costruirai imparando queste nozioni, ti aiuterà ad esplorare l'ultima grande frontiera del pianeta, per il resto della tua vita.

SSI offre il migliore addestramento subacqueo nell'industria, il che significa che, completando il corso, sarai pronto per avere la tua esperienza d'immersione definitiva, ogni volta che salterai in acqua. Come leader nell'addestramento subacqueo, noi ci prendiamo la responsabilità di affermare che gli affascinanti paesaggi sommersi rimarranno tali per le generazioni a venire.

SSI, il tuo Dive Center ed i tuoi Dive Professional supportano gli sforzi per proteggere i nostri oceani, i reef e tutti gli ambienti acquatici, per le generazioni a venire. Nei primi tempi dello sport subacqueo, gli oceani erano creduti una risorsa indistruttibile ed autorinnovante. Ma noi sappiamo che sono fragili davanti all'uomo ed all'esplorazione. Però conosciamo anche la loro impressionante capacità di rigenerazione, se glie ne diamo la possibilità. Immergiti sempre come un ospite in un nuovo ambiente. Se farai così, sarai il benvenuto ed avrai molte opportunità di ritornarvi.

Come subacqueo SSI, noi ti incoraggiamo ed invitiamo a condividere l'impegno a proteggere questa risorsa. Un modo semplice è quello di abbracciare un'etica di lasciare la natura come la trovi. Molte barche diving e resort hanno già questa politica, dunque auspichiamo che tu adotti questo modello e lo supporti. Il tuo comportamento può aiutare a far sì che i sub del futuro siano ancora in grado di sperimentare e godere la bellezza del mondo acquatico. Ed ora cominciamo!

Breve storia dei tentativi dell'uomo di penetrare il regno acquatico

L'attrazione del mondo sommerso risale all'inizio della storia conosciuta. L'uomo ha sempre avuto un desiderio recondito di esplorazione dell'inconosciuto, e gli oceani sono uno dei luoghi più largamente inesplorati del pianeta. Andiamo indietro fino a quando è iniziata l'evoluzione dell'immersione, così vedrai come questa attività è diventata l'emozionante, sfidante, stimolante esperienza di oggi.

Antichi subacquei

I primi subacquei usavano l'apnea per raggiungere i loro obiettivi. Non importa quanto fossero bravi, essi erano limitati, nella durata e profondità delle immersioni, dalla loro capacità polmonare. Nella storia dell'antica Grecia vengono a galla episodi di persone che si immergevano trattenendo il respiro, dagli Spartani che assalivano furtivamente i guerrieri Ateniesi, ai pescatori che prendevano dal fondo concrezioni, spugne e ostriche.

Il bisogno di cibo, di lavoro e di conquista, ma per molti anche il desiderio di esplorazione, diedero la motivazione a continuare i tentativi di andare sott'acqua, e di rimanerci.

Inizio dello snorkeling

Nel tentativo di rimanere immersi più a lungo, gli uomini cominciarono ad usare canne forate per respirare, stando sott'acqua. Questi tubi artigianali per la respirazione permettevano una permanenza indefinita sott'acqua, ma non a grande distanza dalla superficie. A più di 30 cm di profondità, la pressione dell'acqua rendeva difficile inspirare, anche con tubi completamente aperti. Questa soluzione poi obbligava a nuotare sulla schiena, e dunque non potevano vedere il fondo dell'oceano. Nuotare sul dorso a pochi cm di profondità è poco utile, e così questa non si rivelò una grande soluzione per l'esplorazione del mondo sommerso.

Insieme ai tubi per la respirazione, antiche stampe mostrano anche grosse vesciche di pelle di capra o pecora. Il volume di queste sacche avrebbe richiesto ai sub di avere molta zavorra per scendere, e la pressione dell'acqua avrebbe compresso i contenitori, rendendoli praticamente inutili.

Campana d'immersione

Una delle maggiori conquiste per l'uomo immerso fu la campana d'immersione. Attorno al 330 a.C., Alessandro Magno fece distruggere ai suoi subacquei le difese immerse dei Fenici, usando una campana subacquea, descritta da Aristotele.

Con una forma a vaso rovesciato, con il fondo aperto, la campana subacquea, affondata con zavorra, era collegata alla superficie con dei cavi. Una volta affondata, l'aria all'interno si comprimeva. I sub arrivavano alla campana e la usavano come base operativa, ritornandovi ogni volta che avevano bisogno di respirare. Ma, dopo essere stata usata un certo numero di volte, l'aria risultava inquinata dall'anidride carbonica, e all'interno rimaneva poco ossigeno. A questo punto i subacquei erano in grave pericolo, e la campana doveva essere riportata in superficie per sostituire l'aria.

Secoli dopo fu progettato il primo vero scafandro individuale. Questa protezione rudimentale, con il casco, era in realtà una campana, con due aperture sigillate per le braccia. Miglioramenti tecnologici vennero tra la fine del 1700 e l'inizio del 1800. Furono sviluppate delle pompe, in grado di fornire aria fresca in pressione, alla profondità voluta. Scafandri e campane da allora diventarono più efficienti, in quanto alimentate da aria pompata dalla superficie.

Il primo casco per immersione vide la luce attorno al 1800. Aveva una forma simile ad una piccola campana subacquea, con un'ampia apertura sul fondo, e si appoggiava sulle spalle del sub. Non era ancora la soluzione per i problemi dell'uomo immerso. Doveva essere pompata dalla superficie abbastanza aria da tenere l'acqua fuori dal casco, ed i subacquei dovevano stare attenti a non cadere o inclinarsi mentre indossavano il pesante equipaggiamento.



Image © Mk V

Conseguenze dell'emersione

Il primo scafandro impermeabile fu sviluppato a metà dell'800, e nacque in Inghilterra una nuova attività industriale, chiamata Recupero Subacqueo. Poiché questi subacquei lavoravano con tempi di fondo lunghi, furono riportati molti casi di quello che al tempo chiamarono, per errore, "reumatismo". Dato che questo tipo d'immersione era abbastanza nuovo, la causa dei malanni non poteva essere altro che una malattia da decompressione. La medicina non conosceva ancora effetti della pressione dell'acqua sul corpo umano.

Il problema si ingrandì quando furono prodotte pompe che potevano assicurare aria in pressione in spazi piuttosto grandi. Le camere asciutte, chiamate cassoni, permisero ai subacquei di costruire le fondamenta per i ponti ed i tunnel sommersi.

I lavoratori entravano nei cassoni dalla superficie attraverso delle bolle d'aria, ma dopo periodi lunghi in profondità, essi mostravano severi disturbi fisici, e molti morivano. Questa patologia da pressione venne chiamata malattia dei cassoni, o "Bends", a causa della postura contorta che assumevano coloro che ne erano colpiti. Poco prima del 1880, il fisiologo francese Paul Bert studiò gli effetti di una decompressione graduale, e le sue scoperte portarono allo sviluppo delle camere di decompressione.

La nuova industria di "lavori subacquei", con tempi più estesi e profondità maggiori, si trovò ad affrontare sindromi nuove, mai descritte prima dagli scienziati. In risposta alla richiesta di investigare le possibili cause dei "bends", emessa dal Comitato della Royal Navy's Deep Diving, il fisiologo inglese J.S. Haldane creò una serie di tabelle d'immersione, con decompressione a tappe. Dette tabelle erano formulate in base al tempo passato ad una certa profondità. Ad una maggiore profondità e ad un tempo di fondo più lungo, corrispondeva una rapidità di risalita inferiore, per evitare i "bends". Haldane aveva capito che i problemi associati con i cassoni sarebbero stati inferiori, se i sub avessero controllato la loro velocità di risalita secondo le tabelle.

La tecnologia dell'immersione fece grandi passi avanti nel 19° e 20° secolo, ma altri problemi ancora attendono all'attività subacquea, come la narcosi d'azoto. Questa condizione, causata dall'accumulo di azoto nel corpo, a grandi profondità, causa uno stato simile alla narcosi. Il fenomeno danneggia l'esercizio del buon senso e ostacola la capacità di prendere decisioni logiche in profondità.

Jacques Cousteau e la subacquea

Nel 1943 Jacques Cousteau, giovane ufficiale della Marina francese, ed il suo partner Emile Gagnan, svilupparono l'erogatore a richiesta. Questo dispositivo permetteva al subacqueo di respirare aria, alla pressione appropriata alla profondità, nella quantità di cui aveva bisogno. Per la prima volta un sub poteva scendere nel mondo sottomarino con un supporto vitale completamente indipendente, trasportabile e libero.

Questa innovazione, insieme ai compressori ad alta pressione ed alle bombole, diede origine alla definizione Self Contained Underwater Apparatus, meglio conosciuto come SCUBA. Dopo millenni di lavoro sott'acqua, con la restrizione di una singola respirazione o di pesanti condotte e cavi, per la prima volta l'uomo è in grado di penetrare l'ambiente acquatico senza pastoie. È questo il momento in cui fu fondata l'attività SCUBA, ed il mondo rinnovò il suo romanzo con un ancora misterioso ma accessibile mare.

A metà del 900 dei sistemi SCUBA primitivi, ma orientati all'utilizzatore, comparvero sul mercato, ma non esisteva addestramento per il subacqueo ricreativo. Era il periodo del "Selvaggio West", nel quale i subacquei sportivi erano atleti, la cui forza e prestantza era l'unica arma contro una sostanziale mancanza di sicurezza dell'attrezzatura. Il rischio di incidenti e di morte era visto come parte della sfida e dell'emozione dell'immersione con SCUBA. Fortunatamente quest'approccio naif fu presto rimpiazzato da conoscenze adeguate, capacità e attrezzatura sicura.

Attorno al 1955 la mancanza di un manometro per l'aria era il principale pericolo per i subacquei. Quando la scorta d'aria finiva, tutti dovevano risalire velocemente. Anche gli erogatori del tempo erano caratterizzati da una forte resistenza alla respirazione, quando aumentava la profondità o diminuiva la pressione delle bombole.

Inquadramento del contesto

Potresti chiederti perché parliamo del tempo delle carrozze, mentre tu sei qui per imparare ad immergerti. L'immersione, come la vediamo oggi, è uno sport relativamente giovane. I maggiori passi in avanti sono stati fatti negli ultimi 25 anni. I nostri tentativi di progredire verso profondità maggiori hanno avuto successo dal momento in cui l'equipaggiamento è migliorato e diventato più sicuro. Perché? Nell'ambiente immerso noi dipendiamo interamente dal nostro addestramento e dall'attrezzatura.

Dal momento in cui diventerai un subacqueo certificato SSI, il Diamante della conoscenza, capacità, attrezzatura ed esperienza ti dimostrerà come questi quattro ingredienti contribuiscano sinergicamente a creare la migliore possibile esperienza subacquea, ogni volta che entri in acqua.

Effetti della pressione in superficie e sott'acqua

Per iniziare con la tua nuova avventura, devi prima apprendere come la pressione agisce sul tuo corpo a terra ed in acqua. Fino ad ora, potresti anche non essere conscio della pressione dell'aria, che circonda il tuo corpo, poiché si esercita in tutte le direzioni. Comunque alcuni hanno provato questi effetti di cambiamento pressorio, volando o andando in montagna. Riconoscerai il fenomeno dal senso di sollecitazione alle orecchie. Ciò rappresenta l'adattamento del tuo corpo ad una modesta variazione di pressione.

Ma potresti anche avere già provato l'adattamento del corpo alla pressione dell'acqua. Ti è mai capitato di sentire un'oppressione alle orecchie, mentre raggiungevi il fondo della piscina? Questo disagio è causato dalla pressione dell'acqua sui tuoi timpani, mentre scendi. Ora, immagina come ti sentiresti andando a 10 o 20 m di profondità. Il senso di disagio crescerebbe rapidamente, trasformandosi in dolore e possibili lesioni. Per evitare tutto ciò, i subacquei devono accorgersi immediatamente delle variazioni della pressione in discesa, e capire bene gli effetti del fenomeno sul corpo umano.

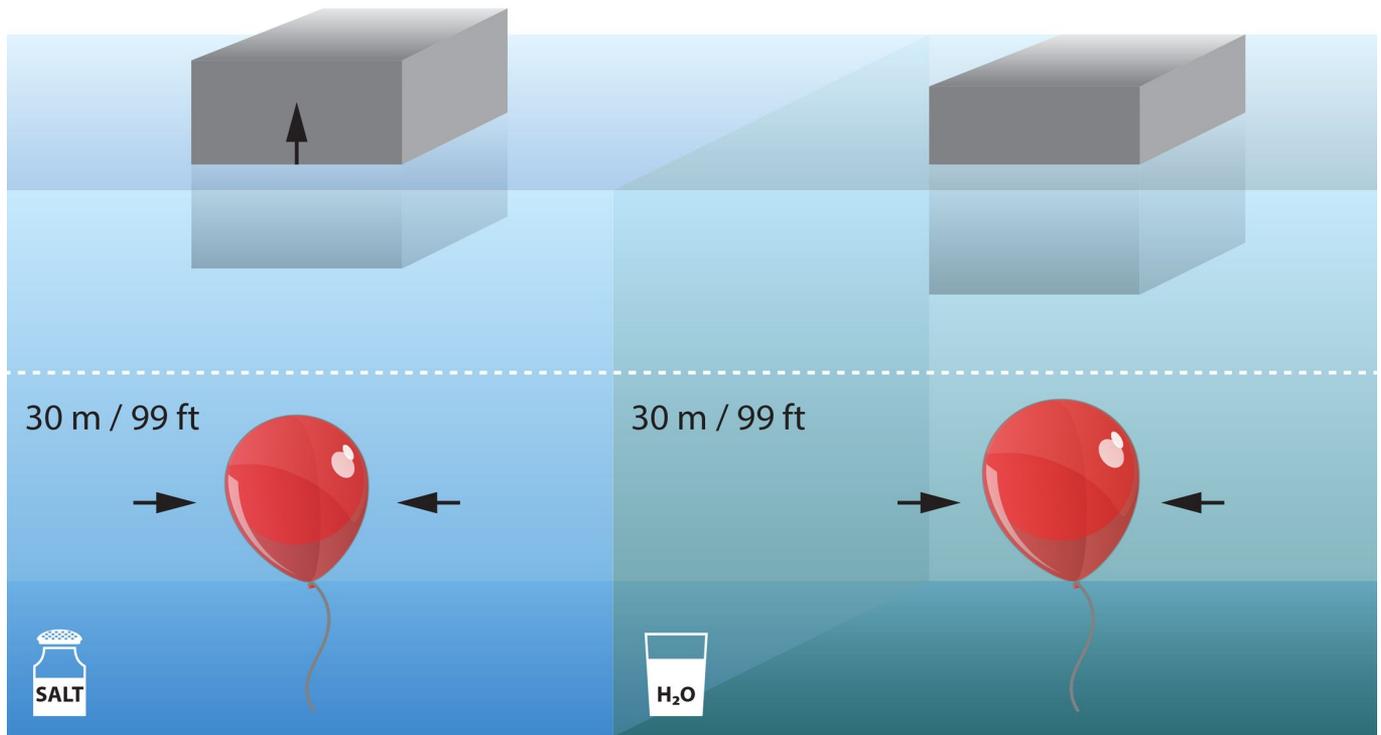
Il peso dell'aria e dell'acqua

Sappiamo che l'aria pesa circa 1,29 gr/l. Una atmosfera, che rappresenta il peso su un cm² di una colonna d'aria, che si estende dalla superficie del mare fino al limite esterno dell'atmosfera (circa 400 km), o più, equivale circa a 1,0 bar. Di solito non sentiamo questa pressione, perché insiste in ogni direzione su tutto il nostro corpo.

La pressione è definita come forza su unità di superficie, ed è solitamente espressa in atm o bar, nel sistema metrico decimale ed in libbre per pollice quadrato (PSI) in quello imperiale. E' normale pensare alla pressione in termini di bar o atmosfere (atm).



Dunque, noi ci accorgiamo dei cambiamenti di pressione quando entriamo nell'universo acquatico. Sia l'acqua dolce che quella di mare sono considerevolmente più pesanti dell'aria. L'acqua dolce pesa 1,0 kg/l, mentre quella salata 1,025 kg/l. Questo significa che un litro di acqua è circa 800 volte più pesante di un litro di aria, una differenza ben significativa! Un aumento di 1 atm (o 1 bar) sott'acqua si verifica in uno spazio piuttosto breve: solo 10 m di acqua di mare o 10,25 m di acqua dolce.



Acqua di mare e Acqua dolce

Ogni 10 m di acqua di mare, o 10,20 m di acqua dolce, sul nostro corpo si esercita un aumento di pressione di 1 bar (o 1 atm).



Pressione assoluta e pressione manometrica

La pressione assoluta, chiamata anche pressione ambiente, si riferisce alla pressione totale che si esercita su un oggetto. La pressione assoluta include 1 bar, il contributo dell'aria atmosferica sopra la superficie dell'acqua, più la pressione addizionale, esercitata dall'acqua in profondità. La pressione assoluta è espressa in ATA o bar.

La pressione manometrica si riferisce invece alla pressione che si può leggere su un manometro. Dato che il manometro legge 0 bar a 1 bar, questa pressione può essere calcolata sottraendo 1 da quella totale. Si esprime in bar.

La pressione assoluta al livello del mare è 1 ATA o 1 bar, mentre quella manometrica è 0 bar.

Il grafico illustra i cambi di pressione, sia in acqua dolce che di mare. Come puoi vedere, a causa della diversa densità dell'acqua salata e di quella dolce, i valori cambiano leggermente. Per semplicità, in questo manuale concentreremo l'attenzione solo sull'acqua di mare

L'aumento di pressione in discesa in acqua salata ammonta a 1,0 bar ogni 10 m.

Incidenti in immersione collegati con la pressione

Questi incidenti accadono quando si verifica una consistente differenza di pressione tra gli spazi aerei del corpo e l'ambiente, oppure anche negli spazi aerei esterni, ma a contatto con il nostro corpo.

Il nostro corpo è composto per 3/4 di liquidi, e questa porzione liquida non ha difficoltà con i cambi di pressione. Alle profondità a cui operano i sub ricreativi, i liquidi sono incompressibili. Questo conduce a dire che non cambieranno volume se la pressione aumenta o diminuisce. I gas, al contrario, sono comprimibili. La pressione negli spazi aerei del corpo umano, dai polmoni agli spazi infinitesimi delle otturazioni dentali, aumenterà e diminuirà, al variare della pressione ambiente circostante.

Legge di Boyle

La legge di Boyle recita: a temperatura costante, il volume di un gas, in un contenitore deformabile, è inversamente proporzionale ai cambiamenti di pressione, mentre la densità rimane direttamente proporzionale. Dunque, per i subacquei: se la pressione dell'acqua aumenta, il volume degli spazi aerei diminuisce, se la pressione dell'acqua diminuisce, il volume di detti spazi aumenta.

In altre parole, all'aumentare della pressione il volume diminuisce, al diminuire della stessa il volume aumenta.

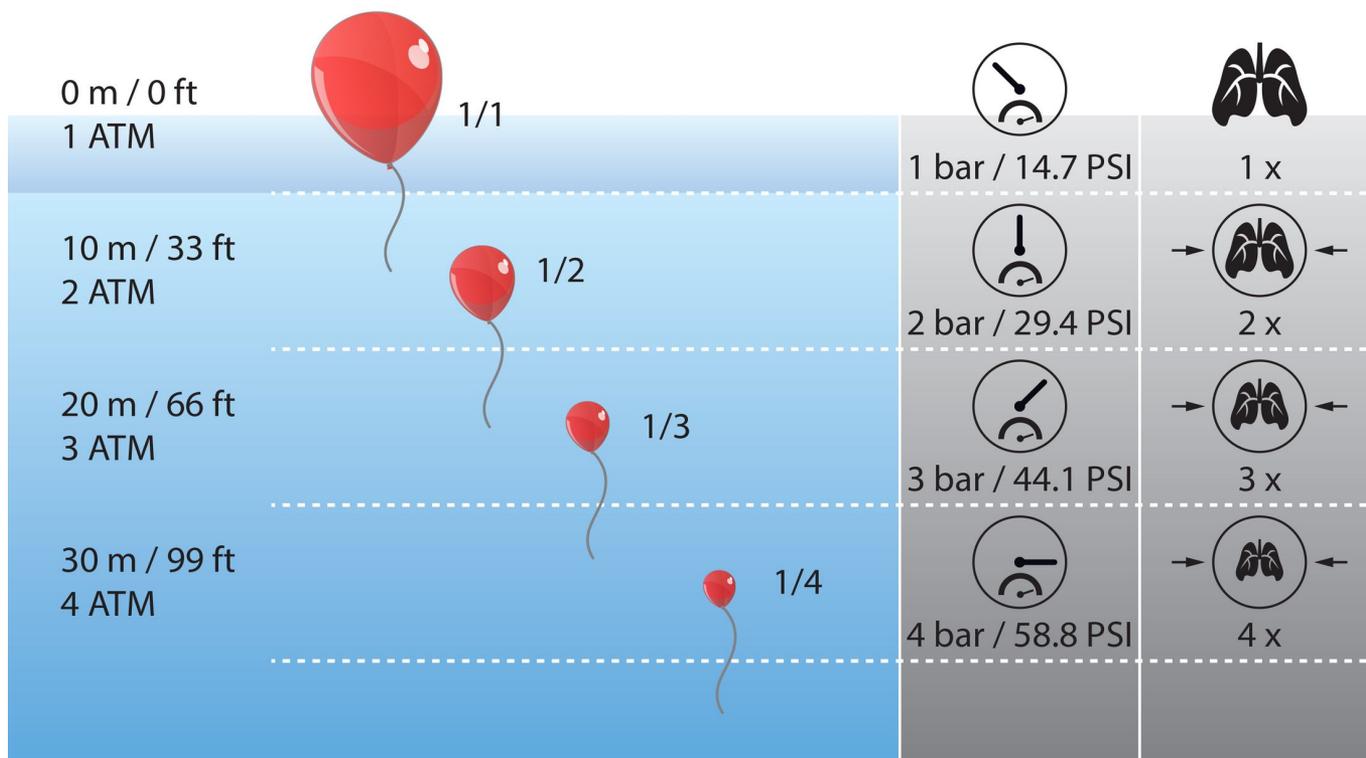


La legge di Boyle dice:

$$P1 \times V1 = P2 \times V2$$

- P1 = Pressione iniziale
- V1 = Volume iniziale
- P2 = Pressione finale
- V2 = Volume finale

Con questa formula, è possibile prevedere il volume di un contenitore deformabile, contenete aria, quando è soggetto ad un aumento di pressione in profondità.



Profondità in m	bar	Pressione ambiente in bar	Volume di un contenitore sigillato	Densità del Gas
0	1	1	1	1x
10	2	2	0,5	2x
20	3	3	0,333	3x
30	4	4	0,25	4x

Prendi nota che, percentualmente, il cambiamento più significativo di volume avviene nei primi 10 m. Questo significa che devi reagire immediatamente ai cambi di pressione, appena inizi a scendere. I tuoi spazi aerei subiscono una compressione (diminuendo di volume) durante la discesa, a meno che tu non introduca maggiore quantità d'aria al loro interno, rimettendo in equilibrio la pressione interna con quella ambiente.

Ora che hai compreso le ragioni scientifiche che stanno dietro ai cambi di pressione sul tuo corpo, parliamo dei tipi differenti di compressione a cui puoi andare soggetto immergendoti, e come reagire in merito.

Ventosa: Effetti primari della pressione in discesa

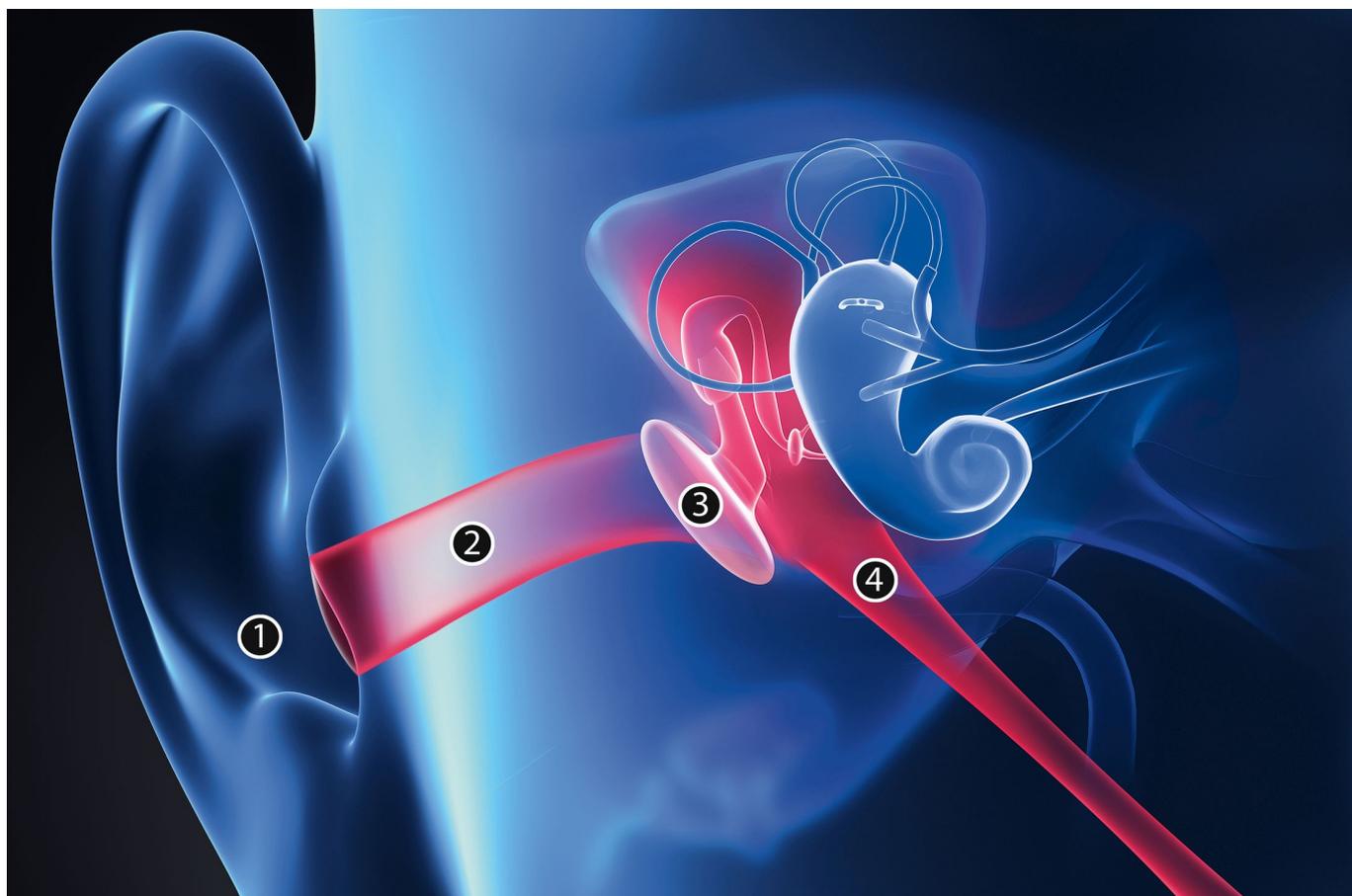
La compensazione della differenza di pressione protegge contro un effetto chiamato "ventosa". Il fenomeno è sempre fastidioso e, a meno che non sia affrontato prontamente, può portare ad un danneggiamento dei tessuti. Imparerai le tecniche di compensazione adeguate per ogni spazio aereo del corpo, che possa essere soggetto a questo effetto, cioè orecchie, seni, polmoni, denti, intestino.

Orecchie

L'orecchio si compone di una parte esterna, del canale auricolare, della membrana timpanica, della parte mediana, della parte interna e delle tube di Eustachio. La membrana timpanica, o timpano, separa l'orecchio medio dall'ambiente esterno (aria o nel nostro caso acqua). Questa membrana e, ed il rispettivo tessuto connettivo, sono le aree più sensibili al colpo di ventosa.

L'orecchio medio e quello interno contengono gli organi per l'udito e l'equilibrio. Due tra le più piccole membrane del corpo umano separano l'orecchio medio da quello interno. Si chiamano finestra tonda e finestra ovale. Queste membrane sono una delle ragioni per cui ti si insegna a soffiare con delicatezza, quando compensi le orecchie. Un danno alla finestra tonda o ovale può provocare passaggio di aria dall'orecchio medio a quello interno. E ciò può causare l'insorgenza di suoni acuti o gravi, ed anche la perdita dell'udito. la rottura di una di queste finestre può anche essere causa di vomito e vertigini, una complicazione davvero rischiosa, se sei sott'acqua.

Le tube di Eustachio, che collegano l'orecchio medio al cavo orofaringeo, permettono all'aria di passare dalla gola all'orecchio medio. Sono molto importanti per il processo di compensazione.



1. Orecchio Esterno 2. Canale Auricolare 3. Timpano 4. Tuba di Eustachio
Image © iStock

Come il sub scende, la pressione esterna dell'acqua sul timpano aumenta, e lo spinge verso l'interno. Se non viene introdotta altra aria nell'orecchio medio, attraverso le tube di Eustachio, può verificarsi un effetto ventosa.

E' facile riconoscere e prevenire l'effetto ventosa all'orecchio medio (otobarotrauma). E' lo stesso fastidio che provi quando ti tuffi, anche nell'acqua bassa di una piscina. Questo fastidio, o dolore, è il sintomo principale che indica che il timpano ed il connettivo circostante sono sotto carico meccanico. In generale il dolore è precedente alla rottura, ed è un segno che qualche tessuto è già stato danneggiato. Pertanto, per iniziare a compensare, non aspettare mai il dolore (imparerai la tecnica tra poco).

Si possono già verificare lesioni con una differenza di pressione di 0,1 bar (atm) alla profondità di 1 m. Anche un aumento di pressione, dovuto ad un battente di 30 cm, può perforare il timpano. La conseguenza di una perforazione timpanica è la perdita dell'udito, ed il sub potrebbe provare vertigini, se l'acqua fredda entra nell'orecchio medio.

L'effetto ventosa si verifica in discesa, ed è rarissimo che si crei in risalita. Se risalendo senti male, fermati e poi riprendi lentamente la risalita. Se il dolore persiste dopo l'immersione, o se vedi del sangue nel canale auricolare (che indica perforazione timpanica), non mettere niente nelle orecchie e vai dal medico.



Seni

Abbiamo quattro paia di seni: frontali, mascellari, etmoidali e sfenoidali. Si tratta di spazi vuoti nelle ossa del cranio. Alleggeriscono il cranio, riscaldano ed umidificano l'aria che respiriamo e creano risonanza alla nostra voce. I seni sono ricoperti da membrane mucose e sono collegati al naso con sottili passaggi, che possono facilmente bloccarsi per congestione o irritazione.

L'effetto ventosa sui seni (aerosinusite) avviene quando l'aria viene intrappolata all'interno degli stessi. In discesa, l'aumento di pressione può causare al subacqueo la rottura delle membrane mucose. Se ciò accade, l'aria all'interno viene sostituita dal sangue e dai tessuti rigonfi, in un processo di compensazione.

Il primo segno di ventosa ai seni è di solito un acuto dolore o una sensazione di blocco, appena sopra gli occhi. Se ignori il dolore e la pressione, e continui a scendere, si verificano danni di poco conto ai tessuti, che esitano in un leggero sanguinamento dal naso, alla fine dell'immersione. Molti sub lo hanno sperimentato, e di solito il fenomeno non richiede un'attenzione medica. Comunque, se il problema o il dolore persistono, consulta il medico.

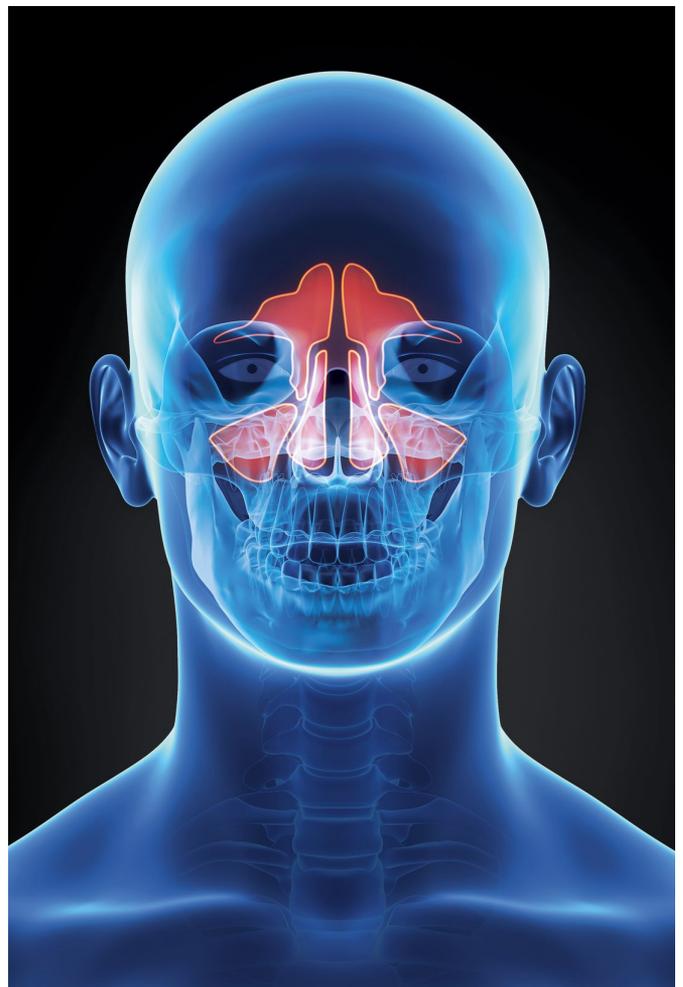


Image © iStock

Il barotrauma ai seni si può evitare non immergendosi con il raffreddore o la congestione. Non utilizzare decongestionanti, a meno che non te lo abbia detto il medico, a cui avrai spiegato che prendi quei medicinali per immergerti.



Polmoni

L'effetto ventosa ai polmoni non può avvenire se usi le bombole, ma si potrebbe verificare se fai snorkeling o apnea. Se ti immergi anche 1 o 2 m sotto la superficie, a polmoni vuoti, la pressione dell'acqua comprime il piccolo volume residuo di aria. E ciò può portare a un collasso delle pareti polmonari o, a profondità maggiori, alla rottura delle pareti polmonari, con travaso di sangue ed edema all'interno dei polmoni stessi, per compensazione.

Praticando apnea, puoi facilmente evitare il problema con una inspirazione massima, prima di scendere, stando entro i 20 m di profondità e non emettendo aria fino a che non sei emerso.

L'effetto ventosa nei polmoni, in apnea, può essere evitato inspirando completamente prima di immergersi.



Image © iStock

Effetto ventosa nell'attrezzatura

Ci sono due parti dell'attrezzatura che possono patire l'effetto ventosa: la maschera e la muta.

Colpo di ventosa della maschera

La maschera crea una sorta di sacca rigida di aria in prossimità del naso e degli occhi. Proprio come per gli altri fenomeni di ventosa, la pressione aumenta, il volume diminuisce e questa sacca rigida si comprime sul tuo viso. Poiché che gli occhi, ed i tessuti circostanti, sono irrorati di sangue a pressione ambiente, il delta di pressione tra il tuo sistema circolatorio e l'aria nella maschera può provocare la rottura dei capillari all'interno ed intorno agli occhi. Non si verifica forte dolore, ma potresti non vedere bene. In casi gravi potrebbe essere danneggiato il nervo ottico, con conseguente cecità. Se riscontri dei difetti visivi dopo un colpo di ventosa alla maschera, rivolgiti immediatamente ad un medico.

E' facile evitare il colpo di ventosa nella maschera! Chiedi al tuo Dive Professional SSI di darti una maschera adatta, e soffia al suo interno con il naso, anche se scendi di pochi metri.



Effetto ventosa con la muta

Questo effetto è una evenienza che può verificarsi solo se usi la muta stagna, oppure se indossi una muta umida di taglia troppo abbondante. Con la stagna, un po' d'aria rimane comunque intrappolata tra il tuo corpo e la muta stessa. Al momento di scendere, la muta si comprime (la pressione aumenta ed il volume diminuisce) e si ripiega. &Grinze e pieghe pizzicano la tua pelle, lasciando dei segni o abrasioni, dove ciò avviene. Se ti capita con la stagna, non c'è ragione di preoccuparsi. I segni scompariranno in pochi giorni, senza trattamento alcuno.

Chiedi al tuo Dive Professional SSI di darti una muta umida o stagna, che ti vesta correttamente. Se hai la stagna, carica aria mentre scendi.

Tecniche di compensazione

La prevenzione dell'effetto ventosa alle orecchie è facile. Le seguenti tecniche di compensazione rilassano la muscolatura, che controlla l'apertura delle tube, e permettono all'aria di entrare nell'orecchio medio, alla pressione ambiente:

- Deglutizione
- Movimento della mandibola
- Manovra di Valsalva

Per fare la manovra di Valsalva, prendi il tuo naso tra due dita e soffia gentilmente, fino a che la pressione non si compensa. **NON SOFFIARE TROPPO** o non provare a forzare aria nell'orecchio medio. Questa tecnica deve essere usata con precauzione, dopo che deglutizione o movimento della mandibola non hanno funzionato.



Manovra di Valsalva

Regole per la compensazione

- Respira in continuazione e non trattenere mai il respiro! Questo assicura la compensazione dei polmoni, mentre scendi e risali.
- Non aspettare il dolore per compensare! Immergendoti, inizia subito a farlo, rilassati e compensa spesso. Se possibile tieni una posizione a testa in alto, almeno per i primi metri, ed usa una cima.
- Non fare immersioni con il raffreddore o la rinite. Il muco blocca le tube di Eustachio, rendendo la compensazione difficile.
- Non immergerti con i tappi alle orecchie!

Se senti dolore, fermati pinneggiando o con la cima; risali fino a che il dolore scompare. Prova a ricompensare: Se il dolore persiste, non fare l'immersione. Se hai sensazioni dolorose in risalita, fermati e poi riprendi lentamente la risalita.



Blocco inverso

Diversamente dagli altri effetti ventosa, il blocco inverso avviene solo in risalita, quando la pressione ambiente decresce ed il volume dell'aria negli spazi aerei aumenta. Il fenomeno è molto raro e può essere contrastato risalendo molto lentamente o anche fermandosi, per permettere al gas intrappolato di uscire.

Un esempio di blocco inverso si collega alla sinusite, che blocca l'aria nei seni. Come il sub risale, la pressione esterna diminuisce, ed il volume dell'aria intrappolata aumenta. Il risultato è un dolore aghiforme o un senso di costrizione sopra gli occhi. Se si verifica, risali molto lentamente o fermati per far uscire l'aria intrappolata.

Un altro esempio di blocco inverso riguarda i denti (barodontalgia), prima conosciuta come aerodontalgia. E' un dolore ad un dente, dovuta alla variazione di pressione ambiente.

Nessuno sa con certezza perché questo fenomeno avviene. Qualche volta, se hai una carie curata, c'è la possibilità che una piccola cavità aerea sia rimasta tra il materiale dell'otturazione e le terminazioni nervose. Poiché il dente è duro ed i tessuti sono morbidi, quando scendi il volume decresce e la pressione cresce. La sacca d'aria diminuisce di volume e preme sul nervo, procurando dolore. Se ciò avviene, risali lentamente e ritorna alla barca o a riva. Vai dal dentista il più presto possibile. Molto probabilmente sarà necessaria una nuova otturazione.

L'effetto ventosa ai denti è più probabile per chi ha problemi dentali, infezioni o si è sottoposto a estrazioni od otturazioni.



Un'altra forma ancora è relativa all'intestino, a causa dell'ingestione, prima dell'immersione, di cibi che producono gas nel sistema gastro intestinale. Mentre sei in immersione, questi alimenti iniziano a produrre gas, che si comprime in discesa. Quando risali, la pressione ambiente diminuisce ed il gas si espande, causando dolore o fastidio. Se ciò avviene, risali lentamente e liberati del gas in eccesso.

Evita di ingerire cibi che fermentano, prima dell'immersione.

Apparato per Snorkeling

Come abbiamo già detto, c'è un diretto collegamento tra il possedere la propria attrezzatura subacquea e lo stare a proprio agio in acqua. Ciò perché l'attrezzatura deve "calzare" a pennello. Questo è il tuo Sistema Totale d'Immersione.

Esso è composto da sei sottosistemi. In questo capitolo parleremo solo dell'apparato per lo snorkeling.

Maschera

La maschera è il primo componente dell'apparato per lo snorkeling. Essa ti dà la visione chiara sott'acqua, protegge il viso e gli occhi da agenti irritanti, tiene lontana l'acqua dal naso e ti assicura protezione contro il freddo.

Diversamente dai nostri antenati anfibi, i nostri occhi sono adatti alla visione in aria, non sott'acqua. Quando apri gli occhi in acqua la visione è offuscata. La maschera interpone una bolla d'aria tra gli occhi e l'acqua, consentendo una visione chiara in immersione.

Non devi mai usare occhiali da nuoto se vai sotto la superficie. Questi non coprono il naso, non c'è modo di compensare la pressione intorno agli occhi mentre scendi, e ciò può causare lesioni oculari.



1. Sistema di bloccaggio del cinghiolo 2. Telaio 3. Lenti 4. Sagomatura per il naso 5. Cinghiolo
Image © Cressi

La scelta della maschera giusta richiede l'aiuto del tuo Dive Professional SSI. Deve essere adatta alla forma del tuo viso. Il doppio bordo sul profilo è molto efficace per la tenuta all'acqua. Il cinghiolo elastico, con o senza fascetta, assicura confortevolmente la maschera sul viso, e delle fibbie di blocco evitano l'allentamento.

Le lenti devono essere di vetro temperato per resistere a graffi e rotture. Le maschere migliori sono fatte di silicone antiallergico. Questo materiale è più morbido e resistente. Alcune maschere utilizzano due tipi di silicone: uno più rigido attorno al telaio, per rigidità e stabilità, ed uno più morbido, a contatto con la pelle, per una perfetta tenuta all'acqua. E' molto importante che la maschera ti dia un giusto angolo di visione periferica.

Per controllare l'aderenza, mettila sul viso, senza usare il cinghiolo, ed inspira dal naso. Se rimane al suo posto, è la tua. E' facile!



Image © Mares

Se hai gli occhiali, le maschere di qualità offrono l'opzione di montare le tue lenti prescritte sul vetro. Immergerti con la maschera ottica assicura una migliore visione, rispetto all'utilizzo delle lenti a contatto, e ciò è dovuto in parte alla pressione aumentata. Parla con il tuo Dive Professional SSI per avere ulteriori informazioni sulla maschera ottica e sulle lenti a contatto.

Per preparare la maschera all'immersione, puliscila da nuova con un detergente idoneo. E prima di ogni immersione applica un preparato antiappannante, che puoi trovare al Diving Center, per mantenere la visione chiara per tutto il tempo. Se l'antiappannante non funziona, puliscila di nuovo per rimuovere grasso e contaminanti.

Lo svuotamento della maschera sott'acqua è un esercizio relativamente facile, che imparerai e ripeterai molte volte. Se dell'acqua entra, durante l'immersione, piega la testa all'indietro, comprimilo in alto la maschera sul viso ed espira piano piano dal naso. E' veramente facile.



Image © Aqualung

Snorkel

Ci consente di nuotare in superficie ed osservare al contempo le meraviglie del mondo sottostante, permettendoci di muoverci senza sollevare la testa dall'acqua. Come elemento del sistema Totale d'Immersione ci aiuta a risparmiare l'aria della bombola, mentre nuotiamo in superficie verso il punto d'immersione.

Uno snorkel, per facilitare la respirazione ed essere svuotato facilmente, deve avere una superficie interna molto liscia, con sezione adeguata e valvola autosvuotante. Deve essere costruito con materiale abbastanza morbido ed avere un boccaglio comodo. Il tuo Dive Professional ti aiuterà a sceglierne uno adatto.

Se decidi di immergerti, prendi un bel respiro dallo snorkel. Scendendo il tubo si riempie d'acqua. Mentre riemergi, la maggior parte dell'acqua uscirà dalla valvola autosvuotante. Per eliminare il resto, espira con forza e la stessa valvola farà uscire quanto rimasto. Il tuo Dive Professional SSI ti insegnerà a respirare correttamente ed a svuotare efficacemente lo snorkel dall'acqua che vi è entrata.



1. Boccaglio 2. Valvola di spurgo automatico 3. Tubo corrugato flessibile 4. Terminale paraspruzzi
Image © Scubapro

Pinne

Gli snorkeler ed i subacquei non usano le braccia per avanzare, diversamente dai nuotatori. Le pinne danno il 100 % della spinta. Non sono costruite per andare veloci, bensì per spingere il subacqueo a velocità moderata, senza sforzo, e permettergli di coprire lunghe distanze con poco dispendio d'energie. Le pinne giuste fanno la differenza tra un'immersione facile e divertente ed una difficile e stancante. Durante il corso imparerai che, per il miglior risultato, devi pinneggiare a gambe estese, facendo perno all'anca e non al ginocchio.

Le pinne oggi sono più leggere e flessibili, se confrontate con quelle del passato. Potrai scegliere tra diversi materiali e combinazioni, tra cui tecnopolimeri e neoprene. Le pinne in tecnopolimero sono di solito più sottili e leggere delle altre, sono più affidabili e possono aiutare il tuo buddy a vederti, se sono costruite con colori molto visibili.

Esistono due tipi di pinne: a scarpetta, per essere indossate senza calzari con suola, ed ad apertura posteriore, per i calzari con suola. I cinghioli devono avere una fibbia regolabile, con un meccanismo di blocco, a meno che il cinghiolo stesso non sia estensibile, come quelli a molla d'acciaio o elastico spesso. Il cinghiolo deve essere facilmente sostituibile, in caso di logoramento o rottura (ed è sempre un'ottima idea avere con sé un ricambio). Le pinne devono avere una pala ampia e piuttosto rigida, per dare maggiore spinta e facilità di movimento. Devono essere di assetto neutro sia in acqua dolce che di mare, per dare equilibrio.



1. Pala 2. Fori 3. Alloggiamento per il piede 4. Fibbia 5. Cinghiolo
Image © Mares

Calzari

I calzari a suola sono usati con le pinne ad apertura posteriore. Essi proteggono il piede dalle irritazioni, dal freddo e dalle abrasioni, mentre cammini per andare o tornare dal punto d'immersione. Parla con il tuo Dive Professional per trovare il tipo di pinne e calzari che ti vadano a pennello.

Guanti e manopole

In immersione è importante che tu protegga le mani. In acqua fredda, guanti o manopole garantiscono calore e manualità sufficiente per gestire l'attrezzatura. Sono anche una protezione contro abrasioni ed agenti irritanti. Esistono differenti tipi e spessori di guanti, pensati per una varietà di condizioni. Guanti e manopole, comunque, non sono un mezzo per poter toccare la vita sottomarina, ed in alcuni siti d'immersione sono addirittura proibiti. Il tuo Dive Professional SSI ti spiegherà dove e quando non puoi indossare i guanti, nell'ambiente sommerso.

Protezione dall'ambiente.

In immersione è necessaria una protezione termica, per rimanere caldi ed a proprio agio. Proprio come hai bisogno a terra di vestiti diversi per differenti temperature, devi dotarti di una adeguata protezione per situazioni d'immersione diverse.

Le mute (altresì definite mute umide, stagne, ed altro ancora) sono fatte con una certa varietà di materie prime, e sono pensate per proteggerti in ambienti sommersi diversi. Il tuo Dive Professional SSI ti aiuterà a scegliere il tipo adatto a te per le condizioni d'immersione. Parleremo diffusamente di questo nel capitolo 2.



Image © Aqualung

Borsa a rete

La borsa a rete serve a contenere la tua attrezzatura ed a sciacquarla in acqua dolce, dopo un'immersione in mare. La manutenzione è un punto importante per la tua attrezzatura, per assicurarne la durata e l'efficienza.

Manutenzione dell'attrezzatura

Di seguito trovi degli utili suggerimenti per tenere la tua attrezzatura in buone condizioni:

- Contrassegna il tuo equipaggiamento con nome o iniziali.
- Registra tutto nella parte attrezzatura del Dive Log SSI, in MySSI e in mySSI.
- Sciacqua sempre tutto in acqua dolce dopo ogni immersione, e fai asciugare in un posto fresco e ventilato, non sotto il sole.
- Prenditi cura particolare della maschera.

Se vuoi altre informazioni su come prenderti cura della tua attrezzatura, chiedi informazioni al tuo Dive Center sul corso Equipment Techniques. Sarai contento di averlo fatto.



Adattamento all'ambiente acquatico

All'interno delle sessioni in acqua tu imparerai le abilità di base dello snorkeling e dell'apnea. Benché tutto ciò possa sembrare non necessario per diventare un subacqueo, può senz'altro tornare utile. Se, per esempio, ti trovi in superficie, lontano dalla sicurezza della terra o della barca, basta gonfiare il gav, mettere lo snorkel in bocca e nuotare. Semplice no?

L'ambiente acquatico è un luogo bellissimo ed eccitante, ma tu potresti sentirti sfidato dalle nuove emozioni che l'acqua offre. Vediamo in anticipo alcune delle cose che potresti notare, quando inizi a fare apnea, snorkeling o immersione.

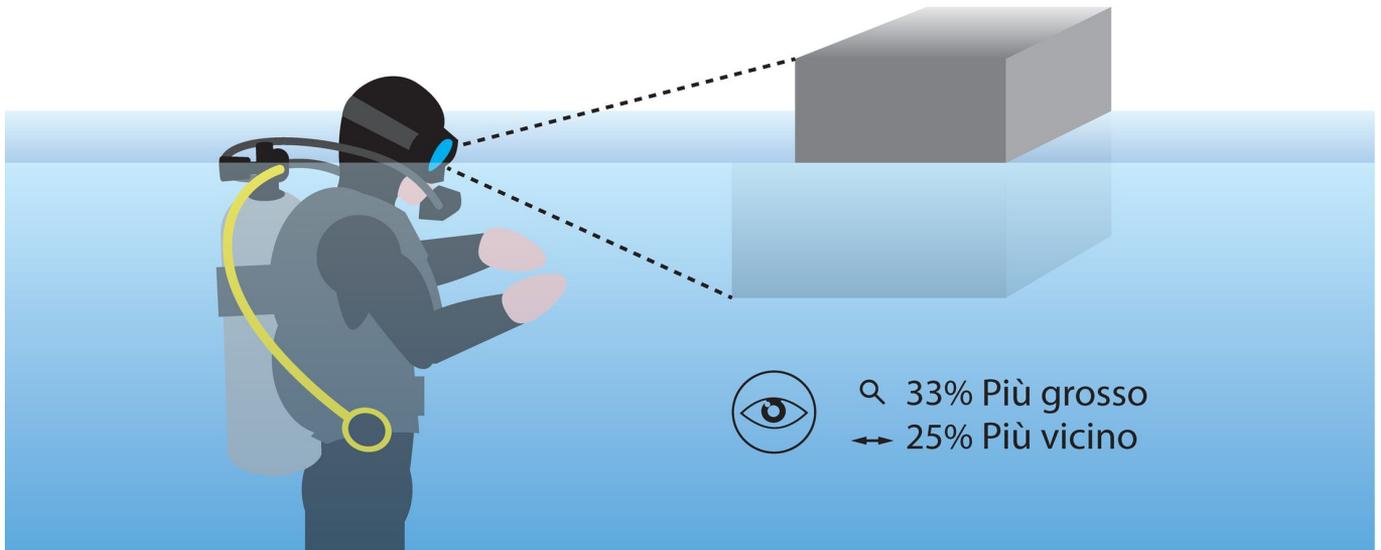
Moto ondoso costante

Quando fai snorkeling o apnea nell'oceano, una delle prime cose che noti è il movimento costante dell'acqua. Potresti sentirti tentato di lottare contro questo fenomeno, ma una volta che hai imparato a rilassarti ed ad usare l'acqua a tuo vantaggio, trasformerai ogni gita in una piacevole esperienza.

Se sei attratto dall'apnea, e vuoi saperne di più su questa attività e su come il rilassamento e l'allenamento allungano il tempo d'immersione, chiedi al tuo Dive Professional informazioni sul corso Freediving.

Visione sott'acqua

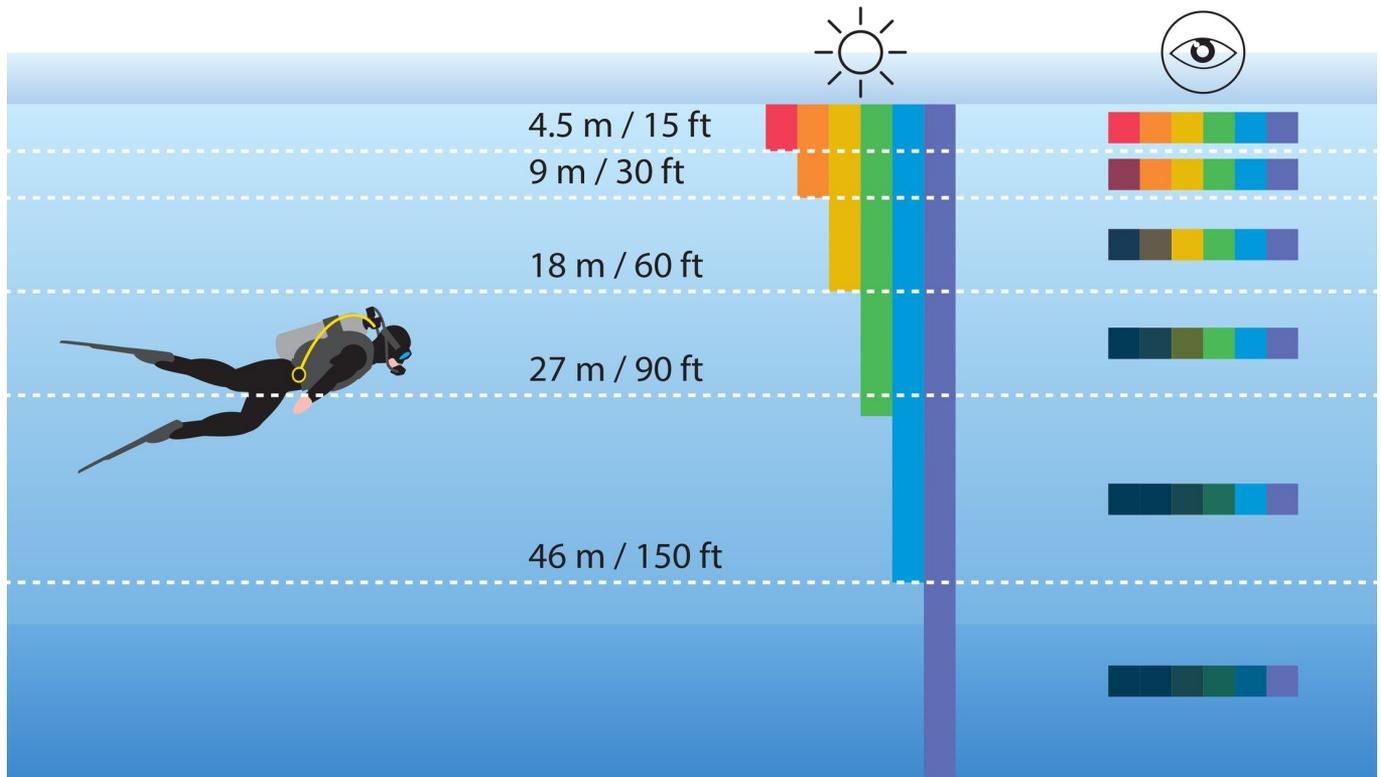
In immersione la visione cambia in un modo particolare, e tu sarai sottoposto ad una illusione ottica, chiamata rifrazione. I raggi di luce, quando passano dall'aria della maschera all'acqua, deviano. Questo rende gli oggetti il 33 % più grandi ed il 25 % più vicini. Cioè, un pesce lungo 1 m, ad una distanza di 1,33 m da te, sembrerà lungo 1,33 m ad una distanza di 1 m.



L'illuminazione, cioè la quantità di luce che passa in acqua, varia a seconda della posizione del sole, delle nuvole e del moto ondoso. Onde molto grosse sfavoriscono il passaggio della luce in acqua. In più la luce si disperde incontrando le molecole d'acqua, diventa più morbida, dà meno contrasto, e diminuisce d'intensità.

Più ci immergiamo in profondità e più si indeboliscono i colori caldi, come rosso, arancione, giallo, fino a quando non spariscono del tutto, e noi vediamo solo blu e porpora. Questo è l'assorbimento.





La visione può anche essere limitata da particelle in sospensione. I raggi di luce si rompono in un caleidoscopio di colori quando l'acqua si muove e diffonde la luce. Rifrazione, illuminazione, assorbimento, diffusione e limpidezza sono i fattori che rendono lo stesso sito d'immersione molto diverso di ora in ora.

Temperatura dell'acqua

La temperatura dell'acqua varia da 0° a oltre 26° C, in relazione al sito dove ti immergi. Ed inoltre potresti trovare tra superficie e fondo anche una differenza di 10 o 20° C.

Dato che l'acqua fredda è più densa, essa affonda sotto quella calda. Questo crea stratificazioni di temperature diverse, mentre scendi. La differenza può anche essere notevole. I sottili strati dove la temperatura cambia, si chiamano termoclini.

I termoclini ci sono in tutte le masse d'acqua. In alcune sono più avvertibili che in altre, e questa è la ragione per cui hai bisogno di una protezione termica.

In linea teorica la tua perdita di calore può essere 25/30 volte maggiore di quella in aria, per contatto con l'acqua (conduzione) e per il movimento dell'acqua lungo la pelle (convezione). Una adeguata protezione termica, cioè la muta, assicurano l'aumento del divertimento in immersione.



Comunicazione in immersione

Dato che sott'acqua non possiamo parlare, abbiamo bisogno di comunicare a gesti. Rappresentiamo qui i più comuni segnali manuali: Ripassa questi segnali prima di andare in piscina. E dovrai ripassarli ancora prima di andare in acqua libera, sull'app mySSI.

Il suono si comporta in maniera molto diversa sopra e sotto la superficie. Sott'acqua esso viaggia 4 volte più velocemente che in aria, e sembra provenire da ogni direzione. Ciò perché le orecchie non si adattano all'aumentata velocità. Inoltre il suono si trasmette male dall'aria all'acqua o viceversa, ma sott'acqua può percorrere grandi distanze.



Sosta di sicurezza



Quanta aria hai?



Metà aria



Compensa



Direzione da seguire



Chudiamo l'immersione



Vieni qui



Ho poca aria



Ho finito l'aria



Ho bisogno di condividere l'aria



Ok?/Ok



Ok?/Ok (con una mano occupata)



Ok?/Ok in superficie



Guardami



Rimani in assetto a questa quota



Non compenso



Risaliamo



Scendiamo



Fermati/Stai lì



Domanda



Attenzione alla testa



Qualcosa non v`a



Ho freddo



La barca



Stai vicino al tuo compagno

Se non si riesce a trasmettere un messaggio con i segnali manuali, ci sono altri dispositivi di comunicazione, come le lavagnette o i fogli impermeabili.

Esistono anche altri sistemi per attrarre l'attenzione del buddy o del gruppo, come lo strumento da taglio o lo shaker. Puoi usare lo strumento da taglio battendolo sulla bombola, oppure lo shaker, per fare rumore. In entrambi i casi il segnale è udibile da una certa distanza.

La comunicazione chiara è un elemento chiave. Le tecniche di comunicazione devono essere discusse con il compagno, prima di ogni immersione.



Sommario

In questo capitolo abbiamo toccato molti punti che ti aiuteranno ad immergerti in sicurezza ed a tuo agio. Il tuo impegno per uno stato di benessere ti deve motivare a leggere il manuale, guardare il video o studiare online, fino a che le tue conoscenze non diventino una seconda natura. Ricorda, la conoscenza spiazza la paura e le fantasie con la corretta informazione.

Preparati per divertirti in piscina!



Image © Subgear



Image © SSI

Domande di ripasso del capitolo

1. L'evento che ha portato all'adozione dell'acronimo SCUBA, per descrivere l'immersione, è stato:
 - A. Il miglioramento delle attrezzature, dopo la seconda Guerra Mondiale
 - B. L'invenzione del casco per immersione, nel 1800
 - C. Lo sviluppo dell'erogatore a domanda, nel 1943
 - D. Lo sviluppo delle pompe di aria, nel 19.mo secolo
2. La pressione assoluta è definita come:
 - A. La pressione al livello del mare, + 1 bar
 - B. Il peso dell'acqua che circonda un subacqueo
 - C. La pressione totale che si esercita su un oggetto immerso
 - D. Tutte le risposte sono corrette
3. La pressione manometrica è definita come:
 - A. La profondità che si legge sullo strumento
 - B. La pressione al livello del mare
 - C. La pressione idrostatica -1 bar
 - D. La pressione assoluta -1 bar
4. Una atmosfera (atm) di pressione è definita come:
 - A. 1 bar
 - B. L'aumento di pressione ogni 10 m di acqua di mare
 - C. L'aumento di pressione ogni 10,2 m di acqua dolce
 - D. Tutte le risposte sono corrette
5. Il peso dell'acqua di mare è ___ kg/l, mentre quello dell'acqua dolce è ___ kg/l
 - A. 1,025/1,0
 - B. 1,0/1,025
 - C. 14,7/14,3
 - D. Hanno lo stesso peso
6. La pressione assoluta, espressa in bar, alla profondità di 30 m in acqua di mare è:
 - A. 3,5 bar
 - B. 2,5 bar
 - C. 3 bar
 - D. 4 bar
7. La pressione assoluta, espressa in bar, ad una profondità di 10 m in acqua di mare, è:
 - A. 1 bar
 - B. 2 bar
 - C. 3 bar
 - D. 4 bar
8. Se un contenitore deformabile, riempito di aria, ha un volume di 100 l in superficie, quale sarà il suo volume, se lo immergiamo ad una profondità di 20 m, in acqua di mare? (Arrotondare all'unità)
 - A. 50 l
 - B. 25 l
 - C. 33 l
 - D. 20 l
9. Il cambio di pressione percentualmente maggiore avviene tra ___ e ___ m
 - A. 0/10
 - B. 10/20
 - C. 20/40
 - D. 30/60
10. L'obiettivo della compensazione è:
 - A. Fare in modo che la pressione dell'acqua e quella all'interno degli spazi aerei del nostro corpo sia diversa
 - B. Rimuovere tutti i fluidi dagli spazi aerei del corpo
 - C. Introdurre altra aria all'interno degli spazi aerei del corpo, in corrispondenza di un aumento della pressione esterna
 - D. Prevenire l'ingresso di acqua negli spazi aerei del corpo
11. E' opportuno apprendere bene le tecniche di compensazione idonee, allo scopo di:
 - A. Prevenire lesioni da colpo di ventosa
 - B. Evitare dolori alle orecchie
 - C. Prevenire l'effetto ventosa ai seni
 - D. Tutte le risposte sono corrette

12. L'effetto ventosa alle orecchie si può evitare:
- A. Rilassandosi
 - B. Evitando di immergersi con il raffreddore
 - C. Muovendo la mandibola, deglutendo o facendo la manovra di Valsalva
 - D. Tutte le risposte sono corrette
13. Se provi dolore alle orecchie, in discesa, devi:
- A. Continuare la discesa, espirando leggermente nella maschera
 - B. Fermarti, e risalire fino a che il dolore non scompare
 - C. Interrompere l'immersione
 - D. Infilare un dito nel canale auricolare e massaggiare con circospezione, fino a che il dolore non passi
14. Di solito, il primo sintomo di un effetto ventosa ai seni è:
- A. Un dolore acuto, o una sensazione di blocco, appena sopra gli occhi
 - B. Un dolore acuto alla base del collo
 - C. Un dolore sordo e profondo, alla testa
 - D. Un dolore lancinante, nella parte alta del torace
15. L'effetto ventosa ai seni può essere evitato:
- A. Se il subacqueo piega la testa alternativamente avanti ed indietro
 - B. Con la manovra di Valsalva
 - C. Evitando di immergersi con il raffreddore
 - D. Mettendosi dei tappi nelle orecchie
16. I tappi nelle orecchie:
- A. Aiutano a compensare l'orecchio medio
 - B. Proteggono dal freddo
 - C. Proteggono dall'effetto ventosa
 - D. Non devono mai essere usati in immersione
17. Sott'acqua, la deviazione dei raggi di luce fa sembrare gli oggetti:
- A. Più vicini
 - B. Molto più lontani
 - C. Della stessa dimensione, come in superficie
 - D. Con un angolo di visione coerente con la deviazione dei raggi
18. La condizione per cui alcuni colori perdono d'intensità, all'aumentare della profondità, si chiama:
- A. Assorbimento
 - B. Torbidità
 - C. Rifrazione
 - D. Diffusione
19. Sott'acqua la perdita di calore è _____ che nell'aria.
- A. 10 volte più lenta
 - B. 50 volte più veloce
 - C. Da 25 a 30 volte più veloce
 - D. La stessa
20. Quale di queste affermazioni, relative alla trasmissione del suono sott'acqua, è giusta?
- A. Per i subacquei è difficile stabilire la direzione da cui proviene un suono
 - B. Tutte le risposte sono corrette
 - C. In acqua il suono arriva più lontano che in aria
 - D. Sott'acqua il suono viaggia 4 volte più velocemente che in aria

Capitolo 2 - Uso del sistema di supporto vitale sott'acqua



Image © Scubapro

Capitolo 2

Uso del sistema di supporto vitale sott'acqua

Obiettivi

1. Cogliere la differenza di perdita di calore in aria ed in acqua, e descrivere gli effetti di questo fenomeno sul corpo immerso.
2. Individuare il miglior tipo di respirazione per l'immersione SCUBA.
3. Spiegare perché il consumo d'aria aumenta con la profondità ed identificare almeno quattro fattori che influenzano il consumo stesso.
4. Elencare i singoli componenti di un apparato di erogazione e descrivere le funzioni di base di ogni elemento.
5. Elencare i componenti dell'apparato di controllo dell'assetto e descrivere le funzioni di base di ogni elemento.
6. Descrivere i tre tipi di assetto e fare degli esempi di ciascun tipo, in relazione ad un oggetto immerso in un liquido.
7. Enumerare i componenti del sistema di informazione e descrivere le funzioni di base di ogni elemento.
8. Spiegare l'importanza di una appropriata manutenzione del sistema Totale d'Immersione, facendo esempi dell'idonea manutenzione degli elementi chiave.
9. Elencare 3 regole base dell'immersione SCUBA

Perdita di calore in acqua

Come già sai, è necessaria una protezione termica, per tenerti caldo ed a tuo agio in immersione. Esattamente come necessiti di vestiti appropriati per temperature differenti, dovrai avere la protezione giusta per le differenti situazioni in acqua.

E' facile intuire che si può andare incontro a ipotermia. Qualsiasi acqua a meno di 37° C raffredda l'interno del corpo, causando diversi problemi. Il corpo umano è una macchina straordinaria, ma è progettato per regolare la temperatura interna in aria, non in acqua. Dunque il mantenimento dell'equilibrio termico interno è un punto da prendere molto seriamente.

Mentre l'aria è un eccellente isolante, che blocca la trasmissione del calore all'esterno, l'acqua è un buon conduttore. In altre parole l'acqua assorbe calore dal tuo corpo molto più velocemente dell'aria. Per esempio, in aula ti sentiresti bene a 21° C, ma in piscina, alla stessa temperatura, avresti molto freddo.

Perdita di calore corporeo

In immersione perdiamo calore in tre modi: conduzione interna, conduzione esterna, convezione. La maggior parte della perdita avviene per conduzione esterna, che è il trasferimento diretto di energia termica, da molecola a molecola. La conduzione esterna, cioè il corpo che emette calore, è normale, ed avviene sia in immersione che fuori dall'acqua.

Ma l'immersione apporta anche una perdita di calore per conduzione interna. Quando il gas è compresso nella bombola, si riscalda al crescere della densità. Per lo stesso motivo, quando il gas si decomprime, si raffredda. Visto che stai respirando gas compresso in profondità, il calore interno del corpo riscalda il gas respiratorio, che precedentemente si è raffreddato espandendosi.

Il terzo modo in cui perdiamo calore è la convezione, cioè il costante ricambio di acqua intorno al nostro corpo. Poiché il tuo corpo riscalda le molecole di acqua più fredde che lo circondano, quando queste si spostano e sono rimpiazzate da altre più fredde, si verifica una sorta di ciclo perpetuo.

Il primo impegno del corpo è di mantenere caldi cervello e torace. Se non è più in grado di farlo, si verifica un fenomeno chiamato shunt del sangue, con un rallentamento della circolazione alle estremità, per preservare il calore destinato a cervello ed altri organi interni. E mentre se ciò accade in superficie non ci sono grosse conseguenze, lo stesso non è vero in immersione.



Image © iStock

Facciamo un esempio. Come hai appreso nel capitolo 1, all'aumentare della profondità aumenta la pressione. Questo aumento fa sì che l'azoto (la componente inerte dell'aria che respiri) entri nel torrente circolatorio e nei tessuti. Questo gas è trasportato dai polmoni, attraverso la circolazione sanguigna, ai tessuti. L'accumulo di azoto nei tessuti limita il nostro tempo in immersione, ed i subacquei devono tenerlo sotto controllo, gestendo tempo, profondità e velocità di risalita. Per regolare il processo, ed avere un corretto assorbimento ed eliminazione del gas in questione, è importante rimanere caldi durante tutta l'immersione. Ma discuteremo gli effetti dell'azoto sul tuo corpo nel successivo capitolo 3.

Sistema di protezione termica

Per tenere costantemente il tuo corpo caldo devi indossare una protezione, di spessore appropriato, della giusta taglia e con le cuciture integre. Lo spessore della protezione risolve la perdita di calore dovuta a convezione. Detto ciò, è solo una questione di strati. Puoi usare una protezione pesante, un tessuto leggero, una muta umida di qualsiasi spessore, o anche una muta stagna. Dipende tutto dal tipo di immersione che stai facendo.

Immersione con muta umida

Ci sono molte mute di aspetto nuovo ed accattivante, ma non sono tutte uguali. La cosa importante, come sai, è rimanere caldi. Le mute migliori sono fatte di neoprene cellulare, composte da bollicine d'aria in un supporto gommoso. Sono queste bolle minuscole di aria o azoto a isolarti e tenerti caldo, non la gomma. L'azoto è più denso e meno suscettibile alla compressione, il che consente alle bolle di mantenere integralmente le proprietà isolanti e dare buone prestazioni. Dunque, più azoto c'è all'interno del materiale, più caldo starai sott'acqua. Il tuo Dive Professional SSI ti aiuterà a scegliere la muta più adatta a te.

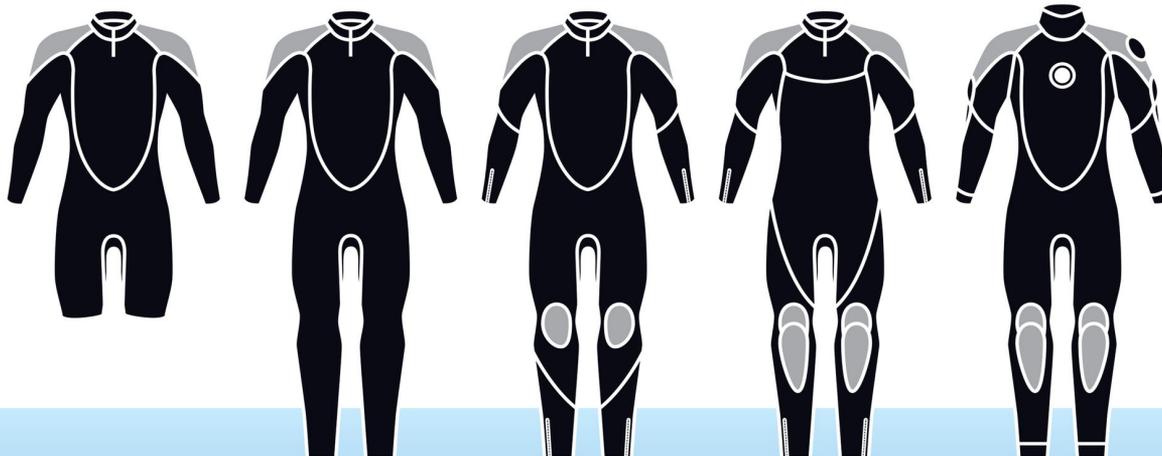
Ricorda, molto del tuo calore si perde da testa, piedi e mani. Cappuccio, guanti e calzari costituiscono, da soli, il 30 o 40% della protezione termica.



1. Cerniera per il collo 2.-3. Polsini/Cavigliere a tenuta con cerniera

4. Ginocchiere
Image © Mares

Il grafico offre alcune linee guida. Rammenta che i fabbisogni termici sono del tutto personali. Subacquei esperti ti diranno che non c'è nulla di peggio di rovinare un'immersione che sarebbe stata splendida, se il freddo ti assale.



Shorty

25 °C - 30 °C
75 °F - 85 °F



3 mm

21 °C - 27 °C
70 °F - 80 °F



5 mm

16 °C - 21 °C
60 °F - 70 °F



7 mm

10 °C - 16 °C
50 °F - 60 °F



Dry

0 °C - 16 °C
35 °F - 60 °F

Immersione con muta stagna

Le stagne sono usate in acqua fresca o fredda. Dell'aria viene pompata all'interno, tramite un valvola d'immissione, collegata al primo stadio dell'erogatore, con un frusta LP. Si introduce aria per protezione termica ma anche per evitare l'effetto ventosa. In risalita bisogna consentire all'aria di uscire, dalla valvola di scarico.



Image © Subgear

Usare una muta stagna è molto diverso dall'usarne una umida. Se è qualcosa che vuoi sperimentare, chiedi al tuo Dive Professional SSI informazioni sul corso Dry Suit Diving.



Cura e manutenzione delle mute

Se ti prendi bene cura della tua muta, aspettati che duri almeno 5 anni. Dopo l'immersione lava la muta con un sapone dedicato, ed appendila ad asciugare. Non stivarla piegata o sotto un peso. Può riportare delle pieghe permanenti e creare punti freddi, a causa della rottura delle microcellule. Mettila via appendendola in un luogo asciutto.

Sviluppo di un proprio modello di respirazione

Nel tuo percorso per diventare subacqueo potresti essere leggermente in ansia quando ti tocca respirare sott'acqua. Puoi respirare facilmente, sapendo che non vi sono differenze rispetto alla respirazione in superficie. Una delle cose che rende l'immersione così divertente e liberatoria è che portiamo con noi il nostro stesso supporto vitale. Questo ci consente di non essere legati alla superficie, e possiamo letteralmente "volare" nel mezzo liquido. L'eccitazione di respirare in immersione per la prima volta può accelerare il ritmo respiratorio. Ma, una volta che sarai di nuovo a tuo agio, guadagnerai il controllo sul ritmo e otterrai una procedura lenta e rilassata di respirazione.

Il tuo apparato di erogazione è il supporto alla tua vita sott'acqua. L'aria che respiri è fornita da un erogatore, che automaticamente riduce la pressione della bombola alla pressione ambiente, consentendoti di respirare senza sforzo. Come subacqueo ricreativo, il sistema SCUBA più comune è chiamato a domanda con circuito aperto. "A domanda" significa che l'erogatore ti fornirà l'aria che ti è necessaria. E significa anche che una volta che tu inspiri e poi espiri, la maggior parte di quell'aria è consumata. Da ciò viene il termine "a circuito aperto".

I sub ricreativi possono anche trarre vantaggio dalle ultime tecnologie acquisite. I rebreather a circuito chiuso, elettronici, sono simili al supporto vitale usato dagli astronauti. Questi dispositivi riciclano il gas respirato e assicurano tempi di fondo lunghi. Poiché non producono bolle, il sub può arrivare molto vicino alla vita marina che vuole osservare o fotografare. Se sei interessato ad immergerti con il rebreather, chiedi al tuo Dive Professional informazioni sul corso Rebreather SSI.



L'erogatore fornisce al subacqueo "una sufficiente quantità di gas a pressione ambiente". La sufficiente quantità è determinata da condizioni ambientali, carico di lavoro, e condizioni fisiche personali.

Il miglior modo di respirare con uno SCUBA è una profonda inspirazione, seguita da una lenta espirazione, il tutto equilibrato e ritmico. La chiave di volta è la tranquillità in acqua e la coscienza che il tuo ritmo respiratorio diventerà naturale con l'esperienza.



A riposo, sulla terra, normalmente ventiliamo da 6 a 12 l/min. Un sub adulto, a proprio agio, al caldo e con un minimo di esperienza, respirerà tra 12 e 15 l/min. Ciò è utile in quanto misuriamo la capacità delle nostre bombole in base ai litri di aria che possono contenere. Per esempio, un 12 l caricato a 200 bar (la bombola più comune), con un consumo di 15 l/min, durerà in superficie 160 min.

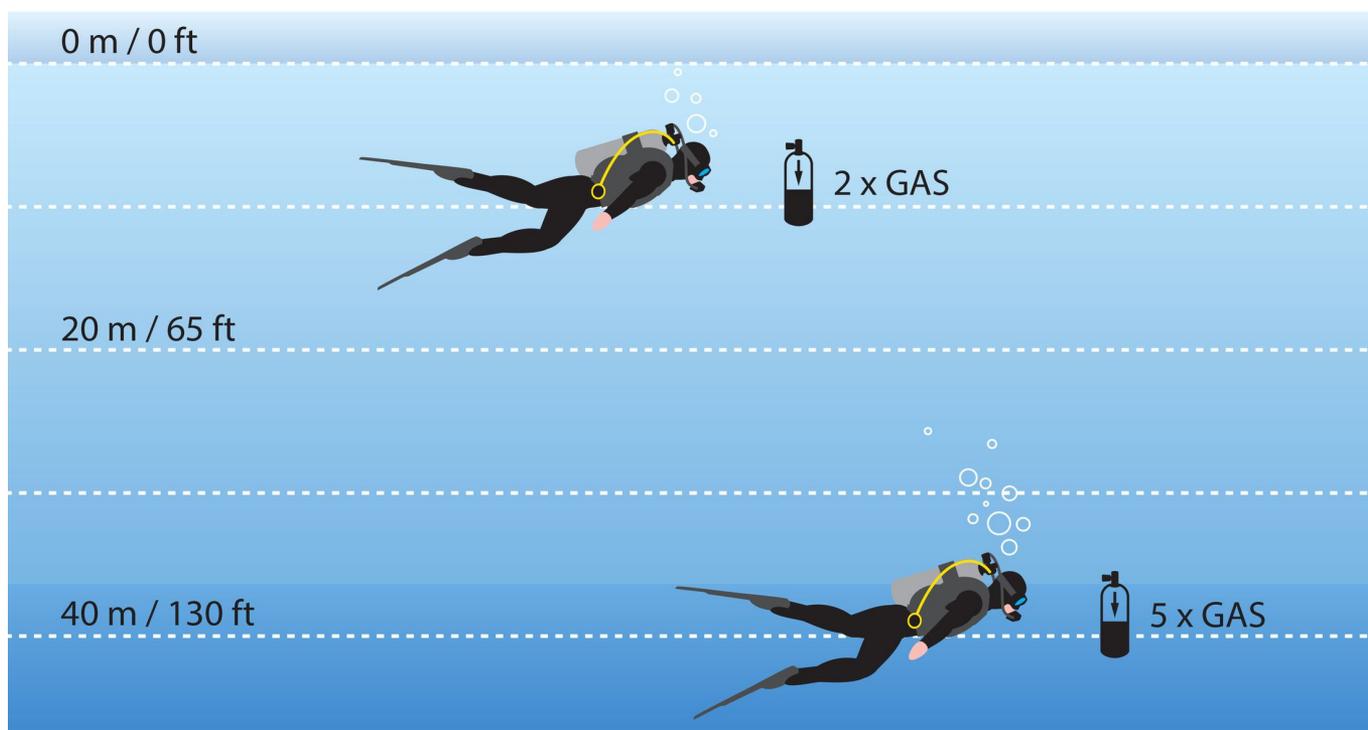
Discuteremo di questo più avanti, ma una semplice formula diventa utile per determinare quanto tempo durerà una bombola di gas, a qualsiasi profondità.



La quantità di gas che utilizziamo in immersione, anche chiamata indice di consumo, può aumentare di 3 o 4 volte se stiamo facendo molta fatica, se abbiamo freddo a causa di una protezione termica inadeguata, se siamo in cattiva forma fisica o se reagiamo male a situazioni ansiogene.

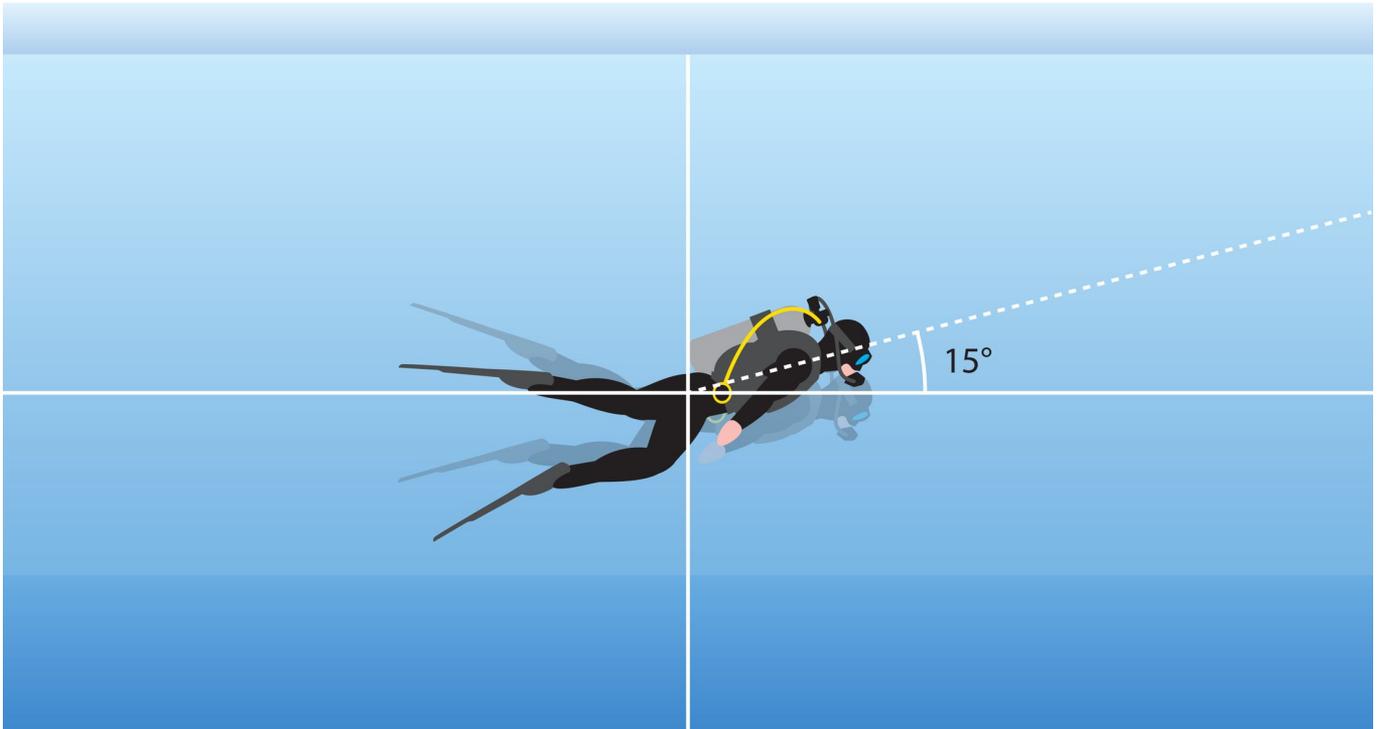
Il consumo eccessivo in superficie non è un problema, ma quando abbiamo con noi una limitata scorta di gas, in profondità, questo diventa un punto significativo. Le bombole di alluminio o di acciaio sono caricate di solito con una pressione da 150 a 300 bar di gas compresso, il che è più che sufficiente per il sub medio, ma comunque è una quantità limitata.

Il consumo di aria cresce anche in proporzione alla profondità a cui tu ti spingi. Più vai profondo, più gas consumerai, per la legge di Boyle. Per esempio, un subacqueo che si trova a 2 ATA o bar (10 m) usa il doppio dell'aria rispetto alla superficie, ad 1 ATA o bar. Un sub a 40 m consuma 5 volte l'aria che respirerebbe in superficie. Oltre a ciò il sub, che si trovasse a condividere l'aria con il compagno, può raddoppiare il suo consumo.



Come vedi, i compiti dell'erogatore sono molteplici. Esso deve provvedere quantità di gas sufficienti ai tuoi fabbisogni in profondità, indipendentemente dalla pressione delle bombole. Alcuni erogatori di bassa qualità fanno fatica a fornire aria, sufficiente a fronteggiare situazioni impegnative, e rendono la respirazione difficoltosa, quando la pressione delle bombole diminuisce.

Per essere sicuro che l'erogatore renda la respirazione agevole, devi avanzare con il tuo corpo inclinato. La posizione corretta di nuoto in immersione è di 15/20° rispetto al piano orizzontale. Questa posizione consente alla bocca ed ai polmoni di essere alla stessa altezza, che è la situazione migliore per facilitare la respirazione. Nel capitolo 4 discuteremo come fare con il jacket per ottenere l'obiettivo.



La scelta dell'erogatore, che ti dovrà assistere in ogni condizione, è la decisione più importante che dovrai prendere al momento dell'acquisto dell'apparato di erogazione. Il tuo Dive Professional ti aiuterà in questa importante scelta.

Apparato di erogazione

Come sai già, SCUBA è l'acronimo di Self Contained Underwater Breathing Apparatus. Il termine SCUBA descrive l'apparato di erogazione del Sistema Totale d'Immersione. Questo complesso comprende erogatore, fonte d'aria alternativa, bombola ad alta pressione.

Erogatore

L'erogatore è composto da un primo e da un secondo stadio. Il primo stadio può essere non bilanciato, bilanciato, con doppio bilanciamento o sovrabilanciato. Gli erogatori migliori hanno sempre il primo stadio bilanciato. Questa parte riceve il gas respiratorio compresso, dalla bombola, e ne riduce la pressione a 10 bar più ambiente. Il secondo stadio prende invece il gas dal primo stadio alla pressione ambiente + 10 bar e lo porta alla pressione ambiente, che è quello di cui hai bisogno in profondità.

Oltre al secondo stadio, l'apparato di erogazione è fornito di una fonte d'aria alternativa, colorata vivacemente, con una frusta più lunga, idonea ad essere condivisa in caso di emergenza. Una clip è utile per assicurare il secondo stadio alternativo al tuo jacket. Esiste un altro tipo di fonte d'aria alternativa, che si innesta sulla frusta di gonfiaggio del jacket, a formare una unità unica, e che elimina la presenza di una seconda frusta, proveniente dal primo stadio.

In acque fredde la fonte d'aria alternativa deve essere un erogatore separato, completo di primo e secondo stadio, collegato sia ad una seconda uscita che ad una bombola separata.

Esistono due modi di collegare il primo stadio alla bombola: il sistema internazionale e quello DIN (Deutsche Institut fuer Normung). Un primo stadio DIN si avvita direttamente nella rubinetteria, mentre il sistema internazionale è fissato alla rubinetteria con una brida da serrare. Il tuo Dive Professional ti mostrerà come montare e smontare l'apparato di erogazione.



1. Primo Stadio 2. Secondo stadio 3. Boccaglio 4.Regolazione dello sforzo inspiratorio 5. Bottone di erogazione manuale

Bombole per immersione

L'altro componente del sistema è la bombola. E' progettata per contenere la scorta di gas respirabile. A seconda della taglia e del materiale di costruzione, il gas all'interno viene compresso almeno 150 volte, in modo da poter essere contenuto in uno spazio relativamente piccolo.

L'aria respirabile è composta per circa il 21 % da ossigeno, per il 78 % da azoto e per l'1 % da tracce di altri gas (trascurabili nella nostra situazione). Come ti sarà chiaro nel capitolo 3, non possiamo respirare ossigeno puro sott'acqua. Anche l'azoto ci pone dei limiti e può produrre effetti narcotici oltre i 30 m di profondità (narcosi d'azoto). Inoltre limita i nostri tempi di fondo, a causa del rischio di malattia da decompressione.



Così come ci sono stati dei miglioramenti nella nostra attrezzatura, analogamente si sono verificati avanzamenti rispetto al gas respirabile. Un modo di diminuire la quantità di azoto è quella di usare Nitrox. Chiedi al tuo Dive Professional SSI informazioni sul corso di specialità Enriched Air Nitrox.



Rubinetterie

Adesso hai compreso come la bombola contiene il gas che respiri, ma questo è metà della storia. Estrarre l'aria e mandarla nei polmoni è l'altra metà, e questa è la ragione per cui esistono le rubinetterie. Così come ci sono due modi di collegare l'erogatore, ci sono anche due tipi di rubinetti, INT/con brida e DIN. Sia INT che DIN hanno un volantino per aprire e chiudere. Quando la valvola è aperta, il gas esce, fino a che la bombola non è vuota. Non ci sono allarmi di fine scorta sulla bombola. A causa di questa mancanza, devi controllare frequentemente la pressione sul computer o sul manometro, in modo da poter ritornare in barca o a terra con ancora gas respirabile a disposizione.

E' obbligatorio su tutte le bombole un disco di rottura, che è progettato per cedere quando la pressione raggiunge un livello di 1,5 volte la pressione operativa. Questo disco protegge la bombola in caso sia troppo carica o sia lasciata sotto il sole. Il riscaldamento dell'aria in un contenitore rigido aumenta la pressione nello stesso. La temperatura all'interno di una vettura può raggiungere anche i 90° C, una pressione sufficiente per far esplodere una bombola metallica, se non dotata di disco a rottura.



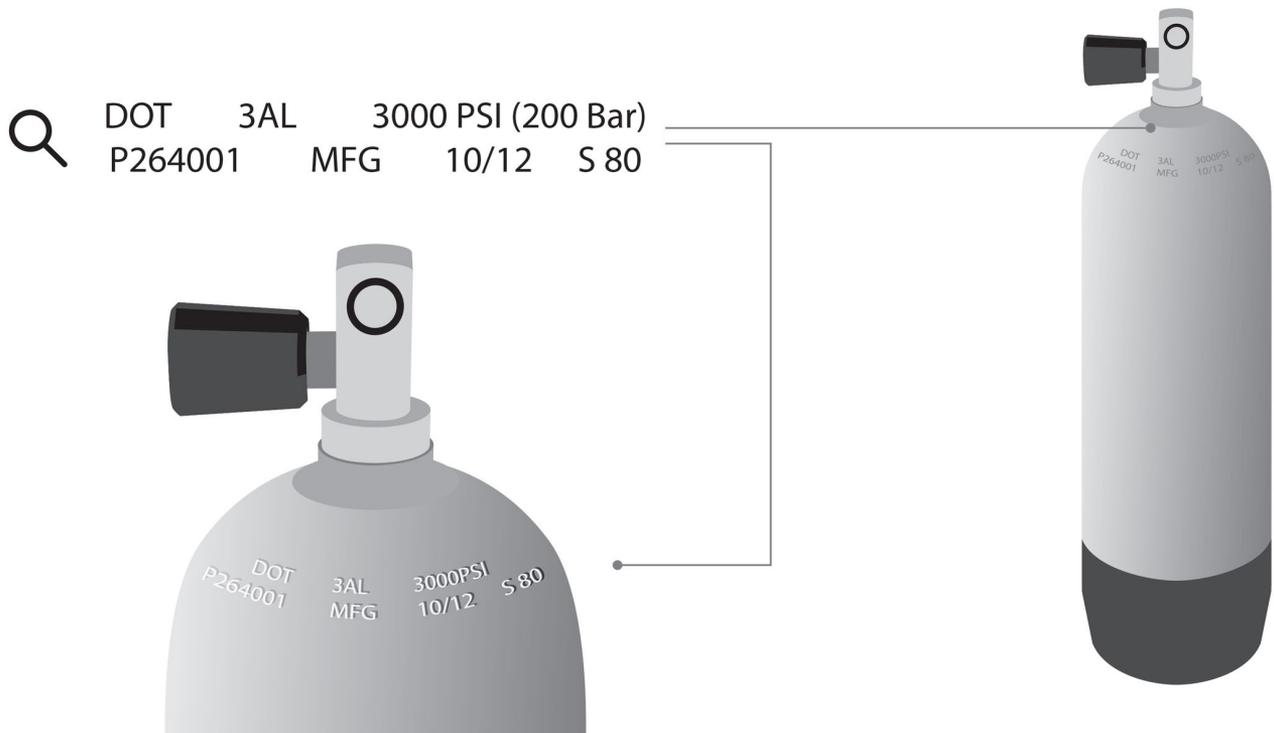
Dimensione delle bombole

Sono disponibili in varie taglie, costruite in alluminio o acciaio. La pressione operativa usuale varia da 150 a 300 bar, e la capacità spazia da 1 a 18 l. Le bombole più comuni sono fabbricate in alluminio, con un volume interno di 12 l, caricabili a 200 bar, con un peso complessivo di circa 18 kg. Il tuo dive Professional SSI ti aiuterà a decidere quale bombola è la migliore per la tua altezza, la tua forza ed il tuo consumo d'aria.

Marchatura delle bombole

Tutte devono riportare sull'ogiva una marchatura, che descrive materiale e data di costruzione, volume interno e pressione operativa.

Come esempio, le bombole in alluminio negli USA hanno questa marchatura:



- DOT si riferisce al dipartimento USA dei trasporti, che controlla la produzione e il collaudo di questi dispositivi. CTC si riferisce alla Canadian transport Commission, per la stessa ragione
- 3AL designa la particolare lega d'alluminio, usata per la costruzione (Per l'acciaio sarebbe 3AA)
- 3000 indica la pressione operativa in psi (200 bar)
- P264001 è il numero di serie che identifica la bombola
- MFG è il costruttore (esistono molti produttori di bombole)
- 10/12 è la data di produzione
- S80 indica che la bombola contiene 80 cubic feet (2265 l) di aria, caricata a 3000 psi (200 bar)

È importante avere chiari i sistemi di marchatura delle bombole, in modo che tu sia conscio della loro pressione operativa e capacità. Le stampigliature su attrezzatura più vecchia o speciale variano a seconda dei paesi, ed a seconda delle bombole.

Cura e manutenzione dell'apparato di erogazione

Ti sei appena immerso, stupito dalle meraviglie del mondo sottomarino, ed ora sei tornato a terra, ed alla realtà! Dopo l'immersione, soprattutto in acqua di mare, devi sciacquare abbondantemente l'apparato, e tutta l'attrezzatura, in acqua dolce.

Chiudi il primo stadio con il tappino di gomma e non premere il bottone di erogazione manuale, altrimenti l'acqua potrebbe entrare nell'erogatore e provocare corrosione.



L'accumulo di sale può influenzare il buon funzionamento dell'erogatore. Non stivarlo mai, senza averlo sciacquato, nella borsa sub, dopo che ha lavorato in acqua di mare. Al contrario, sciacqualo bene e mettilo in un posto fresco e secco, al riparo dal sole. Non mettere pesi sopra le fruste, soprattutto in corrispondenza dell'inserzione della frusta nel corpo del primo stadio.

Sottoposto ad una buona pulizia e manutenzione, l'erogatore dovrebbe durare molti anni senza dare problemi. Se vuoi imparare di più sulla manutenzione del Sistema Totale d'Immersione, chiedi al Dive Professional SSI informazioni sul corso Equipment Techniques.



SSI ha sviluppato il Programma di Manutenzione dell'Attrezzatura. Il manicotto sulla frusta mostra conferma e data dell'ultima manutenzione. E' una registrazione permanente del servizio e richiama con immediatezza il programma di manutenzione dell'erogatore, ogni volta che lo usi.

Non importa quanto tu ti immergi, il tuo apparato di erogazione deve essere mantenuto su base annuale. Le tenute interne si incollano al metallo, e si verifica un deterioramento durante il periodo di inattività. Un'ispezione annuale e la sostituzione degli o-ring, sedi e tenute previene inaspettati cedimenti nel tuo sistema di supporto vitale.



Cura e manutenzione delle bombole

Se all'interno delle bombole è entrata dell'umidità, la corrosione che ne consegue può indebolirne le pareti. Non c'è possibilità di valutare le condizioni dell'interno della bombola esaminandola dall'esterno.

La legge richiede che le bombole siano collaudate a scadenze prefissate, a seconda dei paesi, per essere sicuri che non presentino corrosione. Questo test idrostatico misura l'elasticità delle pareti ed analizza segni di deterioramento o indebolimento. Se la bombola passa il collaudo, data e test vengono stampigliati sull'ogiva della bombola stessa. Se non passa, non può essere più utilizzata e viene distrutta.

Il tuo Dive Professional SSI ti può aiutare a comprendere ogni marcatura particolare, nonché gli intervalli di collaudo, applicabili nel tuo paese.



Già nel 1970 SSI ha avviato la nuova procedura di controllo della bombola, internamente ed esternamente, con il programma chiamato Ispezione Visiva Annuale. Se la bombola non passa questa ispezione, deve essere sottoposta al collaudo idrostatico, indipendentemente da quando questo sia previsto. Un Dive Center SSI non caricherà nessuna bombola che non porti in evidenza la data del collaudo e dell'ispezione visiva.

Grazie alla leadership di SSI in questo campo, oggi tutte le agenzie didattiche raccomandano l'ispezione annuale. E' anche una buona occasione per fare manutenzione alla rubinetteria, che è quello che SSI offre nel programma VIP+(Visual inspection Program +). Questo programma fa sì che tu sia sicuro del funzionamento corretto dei rubinetti, che le filettature siano prive di elementi contaminanti o di stress meccanico.

La cosa più importante per la tua bombola è di tenere lontana l'umidità. Per fare questo, tieni sempre 30-50 bar di pressione all'interno. Stivala in un posto asciutto e fresco, e mettila in una posizione in cui non possa cadere. Se la trasporti, posizionala con il fondello verso l'avanti, e fissala in modo che non possa rotolare in giro.



Image © Scubapro

Sistema d'informazione

Un altro componente del Sistema Totale d'Immersione è il sistema d'informazione. E' pensato per assisterti nella preparazione, ed esecuzione secondo un piano, dell'immersione, e comprende il computer, gli strumenti analogici ed il Dive Log totale SSI.

Computer

Ormai viviamo in un mondo di computer e di automazione, e l'immersione non si discosta da ciò. I computer d'immersione si attivano appena t'immergi, e più o meno immediatamente cominciano a registrare dati come profondità, tempo, temperatura. In alcuni modelli avanzati registrano anche il tempo possibile di permanenza, in base alla pressione ed al consumo di aria. Una volta che sei risalito, lo strumento tiene conto del tuo intervallo di superficie, in modo che tu lo possa gestire in relazione all'immersione successiva.

Esistono molti tipi di computer: modelli da polso, integrati con manometro, integrati con sonda wireless, simili ad orologi. La maggior parte degli strumenti viene fornita con un kit per fare il download delle immersioni sul tuo PC o Mac, per visualizzare i profili.



1. Profondità 2. Tempo rimanente al limite di non decompressione 3. Pressione nella bombola 4. Tipo di gas respiratorio
Image © Aeris

Di seguito le caratteristiche più comuni dei computer per immersione:

1. Modalità pianificazione: permette di vedere i limiti di non decompressione per le profondità pianificate e gli intervalli di superficie inerenti. Puoi spostarti tra varie profondità e tempi. Alcuni modelli consentono di definire un intervallo di superficie definito, in modo che tu possa pianificare la successiva in anticipo.
2. Modalità immersione: entrando in acqua, il computer si accende automaticamente in modalità immersione. Allora lo strumento inizia a calcolare profondità, tempo di fondo e tempo al limite di non decompressione. In risalita ti avvertirà se stai andando troppo velocemente. Una volta in superficie, lo strumento continua a calcolare il rilascio d'azoto, in modo che, quando fai l'immersione ripetitiva, ha già calcolato l'azoto residuo della prima immersione. I computer integrati con l'aria riportano anche il tempo che ti rimane a disposizione, in base alla scorta di gas nella bombola, al tuo consumo ed alla profondità.
3. Modalità Dive Log: La maggior parte dei computer registra automaticamente i dati delle tue ultime 5/100 immersioni (profondità, tempo, temperatura, allarmi, altitudine ecc). Alcuni modelli mostrano anche il grafico del profilo d'immersione. Puoi usare queste informazioni quando scarichi le tue immersioni sul tuo Dive Log.
4. Allarmi: Praticamente tutti i computer hanno allarmi sonori e visivi. Essi possono essere settati per segnalare differenti eventi: per esempio che hai raggiunto la massima profondità, che stai risalendo troppo rapidamente, che sei prossimo ai limiti di non decompressione, oppure che la batteria è quasi scarica. Oltre a tutto ciò, i computer integrati con l'aria hanno delle opzioni di allarme per la scarsità di pressione.
5. Tempo di volo ed immersione in altitudine. La maggioranza dei computer hanno anche la funzione del tempo per volare. In questa modalità, lo strumento riporta quanto tempo deve attendere il subacqueo per poter volare in aereo, dopo un'immersione. Molti computer hanno anche la funzione di compensazione dell'altitudine, dove la pressione atmosferica più bassa implica diversi limiti di non decompressione.
6. Integrazione con PC. Molti di questi strumenti possono essere messi in comunicazione con il PC, per scaricare e archiviare i dati d'immersione. Questi dati sono poi accessibili in ogni momento, per analizzare le immersioni, i consumi (per quelli integrati con l'aria), i profili d'immersione e tutto può essere imputato nell'area mySSI di MySSI.

I computer rappresentano il modo migliore d'immergersi. Una volta acquistato il computer, raccomandiamo fortemente di studiare il relativo manuale d'istruzioni, prima di immergerti.



Vi sono molti computer disponibili, adatti ad ogni tipo d'immersione. Se hai intenzione di prendere la specialità Nitrox, considera di acquistare uno strumento programmabile in tal senso. Ugualmente, se vuoi prendere la specialità Navigation, prendine in considerazione uno che abbia la bussola integrata.



Consigliati con il tuo Dive Professional SSI per avere ulteriori informazioni. Ti può aiutare a scegliere il computer più adatto a te, in base al tipo d'immersioni che intendi fare ed alle funzioni avanzate che desideri.

Strumenti analogici

Un altro elemento importante del sistema di informazioni è il set di strumenti analogici, non elettronici.

Manometro subacqueo

Il manometro è "l'indicatore del carburante". E' lo strumento che ti dice quanto gas hai nella bombola. Si collega ad un'uscita di alta pressione sul primo stadio dell'erogatore. Le caratteristiche a cui devi prestare attenzione sono il quadrante ben leggibile ed un vetro resistente ai graffi. I manometri sono disponibili in unità imperiali o metriche, e possono essere sia analogici che digitali. Deve essere guardato spesso, durante l'immersione.

Profondimetro

E' importante conoscere la profondità a cui sei, per rispettare il piano. Devi sapere quando hai raggiunto la profondità decisa, e devi tenerla sotto controllo, per non superare i limiti pianificati. La maggior parte degli strumenti analogici sono tarati sull'acqua di mare, ed alcuni sono dotati di una lancetta di massima, che mostra la massima profondità raggiunta. Alcuni profondimetri analogici hanno anche la compensazione per l'altitudine. Quelli digitali sono più precisi di quelli analogici, e di fatto fanno parte delle caratteristiche di qualsiasi computer.

Strumenti segnatempo

Lo strumento segnatempo per definizione è il computer, ma l'orologio sub è un'opzione valida. Quest'ultimo ti dice l'ora, ma serve anche per misurare il tempo trascorso sott'acqua. La ghiera attorno al quadrante, mobile solo in un senso, è messa a zero sul tempo d'inizio dell'immersione, per indicare quanti minuti sono passati sott'acqua. Gli orologi digitali mostrano ora e tempo trascorso automaticamente, con letture continue.

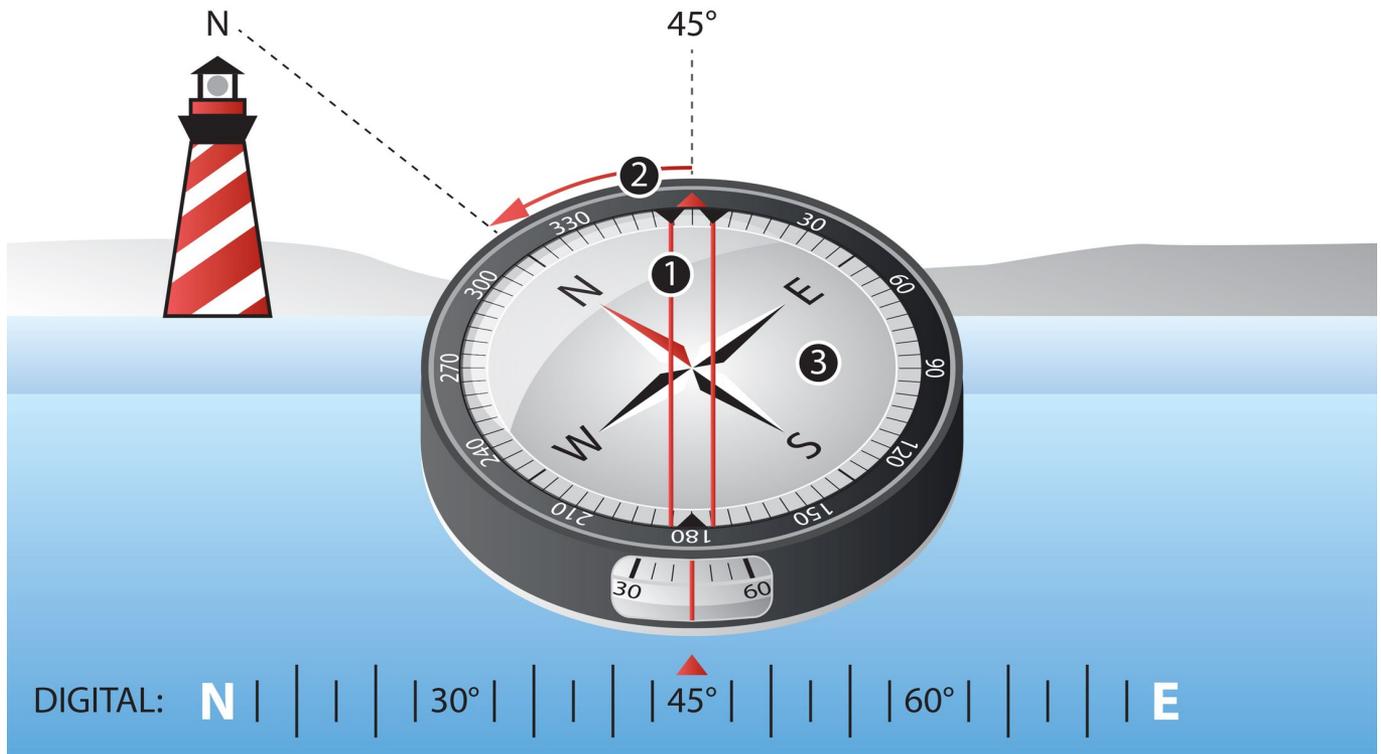
Un altro strumento segnatempo è il timer. Attivato automaticamente dalla pressione, quando il sub scende, si blocca quando il sub ritorna in superficie, mostrando il tempo totale trascorso in acqua. Anche i timer tengono conto dell'intervallo di superficie, tra due immersioni successive. Gli orologi devono resistere alla pressione relativa di 100 m, o, ancora meglio, 200 m (20 ATA). I timer digitali fanno parte delle caratteristiche di qualsiasi computer d'immersione, ed automaticamente registrano il tempo trascorso in acqua.



Bussola

La bussola serve per mantenere la direzione, quando la navigazione naturale non funziona, a causa di mancanza di punti di riferimento o scarsa visibilità. Indicano anche la rotta di ritorno da un punto d'immersione. Esistono vari tipi di bussola:

- A lettura laterale: si attacca sul polso o in consolle, e può essere letta dall'alto o dal lato.
- Da rilevamento, a lettura dall'alto: sono progettate per segnare con precisione le rotte e per avere la rotta reciproca. Può essere messa al polso o in consolle.
- Digitale: fornisce informazioni molto più dettagliate delle bussole normali. Comunque richiedono una sorgente di energia, come una batteria. Le bussole digitali hanno caratteristiche vantaggiose per diversi tipi d'immersione. Parla con il tuo Dive Professional SSI per avere ulteriori informazioni.



1. Linea di fede 2. Ghiera mobile 3. Piatto rotante della bussola

Alcuni metalli possono alterare la lettura della bussola. Presta attenzione quando rilevi un punto e t'immergi vicino ad un relitto o a cave di minerali. In questo corso avrai solo una infarinatura sulla navigazione. Comunque il corso di specialità SSI Navigation, offerto dal tuo Centro SSI, ti darà precisi dettagli sull'uso della bussola e sulle tecniche di navigazione.



Termometro

Il termometro è un altro strumento utile per la registrazione delle immersioni. Puoi annotare la temperatura in particolari siti d'immersione, per prevedere variazioni nelle condizioni (alghe, visibilità), a causa della temperatura. Anche la muta può essere prevista di un certo tipo. Molti profondimetri digitali e computer hanno al loro interno un termometro.

Configurazione del Sistema d'Informazione

Ci sono differenti configurazioni tra cui scegliere, sia per stile che per colore; comunque identifichiamo tre modi principali di configurare il sistema, che potrai trovare:

- Configurazione 1: questa configurazione prevede un computer integrato ad aria ed una bussola digitale o meccanica. Ti dà le migliori informazioni possibili, ed è la scelta ideale per i subacquei che vogliono avere tutte le informazioni disponibili.
- Configurazione 2: consiste di un computer non integrato ad aria, un manometro analogico, una bussola digitale o meccanica. E' la configurazione maggiormente diffusa. Non offre i vantaggi di un computer integrato ad aria, ma fornisce tutte le altre caratteristiche del computer.
- Configurazione 3: è la configurazione più tradizionale del sistema. Consta di tutti gli strumenti analogici, con o senza bussola. Poche persone ormai s'immergono con questo sistema, a causa del basso costo e della disponibilità dei computer per immersione.



1. Computer integrato con pressione della bombola e bussola, digitale o meccanica 2. Computer non integrato, manometro analogico, bussola digitale o meccanica 3. Strumenti solo analogici, con o senza bussola
Image © Oceanic, Image © Aqualung, Image © Cressi

Dive Log totale SSI

Con l'APPRENDIMENTO DIGITALE l'ultimo elemento del sistema d'Informazione è il Dive Log Digitale SSI. E' la registrazione permanente delle informazioni sulle tue certificazioni, dall'inizio delle lezioni in aula, piscina, fino all'acqua libera. Il tuo DiveLog digitale SSI non è soltanto importante per convalida delle tue esperienze, permette anche di giudicare le immersioni fatte e di applicare miglioramenti nelle successive.

Se al contrario preferisci avere un supporto fisico, su cui scrivere le informazioni, chiedi al Dive Center o Dive Professional di farti vedere il DiveLog Totale SSI. Ne esistono due versioni, quello solo cartaceo e quello rilegato in cordura. Con quest'ultimo puoi personalizzare lo strumento con tasche porta certificazioni e tabelle d'immersione. Entrambi i tipi hanno una sezione per l'attrezzatura, per la registrazione della manutenzione e per le informazioni mediche.

Concetto di Assetto

Il giusto controllo dell'assetto fa la differenza tra una situazione di acqua libera divertente e senza sforzo ed una scomoda, con rischi potenziali annessi. Molti problemi gravi sono stati creati da un inadeguato controllo dell'assetto.

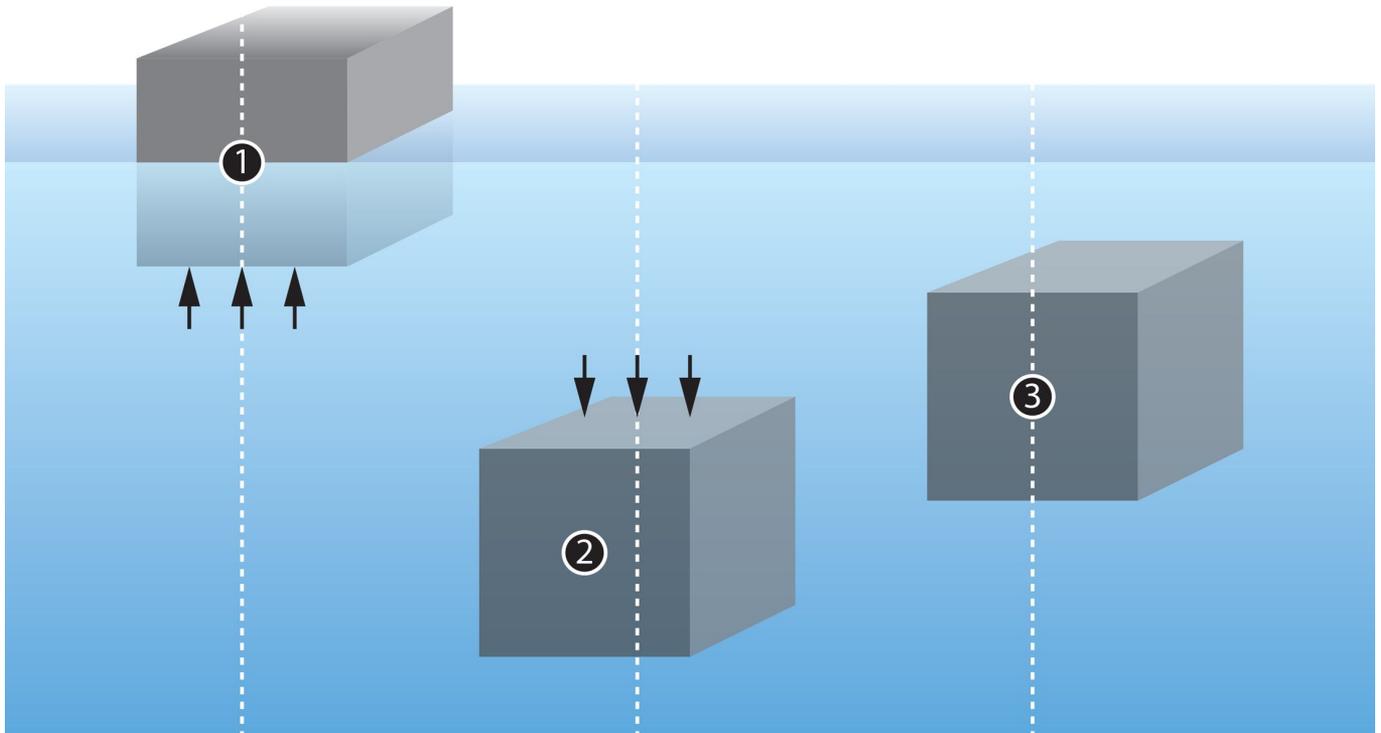
L'assetto è la condizione di spinta di galleggiamento su un corpo, immerso in un liquido. Archimede dice: "Un oggetto immerso in un liquido riceve una spinta verso l'alto pari al peso di un ugual volume di liquido spostato".



Il principio di Archimede mette in relazione peso e volume. In questo senso la densità è definita come il peso di una unità di volume. Un oggetto è considerato denso se pesa molto, non occupando un grande volume.

L'aspetto di cui tenere conto è il rapporto tra le densità del liquido e dell'oggetto immerso in esso. In base al Principio di Archimede, sappiamo che più è denso il liquido e più un oggetto galleggia, cioè più è pesante il liquido e più sarà il galleggiamento. Questa è la ragione per cui tu sei in assetto maggiormente positivo in acqua di mare che in acqua dolce; l'acqua salata pesa 1,025 kg/l, mentre quella dolce solo 1,00 kg/l.

In termini di assetto, un oggetto leggero, che occupa un volume rilevante, galleggia se il volume d'acqua che sposta pesa di più dell'oggetto stesso. Un oggetto pesante, di volume piccolo, affonda, se il peso del liquido spostato è inferiore a quello dell'oggetto stesso.



1. Assetto positivo 2. Assetto negativo 3. Assetto neutro

Ci sono tre tipi fondamentali di assetto, che possono descrivere lo stato di un oggetto immerso: positivo, negativo, neutro.

- Assetto positivo: un oggetto che pesa meno del liquido che sposta, galleggerà.
- Assetto negativo: se il peso dell'oggetto è superiore a quello del liquido spostato, esso andrà a fondo.
- Assetto neutro: un oggetto, che pesa esattamente come il volume di liquido che sposta, rimarrà in equilibrio, senza galleggiare ne affondare.

Apparato di controllo dell'assetto

Dovrai utilizzare dei mezzi di controllo dell'assetto per poter "volare" a mezz'acqua, senza dover combattere contro il tuo galleggiamento naturale. Potrai scendere senza sforzo all'inizio, rimanere neutro quando avrai raggiunto una certa profondità, e risalire, quando sarai pronto a ritornare verso la superficie. Il sistema ha due componenti: Il Giubbetto ad Assetto Variabile (GAV o jacket) e la zavorra.

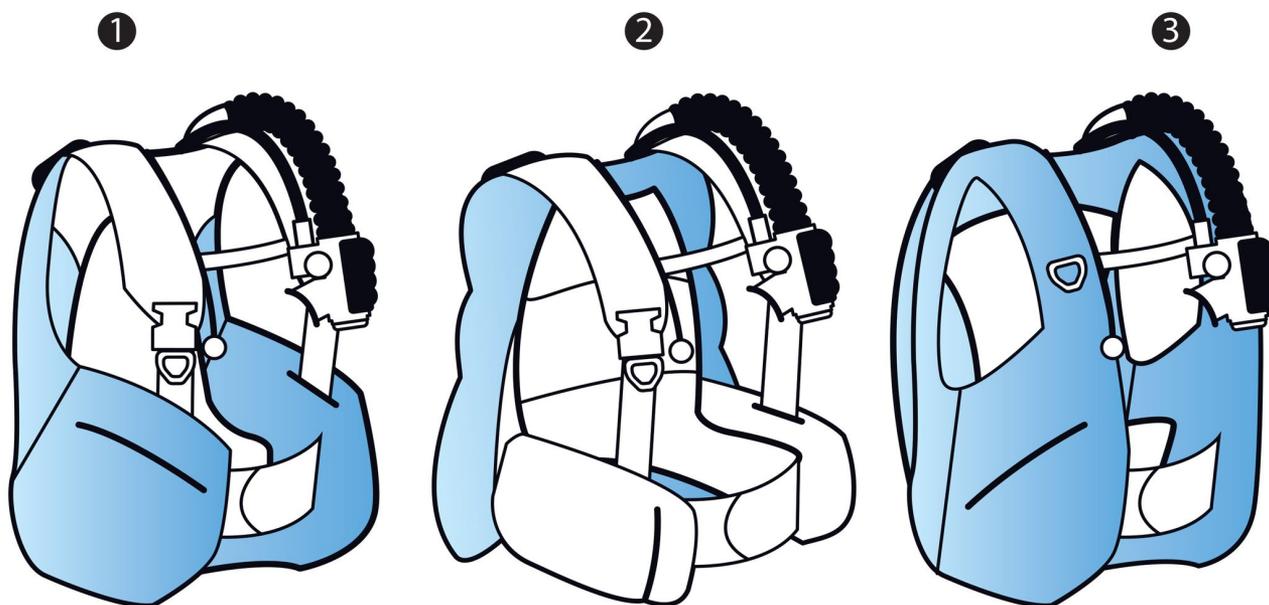
G.A.V.

Il tuo GAV è l'elemento principale dell'apparato di controllo dell'assetto. Ti assicura galleggiamento in superficie, e si usa per gestire discesa e risalita. Puoi facilmente controllare la discesa rilasciando lentamente aria dal jacket. Ma in profondità la muta si comprime ed allora devi aggiungere un po' d'aria al GAV, per rimanere neutro durante tutta l'immersione. Una volta raggiunta la superficie, dovrai semplicemente gonfiare il GAV per avere un assetto positivo.

La cosa importante di un GAV è che sia adatto a te e che sia in grado di sostenere in superficie un subacqueo completamente attrezzato.



La scelta di un Gav prevede l'assistenza di un Dive Professional. Deve essere adatto alla forma del tuo corpo, ed idoneo al tipo di immersioni che intendi fare. I GAV sono normalmente fatti di tessuto e nylon, cuciti insieme. I GAV più moderni sono di vari tipi, con sacco singolo o doppio, tutto dietro o avvolgenti. In più sono equipaggiati con valvole di scarico e di emergenza sulla spalla e dietro, per rilasciare rapidamente il gas, se sei a testa in giù.



● = Air

1. Jacket standard a regolazione anteriore 2. Jacket tutto dietro 3. Jacket avvolgente

I GAV sono dotati di un sistema di carico per gonfiare, anche a bocca, e di uno di scarico. Puoi gonfiare il GAV con un dispositivo meccanico, collegato con il primo stadio, che spinge l'aria all'interno del sacco. Puoi scaricare con un analogo dispositivo di rilascio.

Quando ti organizzi per scaricare, ricordati che l'aria tende ad andare verso la zona superiore del GAV. Dunque il modo migliore è di ruotare in posizione a testa in alto, mentre premi il bottone di rilascio aria, o tiri la valvola di scarico.

Alcuni produttori hanno ideato dei sistemi di carico e scarico meccanici/pneumatici, che permettono al subacqueo di rimanere in posizione di nuoto, semplicemente premendo o tirando il dispositivo pneumatico.



1. Spallaccio regolabile 2. Frusta di carico e corrugato 3. Scarico rapido/d'emergenza 4. Fibbia ventrale di chiusura 5. Tasche rimovibili per zavorra

Image © Scubapro

L'assetto neutro ti permette di muoverti senza sforzo, consumando poca aria. Rimani sospeso a mezz'acqua, senza scendere o risalire. Sei totalmente in controllo.



Se vuoi imparare altro sulla conservazione delle energie e sul miglioramento del consumo, fai il corso di specialità Perfect Buoyancy, per un addestramento avanzato.



Zavorra

Per compensare la spinta positiva del corpo e della muta, devi aggiungere dei pesi, per scendere. La cintura e le tasche per piombi sono ideate per poter essere sganciate rapidamente, in caso di emergenza.



Image © Mares

I piombi possono essere infilati e distribuiti equamente in una cintura con fibbia tradizionale ad apertura a destra. Ove necessario, la cintura può essere sganciata, allontanata dal corpo ed abbandonata.

Con un GAV a pesi integrati, la zavorra è piazzata in speciali tasche, integrate nella struttura del jacket, e così si elimina la solita cintura. Il jacket a zavorra integrata ha un sistema di sgancio rapido, che, una volta azionato, lascia cadere immediatamente i pesi. Proprio per il progetto particolare, il GAV a zavorra integrata tiene il sub nella posizione adatta per una respirazione tranquilla e per un movimento senza sforzo.



Per il tuo comfort e per l'ambiente circostante è molto importante non sovraccaricarsi di piombo. La corretta gestione dell'assetto è la miglior protezione dell'ambiente che possiamo portare avanti, poiché evita la necessità di cercare appigli sulla vita del fondale, sensibile e fragile. Il tuo Dive Professional lavorerà con te, affinché tu apprenda la gestione migliore, sia della zavorra che del GAV.

Cura e manutenzione dell'apparato di controllo dell'assetto

Come per tutto il resto dell'attrezzatura, il tuo apparato di controllo dell'assetto necessita cure e manutenzione regolari, in modo che tu ti immerga in sicurezza, ogni volta.

Dopo ogni immersione, apri il GAV e la valvola di scarico, e fai fluire acqua dolce all'interno. Ogni tanto aggiungi un detergente, per togliere i residui di sale accumulati. Rovescia il GAV, in modo che l'acqua esca completamente dal sacco. Poi, tenendolo sottosopra, apri la valvola di insufflazione a bocca e fai fluire l'acqua di risciacquo. Fallo asciugare e stivalo, gonfio per almeno 1/3 del suo volume, appendendolo in un posto secco e fresco.

Se possiedi un GAV a pesi integrati, estrai la zavorra prima del risciacquo.

Esattamente come per l'apparato di erogazione, devi fare manutenzione una volta all'anno, per assicurarti che il corrugato, il sacco e le valvole funzionino a dovere.

Non importa se ti immergi poco. Il tuo GAV deve essere mantenuto almeno una volta all'anno.



Programma SSI di manutenzione dell'attrezzatura.

Ora puoi capire quanto sia importante l'apparato di erogazione, per garantirti sicurezza sott'acqua, ma anche come sia vitale mantenere la tua attrezzatura nelle condizioni migliori. Il Programma di Manutenzione SSI è una procedura completa di manutenzione, ideata per mantenere al massimo le prestazioni dei componenti del Sistema Totale d'Immersione. Esaminiamo ciascuno dei servizi offerti dal programma.

Protezione dell'apparato di erogazione



Primo e secondo stadio vengono smontati completamente e puliti in una soluzione detergente. Le tenute di alta e bassa pressione sono sostituite, insieme agli o-ring, alle valvole di scarico ed ai filtri sinterizzati. Vengono poi condotti dei test di funzionamento, secondo le specifiche del produttore.

Protezione del sistema di informazione



I computer, i manometri, i profondimetri ed i timer attivati dalla pressione devono essere esaminati per controllarne l'accuratezza. Anche le batterie devono essere controllate, e rimpiazzate, ove necessario.

Protezione dell'apparato di controllo dell'assetto.



Vengono controllate perdite, stato delle fibbie e integrità del sacco. Il meccanismo di gonfiaggio è smontato, pulito e riassembleato, il sacco interno sciacquato con un detergente, le valvole di scarico rapido pulite e provate. Tutto secondo le specifiche di garanzia fornite dal produttore.

Ispezione visiva (e Visual Plus®, solo in USA)



Una volta all'anno le bombole sono ispezionate visivamente, sia internamente che esternamente, per trovare ruggine, corrosione o crinature sulle pareti, secondo le regole dettate dalle leggi locali. Si raccomanda di controllare le bombole di alluminio con Visual Plus®, per essere sicuri dell'integrità di ogiva e filettatura.

Protezione del sistema di isolamento termico



Sono disponibili dei servizi per le mute. Le riparazioni più semplici possono essere fatte al centro, mentre per quelle più impegnative e per le mute stagne è opportuno rivolgersi a tecnici specializzati.

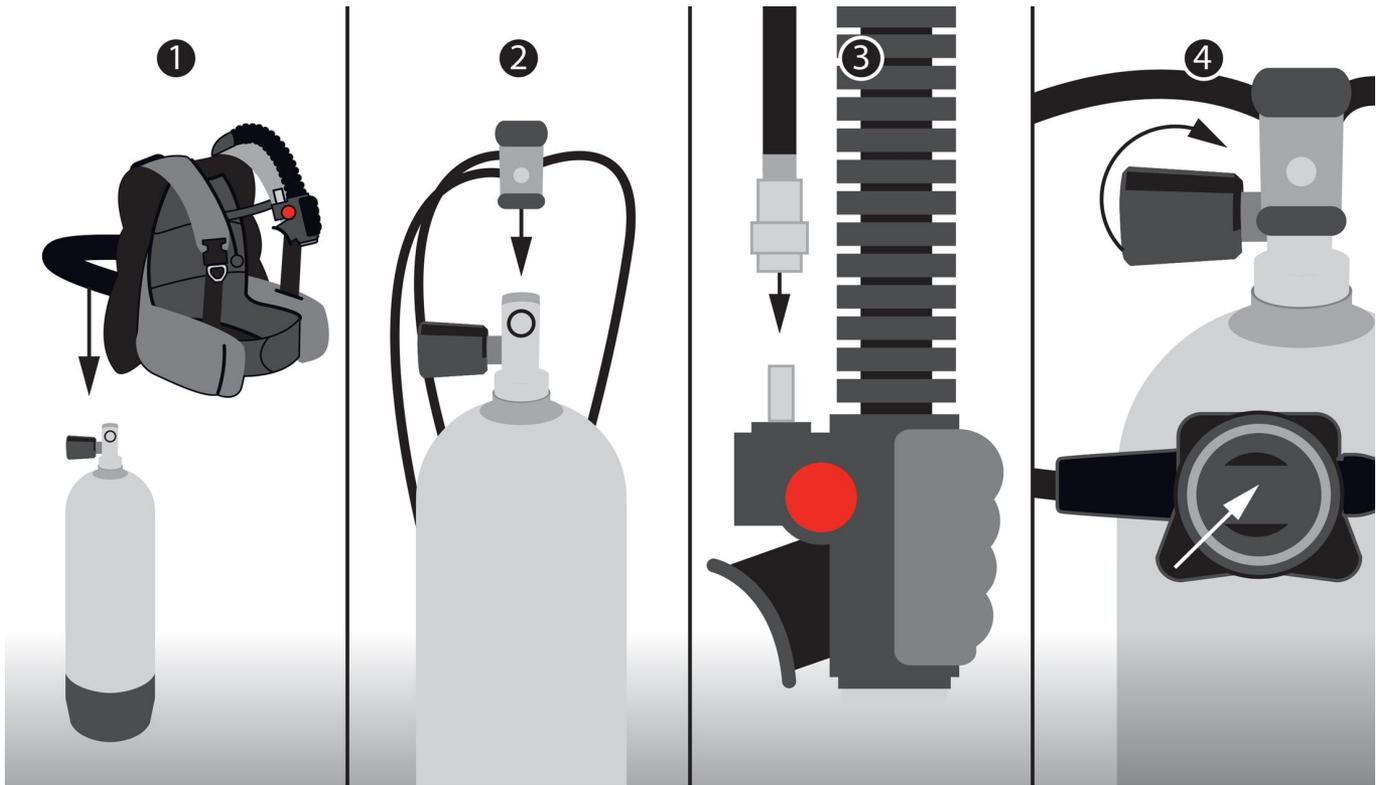
Fatta la manutenzione o le riparazioni, tieni con te il Dive Log, sul quale i tecnici registreranno la manutenzione stessa. Ti sarà utile quando, in futuro, deciderai di migliorare la tua attrezzatura personale.

Preparazione di una unità SCUBA

Una opportuna preparazione dell'apparato di erogazione, di quello per il controllo dell'assetto e del sistema di informazione fa la differenza per il tuo benessere subacqueo. L'assemblaggio e smontaggio dell'attrezzatura diventerà un'abilità sulla quale ti dovrai esercitare, fino a saperlo fare anche dormendo. Sarai in grado di immergerti con tranquillità, conscio che la tua attrezzatura è un presidio della sicurezza.

Di seguito trovi dei passi per preparare la tua attrezzatura nella sequenza corretta:

1. Bagna i fascioni del tuo jacket, in modo da evitare che si allentino sott'acqua.
2. Gira l'uscita della rubinetteria da parte opposta rispetto a te.
3. Posiziona il jacket alla giusta altezza, usando la fascetta di posizionamento (se disponibile).
4. Fissa il jacket alla bombola.
5. Controlla che non ci siano tagli sugli o-ring del rubinetto o dell'attacco DIN.
6. Da dietro la bombola, monta l'erogatore primario a destra ed il sistema di informazione a sinistra, e stringi delicatamente.
7. Prima di aprire il rubinetto, controlla l'erogatore primario e quello alternativo, provando a inspirare senza forzare. Deve risultare impossibile.
8. Inserisci la frusta del GAV nel connettore.
9. Gira verso il basso, lontano da te e vicina alla bombola, la consolle di informazione.
10. Apri lentamente il rubinetto fino in fondo, e torna indietro di mezzo giro.
11. Riempi il GAV, controlla il funzionamento delle valvole di spurgo e di scarico, lascialo gonfio e controlla eventuali perdite, poi vuotalo dopo il controllo.
12. Controlla il funzionamento degli erogatori, la qualità dell'aria respirata, premendo il bottone di erogazione manuale. L'aria "buona" è senza colore, senza odore, senza sapore. Se avverti qualche odore o sapore, **NON IMMERGERTI CON QUELLA BOMBOLA!** Fatto il check della qualità dell'aria, respira con l'erogatore ed assicurati che funzioni perfettamente.
13. Una volta assemblato il tutto, metti gli erogatori ed il sistema d'informazione all'interno del jacket, e distendi l'unità per terra.
14. Per smontare, semplicemente fai tutto in ordine inverso. L'unica differenza è che devi chiudere il rubinetto. Una volta chiuso, devi scaricare il gas respiratorio dall'erogatore, prima di toglierlo dalla bombola.



1. Monta il GAV sulla bombola
2. Collega l'erogatore alla rubinetteria
3. Collega la frusta del jacket al VIS
4. Apri il rubinetto del gas respiratorio e controlla il funzionamento del secondo stadio dell'erogatore

Parleremo dell'avvelenamento da monossido di carbonio nel capitolo 3. Non immergerti mai con una bombola il cui contenuto abbia un odore o un sapore. Se non sei sicuro, meglio cambiare bombola subito.



Insieme degli accessori

A seconda dei tuoi interessi particolari nella subacquea, potresti voler avere un addestramento ulteriore. Se fosse così, ti troverai a dover acquistare strumenti o attrezzatura, specifici per quella attività. Un esempio è la fotosub digitale. Se ti piace fare foto in superficie, potresti volerlo fare anche sott'acqua. Perciò avrai bisogno di una fotocamera digitale e del relativo scafandro. Il tuo Dive Professional può supportarti con l'elenco dei corsi di specialità SSI e degli accessori necessari per seguirli. Ma ci sono molte altre aree specifiche ed accessori da scoprire. Qui rappresentiamo solo alcuni dei più comuni.

Torçe



La torcia è molto utile in immersione. Come visto nel capitolo 1, più vai in profondità è più i colori scompaiono, a causa della ridotta penetrazione della luce del sole. Una fonte di illuminazione artificiale ti permette di ottenere i colori naturali di coralli duri e molli, anche in profondità. La torcia può essere usata per vari scopi, come immersioni diurne, notturne, con poca visibilità o per esplorare relitti.

Le immersioni notturne o con poca visibilità, sui relitti e sotto il ghiaccio necessitano un addestramento mirato, non incluso in questo corso. Chiedi al Dive Professional informazioni sui vari corsi di specialità SSI.



Borsa subacquea

La tua borsa contiene e protegge in viaggio il tuo Sistema Totale d'Immersione. Esistono vari tipi di borse. Indipendentemente da quale scegli, deve essere abbastanza robusta da sopportare il rude trattamento delle linee aeree. Le ruote sono un vantaggio. Le tasche esterne consentono di tenere in ordine le attrezzature più piccole. E' bene avere una borsina separata per erogatori, da portare in cabina, ed una borsa a rete per quando arrivi a destinazione.

Parti di ricambio

E' sempre una buona idea portare con te il kit "salva immersione". Non vuoi certamente spendere un mucchio di soldi per una vacanza, per poi fartela rovinare da un piccolo dettaglio. Cerca di portare parti come una maschera di riserva e cinghioi, o-ring, antiappannante, detergente per il vetro, boccagli, cavetti, batterie, lampadine, ed anche l'attrezzo multifunzione. Sono solo delle idee. Per un elenco più completo, guarda la lista dell'attrezzatura sul Dive Log SSI o su mySSI.

Ricordati che possedere un attrezzo multifunzione non significa per te fare riparazioni all'attrezzatura. Interventi non autorizzati fanno decadere la garanzia e danneggiano la prestazione dell'equipaggiamento. La manutenzione deve essere fatta da un tecnico specializzato e qualificato, presso il tuo Dive center SSI.



Regole base dell'immersione con SCUBA

Ora che è giunto il momento di andare in acqua, riassumiamo le regole principali.

Prima regola con lo SCUBA: respira con continuità!



Con la respirazione continua eviterai la condizione chiamata sovradistensione. Questa avviene nei polmoni se un sub, non ben addestrato, risale verso la superficie senza espirare. Per la legge di Boyle, se i polmoni sono riempiti con aria compressa ad una certa profondità (poiché se la pressione diminuisce il volume aumenta), ed il sub trattiene il respiro risalendo, si espandono. E questo causa serie lesioni.

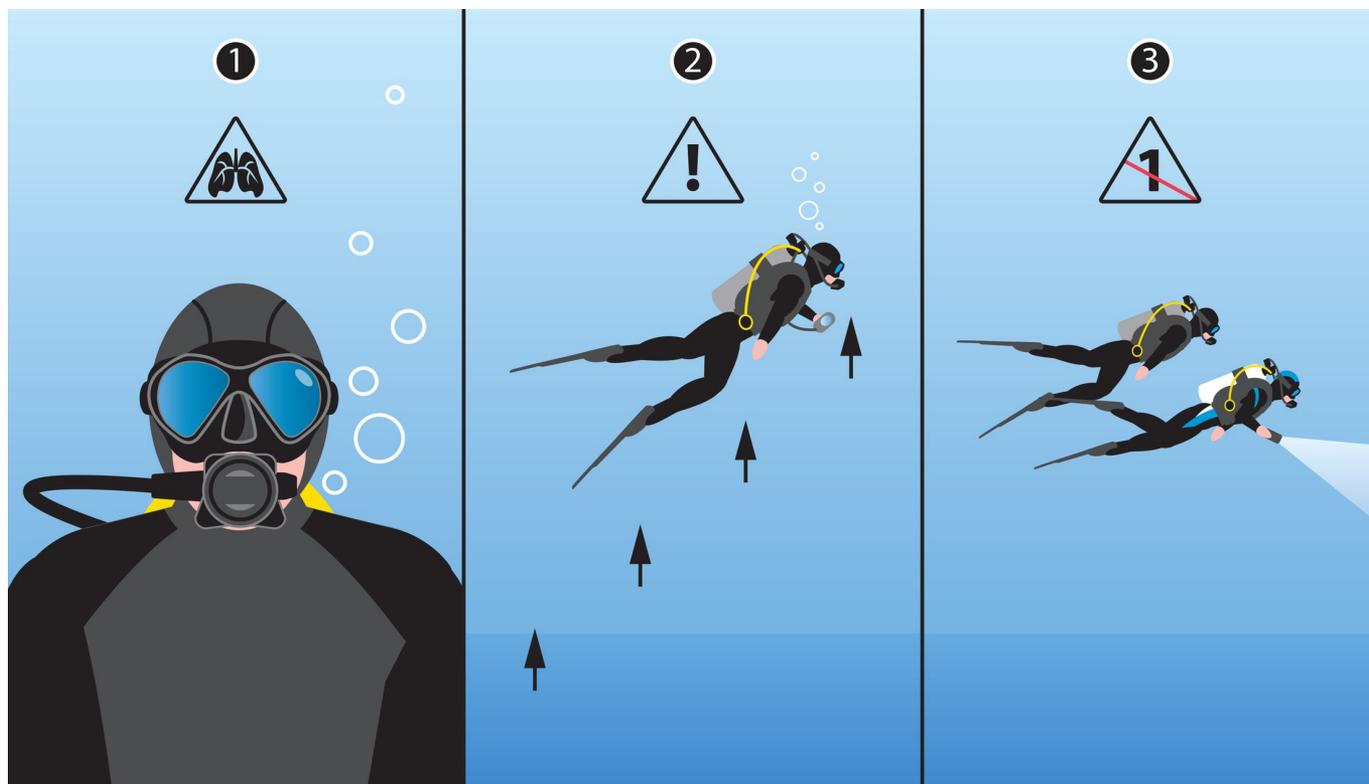
Dunque con lo SCUBA devi inspirare ed espirare in continuazione, con frequenza controllata. Se perdi l'erogatore dalla bocca in profondità, per qualsiasi ragione, espira sempre delle bollicine.

Seconda regola con lo SCUBA: risali lentamente e mantieni il controllo!



Il miglior modo di tenere sotto controllo la tua risalita è di guardare il computer. Non superare mai i 9 m/min. Molti computer hanno un allarme per avvertirti che stai risalendo troppo velocemente.

Terza regola con lo SCUBA: non immergerti mai da solo, ed oltre i limiti del tuo addestramento!



1. Respira senza interruzioni 2. Risali lentamente e mantieni il controllo 3. Non immergerti mai da solo, o oltre il tuo livello di addestramento

Come Open Water Diver, la profondità è limitata a quella dell'addestramento ricevuto. Mai da solo ed oltre le tue capacità!

Sommario



Image © SSI

In immersione devi sentirti in comfort ed a tuo agio. Come avrai capito, l'attrezzatura gioca un ruolo preminente nel tuo benessere sott'acqua. Questa è la differenza tra "imparare ad immergersi" e "diventare un subacqueo". Chi investe nella propria attrezzatura personale è un subacqueo coinvolto. Se ti senti di esserlo, SSI ti raccomanda di acquistare un Sistema Totale d'Immersione personale, e di usarlo durante il corso. Quando andrai in acqua libera sarai molto più a tuo agio. Il Dive Center ed il Dive Professional SSI sono gli esperti del campo. Rivolgi a loro qualsiasi domanda.

E' ora giunto il momento per un'altra sessione di piscina. Andiamo a divertirci!

Domande di ripasso

1. Nell'immersione con SCUBA, il modello di respirazione più efficace è:
 - A. Brevi respiri superficiali
 - B. Inspirazioni lunghe e lente, e rapide espirazioni
 - C. Una inspirazione equilibrata profonda, seguita da una lunga ed equilibrata espirazione, senza alcuna pausa tra inspirazione ed espirazione
 - D. Cicli rapidi di inspirazione/espirazione
2. Quali dei seguenti fattori influenza il consumo di miscela del subacqueo?
 - A. Fatica elevata connessa con sforzo pesante
 - B. Forma fisica insoddisfacente
 - C. Elevati livelli di stress, causati da una risposta inadeguata a situazioni ansiogene
 - D. Tutte le risposte sono corrette
3. Prendendo a riferimento un indice di respirazione in superficie costante, immergendosi alla pressione di 4 bar si risconterà un consumo _____ maggiore che a 2 bar.
 - A. 4 volte
 - B. 5 volte
 - C. 2 volte
 - D. 8 volte
4. Quale dei seguenti apparati descrive meglio il termine SCUBA?
 - A. L'apparato di controllo dell'assetto
 - B. Il sistema di erogazione
 - C. L'apparato per lo Snorkeling
 - D. Il sistema d'informazione
5. Una bombola per immersione ricreativa deve essere caricata con:
 - A. Un mix di elio ed ossigeno
 - B. Un mix di idrogeno ed ossigeno
 - C. Aria pura, filtrata e compressa, oppure Nitrox
 - D. Ossigeno puro
6. Nel corso di una normale attività, i subacquei non devono mai superare una velocità di risalita di _____ m/min.
 - A. 30
 - B. 20
 - C. 9
 - D. 18
7. I componenti del sistema di erogazione sono:
 - A. Erogatore e fonte d'aria alternativa
 - B. Erogatore, GAV, bombola ad alta pressione
 - C. Erogatore, fonte d'aria alternativa, bombola ad alta pressione
 - D. Erogatore e bombola ad alta pressione
8. Secondo il Programma di Manutenzione SSI, il tuo apparato di erogazione dovrebbe essere revisionato e testato:
 - A. Ogni 5 anni
 - B. Ogni 3 anni
 - C. Ogni mese
 - D. Ogni anno
9. Una bombola SCUBA deve passare il test di collaudo idrostatico:
 - A. Almeno una volta all'anno
 - B. Dopo 100 immersioni
 - C. Ad intervalli fissi, stabiliti dalle leggi locali
 - D. Mai. Non è richiesto alcun collaudo
10. Una bombola SCUBA ad alta pressione deve essere stivata:
 - A. Distesa per terra, scarica
 - B. Con il rubinetto leggermente aperto, per favorire l'espansione dell'aria
 - C. Ben fissata e con all'interno 30-50 bar di pressione
 - D. Ben fissata e con il rubinetto aperto
11. Uno dei fattori primari, che contribuiscono alla perdita di calore da parte del subacqueo è:
 - A. La convezione
 - B. La rifrazione
 - C. L'assorbimento
 - D. La diffusione

12. Quali sono le tre caratteristiche principali, di cui tenere conto nella scelta di una muta?
- A. Costo, qualità, estetica
 - B. Costo, spessore, integrità delle cuciture.
 - C. Spessore, taglia, integrità delle cuciture
 - D. Marca, disponibilità, spessore.
13. Quali sono le tre caratteristiche principali, di cui tenere conto nella scelta di una muta?
- A. Costo, qualità, estetica
 - B. Costo, spessore, integrità delle cuciture.
 - C. Spessore, taglia, integrità delle cuciture
 - D. Marca, disponibilità, spessore.
14. I componenti dell'apparato di controllo dell'assetto sono:
- A. GAV, muta, sistema di carico dell'aria
 - B. Erogatore, sistema di carico dell'aria, cintura di zavorra o zavorra integrata
 - C. GAV, sistema di carico dell'aria, cintura dei pesi o zavorra integrata nel GAV
 - D. GAV e sistema di carico dell'aria
15. Un oggetto immerso in un liquido riceverà una spinta verso l'alto _____ peso del volume del liquido spostato
- A. Maggiore del
 - B. Uguale al
 - C. Minore del
 - D. Pari al doppio del
16. Lo scopo di un GAV è quello di:
- A. Tutte le risposte sono corrette
 - B. Controllare la velocità di discesa e risalita
 - C. Assicurare l'assetto positivo in superficie
 - D. Mantenere un assetto neutro durante l'immersione
17. I componenti del sistema di informazioni sono:
- A. Le tabelle ed il Dive log totale SSI
 - B. Il computer per immersione, il Dive Log totale SSI, il piano scritto d'immersione
 - C. Il computer, degli strumenti analogici, se il computer non fornisce tutte le informazioni necessarie, ed il Dive Log totale SSI
 - D. Il computer ed il Dive Log totale SSI
18. Le regole base dell'immersione SCUBA, scritte nel giusto ordine di importanza, sono:
- A. Respirare senza interruzione, usare solo aria compressa, applicare la regola dei terzi
 - B. Mantenere l'assetto neutro, respirare senza interruzioni, risalire lentamente
 - C. Riprendere il controllo, rispondere e reagire
 - D. Respirare senza interruzione, risalire lentamente ed in modo controllato, non immergersi mai da soli, oppure oltre i propri limiti di addestramento.
19. Il Programma di Manutenzione SSI è pensato per:
- A. Proteggere i principali componenti del sistema
 - B. Proteggere gli apparati di erogazione e di controllo dell'assetto
 - C. Mantenere nelle migliori condizioni di utilizzo tutte le parti del Sistema Totale d'Immersione
 - D. Avvertirti quando è giunto il momento di sottoporre a collaudo idrostatico le bombole

Capitolo 3 - Respirazione di gas ed effetti sul corpo



Image © Mares

Capitolo 3

Respirazione di gas ed effetti sul corpo

Obiettivi

1. Descrivere in generale il processo della respirazione, e fare esempi su come il gas entra nel torrente circolatorio.
2. Elencare quattro possibili tipi di lesioni da sovradistensione, identificando le più gravi e descrivendone cause, sintomi, trattamento e prevenzione.
3. Capire il termine Pressione Parziale.
4. Stabilire le percentuali di azoto ed ossigeno nei gas respiratori e calcolare la pressione parziale di ciascuno di questi.
5. Definire il termine Gradiente e riferirne la definizione agli effetti della respirazione di gas in profondità.
6. Elencare cause, sintomi, trattamento e prevenzione della Malattia da Decompressione.
7. Elencare cause, sintomi, trattamento e prevenzione della Narcosi d'Azoto.
8. Elencare cause e prevenzione della Tossicità dell'Ossigeno, dell'avvelenamento da Monossido di Carbonio e dell'eccesso di Anidride Carbonica.

Introduzione alle lesioni causate dalla pressione

Le lesioni collegate con la pressione sono tra le più gravi, ma anche tra le più evitabili. Questi eventi derivano di solito da uno scarso addestramento dei subacquei oppure da attrezzatura trascurata o inadeguata. Vediamo come i quattro ingredienti del Diamante del Subacqueo SSI, conoscenze, abilità, attrezzatura ed esperienza, cooperano tra di loro per prevenire questi incidenti.

Gli incidenti collegati con la pressione si possono facilmente prevenire con:

- Acquisizione di un efficace modello di respirazione.
- Coscienza delle condizioni fisiche personali e dei limiti connessi.
- Comprensione di come nascono gli incidenti e come possono essere evitati.
- Adeguata pianificazione ed esecuzione dell'immersione.
- Uso e manutenzione corretti del Sistema Totale d'Immersione.



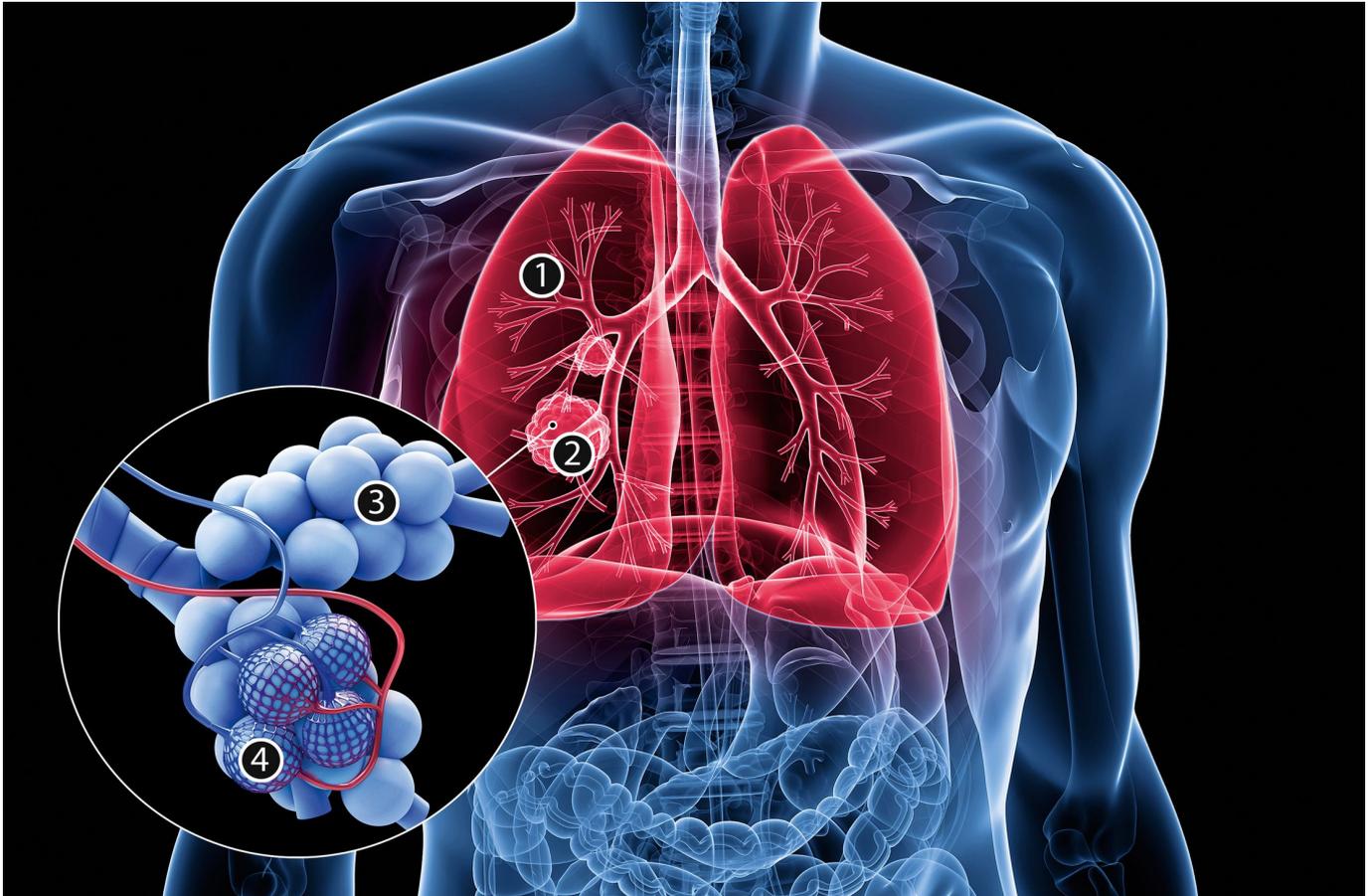
Image © Aqualung

Anatomia Respiratoria e Circolatoria di base

La comprensione del modo di evitare le lesioni da pressione passa attraverso la conoscenza del tuo corpo e di come l'ossigeno si sposta al suo interno. Ripassiamo un po' di anatomia, in modo che tu possa capire come avvengono gli incidenti e come evitarli.

Struttura polmonare

I polmoni sono fatti di circa 300 milioni di alveoli, organizzati in grappoli alla fine degli alberi bronchioli.



1. Bronchioli 2. Alveoli 3. Alveoli (ingrandimento) 4. Alveoli e letto capillare
Image © iStock

La capacità totale dei polmoni è abbastanza contenuta, solo 5 o 6 l, ma la superficie di questi alveoli è molto estesa. Per contenere tale enorme superficie, le pareti alveolari devono essere molto sottili, e ciò fa sì che siano fragili in caso di improvvisi o prolungati cambi di pressione.

Struttura della circolazione

Gli alveoli sono circondati dal letto capillare polmonare. I capillari sono piccoli e sottili vasi sanguigni, che collegano vene ed arterie, fornendo un'ampia superficie di scambio per il trasferimento dei gas. Quando inspiri, il gas è ricco di ossigeno.

Il sangue che arriva ai capillari dei polmoni proviene da altre parti del corpo. Per questo è povero di ossigeno e ricco di anidride carbonica.



L'ossigeno che hai appena inspirato si trasferirà dall'interno degli alveoli nel letto capillare e poi nel torrente circolatorio. L'anidride carbonica si trasferisce invece dal sangue agli alveoli, per essere espulsa con l'espirazione. Questi scambi di gas da un'area a più alta concentrazione verso una a più bassa concentrazione del gas stesso si definisce diffusione. L'ossigeno e l'anidride carbonica si diffondono costantemente in direzioni opposte.

Processo di diffusione

I polmoni ed il cuore lavorano insieme per portare ossigeno alla totalità del corpo, e per rimuovere l'anidride carbonica ed espellerla dai polmoni.

Quando inspiri, il sangue nel letto capillare, ora arricchito di ossigeno e impoverito di CO₂, scorre verso la parte sinistra del cuore, attraverso la vena polmonare. Le vene polmonari portano il sangue dai polmoni al cuore, e sono le uniche vene del corpo che portano sangue ossigenato.

Il sangue viene poi pompato nell'aorta (l'arteria più grande del corpo). Le arterie trasportano il sangue dal cuore ai vari letti capillari dei tessuti, in tutto il corpo. Il sangue ossigenato si sposta nei tessuti, cioè prende corpo ancora il processo di diffusione. L'ossigeno si diffonde nei tessuti e l'anidride carbonica, che vi si è accumulata, si diffonde nel sangue.

A questo punto il sangue viene trasportato dalle vene al lato destro del cuore, pompato nelle arterie polmonari, e spinto nei letti capillari polmonari.

Le nozioni di cui ti stai occupando sono di grande interesse, chiedi al tuo Dive Professional di parlarti del corso Science of Diving. Esso copre tutti gli aspetti della Fisica, Fisiologia, Teoria della Decompressione, Attrezzatura avanzata ed Ambiente sottomarino.



Effetti della pressione in risalita

Nel capitolo 1 abbiamo già discusso della legge di Boyle e degli aumenti di pressione, per descrivere i problemi che possono nascere scendendo, chiamati incidenti da effetto ventosa. Come sai, per Boyle, quando la pressione aumenta il volume diminuisce. Questo è vero anche al contrario, cioè quando la pressione diminuisce il volume aumenta. Se diminuisce la pressione assoluta su un contenitore deformabile con aria all'interno, come i polmoni, il volume subisce un aumento.

Se ti spingi a 30 m (4 ATA o bar), riempi i polmoni (5 l) e risali in superficie (1 ATA o 1 bar), senza espirare, il gas si espanderà fino a formare un volume di 20 l, cioè 4 volte il volume normale dei polmoni stessi. E' veramente tanto, più di quello che il corpo possa sopportare.

Questi organi non possono tollerare una espansione di questo tipo, e ne risulterebbero danneggiati. Se il tessuto polmonare è già disteso al massimo nell'inspirazione, basta una diminuzione di pressione dovuta ad una risalita di 1,2 m, per creare una lacerazione. Questi tessuti possono sopportare un differenziale di soli 0,12 bar o ATA. Come sappiamo dal capitolo 1, la pressione cambia di 0,1 bar o ATA ogni metro, in acqua salata.

Lesioni da sovradistensione

Ci sono molti tipi di lesioni da sovradistensione, incidenti che avvengono a causa dell'espansione dell'aria oltre le capacità dei polmoni. Devi essere conscio di tutto questo, allo scopo di evitare problemi.



Image © Scubapro

E' infatti importante registrare come questo problema insorga rarissimamente fra i sub esperti. La chiave della prevenzione è una conoscenza adeguata, la respirazione senza interruzioni, l'attrezzatura idonea ed una abilità subacquea sufficiente.



Embolia Gassosa Arteriosa (EGA)

L'embolia gassosa arteriosa (EGA) è uno degli incidenti più gravi della subacquea.

Guarda i disegni del sistema respiratorio e circolatorio. Nota le vene polmonari, che arrivano al cuore dai polmoni, e l'aorta, che porta il sangue dal cuore alle arterie carotidi, che a loro volta portano ossigeno al cervello.

Un sub non bene addestrato trattiene il respiro e risale. Avviene la rottura degli alveoli quando la sovrappressione supera 0,12 ATA o bar, e così delle bolle entrano nel sistema circolatorio polmonare, il letto capillare. Queste bolle viaggiano nelle vene polmonari verso la parte sinistra del cuore, poi nell'aorta e quindi nelle carotidi, che vanno al cervello. Le bolle cioè seguono la rotta del sangue verso il cervello. Le arterie cerebrali si aprono in una miriade di vasi estremamente piccoli, fino a raggiungere i capillari del cervello.

Le bolle di gas si espandono secondo la legge di Boyle, durante la risalita del subacqueo, nel momento stesso in cui entrano nei vasi sanguigni. E così la circolazione si blocca, creando una ostruzione, chiamata embolo. Potrebbero essere molti gli emboli che bloccano contemporaneamente la circolazione cerebrale. Ogni blocco risulta in un danno tissutale significativo. Il cervello è estremamente sensibile e suscettibile a episodi di carenza di ossigeno (ipossia), e può riportare danni irreversibili se la circolazione non riparte in 4 o 5 minuti.

Pneumotorace

Nel Pneumotorace, la seconda lesione più seria collegata con la sovradistensione, l'aria fuoriesce dai polmoni e va a collocarsi tra il sacco (pleura), che contiene i polmoni e la cassa toracica. Ciò frequentemente esita in un collasso del polmone stesso, e può provocare compressione al cuore, danneggiando la circolazione.

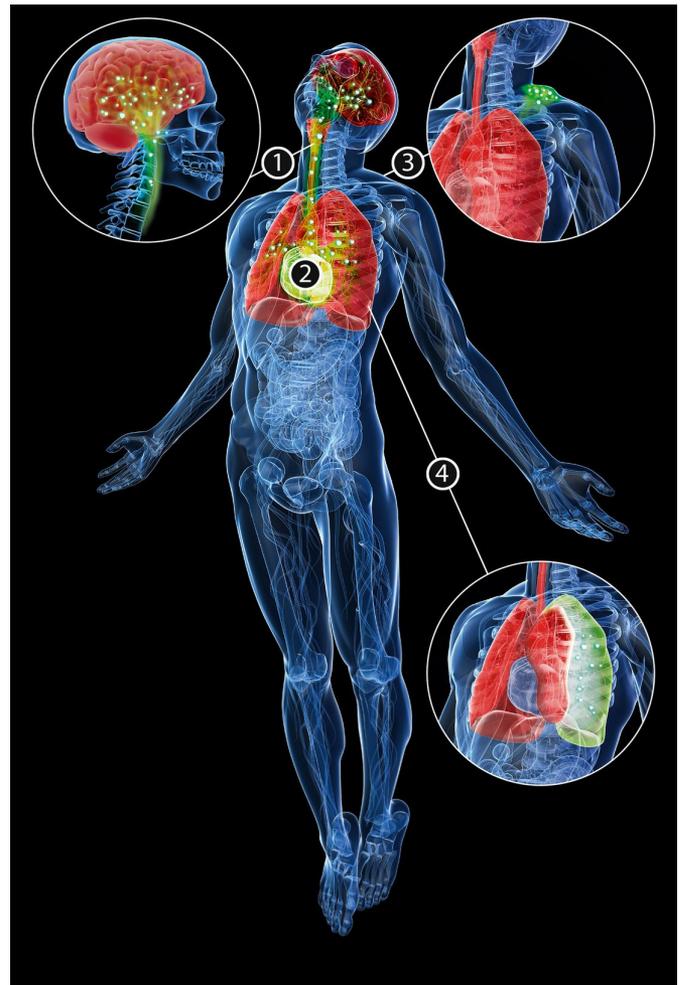
Enfisema Sottocutaneo

Nell'Enfisema Sottocutaneo, l'aria esce dai polmoni verso il mediastino, vicino al cuore, spostandosi poi lungo la trachea in una zona alla base del collo (regione sopraclavicolare) o nel collo stesso.

Enfisema Mediastinico

Nell'Enfisema Mediastinico, l'aria, fuoriuscita dai polmoni, si accumula nell'area vicino al cuore, e comprime il cuore stesso ed i vasi circostanti.

Tutte queste tre lesioni sono causate da bolle di gas che fluiscono nei vari strati tissutali del torace e del collo, ed accadono più o meno nello stesso modo: il sub non ben addestrato trattiene il respiro in risalita. L'aria si espande al diminuire della pressione, e rompe le pareti degli alveoli, che hanno un limite di elasticità pari a 0,12 bar.



1. EGA 2. Enfisema mediastinico 3. Enfisema sottocutaneo 4. Pneumotorace
Image © iStock

Non permettere mai, assolutamente mai, ad apneisti o snorkeler di respirare dal tuo erogatore, ad una profondità maggiore di 1 m.



Lesioni da sovradistensione: Segni e Sintomi

A volte il sub non è cosciente della rottura dei polmoni e dell'insorgenza di un'EGA. Si potrebbe presentare solo un senso di fastidio al petto. In questi casi il danno polmonare si evidenzia con il sangue dalla bocca, e per il resto l'EGA non dà altri sintomi.

E' importante notare che queste situazioni raramente compaiono singolarmente, è probabile invece che si verifichino insieme, in presenza di sovradistensione.

Nell'EGA, l'area del cervello colpita influenza i sintomi. Il sintomo più comune è la perdita di coscienza, che spesso avviene prima che il sub arrivi in superficie, o entro 4-6 minuti dall'affioramento.

Quando un subacqueo affiora privo di conoscenza, o la perde entro-6 minuti, bisogna sospettare subito una possibile EGA. L'infortunato deve essere subito ricompresso. La mancanza di conoscenza è spesso l'unico segno di lesione. Altri segni di embolia gassosa arteriosa possono essere simili a quelli di un ictus, con eloquio disturbato, confusione, debolezza in uno o entrambi gli arti (si può presentare anche in entrambi i lati del corpo, diversamente da un ictus), o qualsiasi altra sensazione di deficit muscolare o motorio.

Per qualsiasi medico iperbarico è quasi impossibile distinguere una patologia neurologica da decompressione da un'EGA, se non per la storia dell'immersione.

Ricorda, l'insorgenza dei sintomi è immediata e le condizioni dell'infortunato si deteriorano rapidamente:

1. Svenimento o coma.
2. Disturbi o arresto respiratorio e circolatorio.
3. Perdita del controllo dei micro e macro movimenti.
4. Mal di testa.
5. Vertigini.
6. Disturbi visivi, auditivi e dell'eloquio.

Nel Pneumotorace troviamo gli stessi sintomi dell'Enfisema Mediastinico. Le difficoltà respiratorie possono essere più pronunciate, soprattutto se entrambi i polmoni sono collassati. Questa situazione può provocare arresto cardiaco e morte.

L'Enfisema Sottocutaneo è caratterizzato da gonfiore alla base del collo, con crepitio (una sensazione come di scricchiolio se si tocca il rigonfiamento), e cambi nella voce, che sono il risultato del gonfiore e delle possibili difficoltà respiratorie.

Enfisema Mediastinico: è caratterizzato da dolori al torace, difficoltà respiratoria, debolezza, perdita di coscienza per compressione del cuore e dei grossi vasi, cianosi (colorito bluastrò) delle labbra e delle unghie, per problemi circolatori.

Se osservi i disegni che accompagnano ogni descrizione, puoi vedere la posizione delle bolle di gas negli strati tissutali.

Lesioni da sovradistensione: Prevenzione

E' facile prevenire questo tipo di lesioni. Tutto quello di cui hai bisogno è di fare attenzione, prima di iniziare l'immersione, a come fare per evitare le conseguenze della sovradistensione.

1. Respira senza interruzioni durante tutta l'immersione, senza mai trattenere il respiro! E' assolutamente necessario mantenere una respirazione continua, ritmica, equilibrata. Non inspirare troppo o irregolarmente.
2. Non immergerti con congestioni in atto! Se hai avuto seri problemi (tubercolosi, polmonite ecc), che potrebbero aver creato delle cicatrici nel tessuto polmonare, fai una radiografia al torace per determinare la tua idoneità all'immersione.
3. Non fumare! Il fumo è collegato alle patologie polmonari, in quanto causa agli alveoli la perdita dell'elasticità, e cioè la loro capacità di resistere ad una sovrappressione. Mantieni un buon livello di condizioni cardiovascolari.
4. Usa l'attrezzatura corretta e tienila in ottime condizioni! Assicurati di avere a disposizione un Sistema Totale d'Immersione di primo livello, adatto a te, fai manutenzioni regolari ed usalo in maniera appropriata in immersione. Devi essere in grado di tenere la tua posizione stabile in acqua, per prevenire situazioni che portino ad una sovradistensione.
5. Prenditi il tuo tempo! Risali lentamente, mantieni il controllo e ricordati di non superare i 9 m/min. Guarda verso l'alto quando risali, questa pratica consente alle tue vie aeree di rimanere pervie e ti protegge da urti contro oggetti sopra di te.

Si raccomanda a tutti coloro che sono stati sottoposti a chirurgia toracica, o che hanno una storia di malattie polmonari o respiratorie, con terapie prolungate, di rivolgersi ad un medico iperbarico. Il Dive Alert Network (DAN) può essere contattato come riferimento se non hai localmente a disposizione il medico iperbarico.



Lesioni da sovradistensione: Primo Soccorso/Trattamento

Se hai sintomi di sovradistensione dopo un'immersione, o se qualcuno del gruppo li mostra, avverti subito il Dive Professional. Il trattamento consta di quattro passi principali:

1. Trattamento per lo shock.
2. Somministrazione di ossigeno (se qualificato).
3. Essere pronti a fornire BLS (se qualificato).
4. Trasporto presso un centro medico e camera iperbarica, il più presto possibile.

I subacquei colpiti devono essere trasferiti al più vicino Pronto Soccorso per essere stabilizzati, e subito dopo devono essere avviati in camera di decompressione, ove necessario. Molto spesso le camere non sono presidiate 24 h/gg e solo il personale addetto è in grado di somministrare il tipo di supporto avanzato alla vita, necessario per questo tipo di paziente critico. In molti casi, altre condizioni patologiche comuni sono erroneamente diagnosticate come malattie da decompressione, come per esempio gli infarti. Andare direttamente in camera espone sia le patologie decompressive che normali ad un esito infelice, per queste ragioni.



Image © Fotolia

L'app SSI ed il Total DiveLog contengono informazioni generali per le emergenze, che possono facilitare il trattamento fino a quando non arriva il personale medico. Troverai anche la lista di contatti da avvertire in caso di emergenza.

Se vuoi essere preparato per qualsiasi tipo di emergenza, iscriviti ai corsi SSI React Right e Stress & Rescue.



Malattia da Decompressione

Nella prima parte di questo capitolo ci siamo occupati di lesioni da sovradistensione, cioè degli incidenti causati dagli effetti della pressione in risalita. Ci sono però altri incidenti causati dai differenti gas, che si comprimono in discesa. Come per le lesioni suddette, segui le semplici regole descritte e questo problema sarà facilmente prevenuto.

Malattia dei cassoni

La prima descrizione clinica della malattia da decompressione, o malattia dei cassoni, fu fatta dal fisiologo francese Paul Bert, che ebbe l'intuizione che l'aumento della pressione forza notevoli quantità di azoto all'interno del corpo. L'azoto rimane in soluzione fino a che la pressione rimane stabile. Ma se il sub risale troppo velocemente, riducendo drasticamente la pressione, l'azoto esce dalla soluzione, e forma bolle nei tessuti e nel sangue. Le bolle, altresì definite "fase libera" possono creare un certo numero di problemi al subacqueo.

Gli studi di Bert portarono allo sviluppo delle camere iperbariche, e costituirono la base per le tabelle di decompressione a tappe, create dal fisiologo J.S Haldane. La decompressione a tappe è un processo che porta il sub a risalire a profondità progressivamente inferiori, tornando verso la superficie. Questa risalita controllata protegge contro una improvvisa diminuzione di pressione. Ancora oggi si usa la stessa equazione, che è la base per gli algoritmi dei computer e delle tabelle.



Legge di Dalton (EAN21 = Aria, EAN32 = Enriched Air Nitrox)

La legge di Dalton dice che: "La pressione totale di una miscela di gas è pari alla somma delle pressioni parziali dei singoli gas componenti la miscela stessa"



La legge di Henry dice che la quantità di gas che si scioglie in un liquido è direttamente proporzionale alla pressione parziale del gas su quel liquido.



Fisica della malattia da decompressione

La malattia da decompressione (MDD) è complessa, ma una volta che hai compreso la fisica che vi sta dietro, sarai in grado di prevenirla in immersione. Dunque, prendi un bel respiro (non dimenticarti di espirare!) e preparati ad immergerti nella scienza della decompressione!

Di fatto il tuo corpo è saturo di ossigeno ed azoto (insieme a tracce di altri gas) ad una pressione parziale pari a quella dei suddetti gas nell'aria alveolare. Questa è l'aria contenuta negli alveoli all'interno dei polmoni. Per Henry, la quantità di azoto assorbita è direttamente proporzionale alla pressione parziale del gas. Ad una profondità di 10 m, la pressione assoluta è di 2,0 bar o ATA, e la pressione parziale dell'azoto (P_{pN_2}) sarà raddoppiata a 1,58 bar o ATA ($2 \times 0,79$).

La pressione parziale in superficie era 0,79 bar, mentre la nuova è 1,58 bar. C'è dunque una differenza di 0,79 bar, tra la pressione dell'azoto nel sangue e nell'aria alveolare. Questo è chiamato Gradiente. Il gradiente è la forza che spinge l'azoto a diffondersi nel sangue ed a essere assorbito dai tessuti corporei. Una volta entrato nella circolazione, viene trasportato in tutto il corpo. Un gradiente simile si configura tra l'azoto disciolto nel sangue e quello presente nei tessuti. La quantità e la velocità di trasferimento con cui il gas è assorbito dai tessuti dipende da una certa varietà di fattori.

Si chiama diffusione il fenomeno che avviene quando un gas si trasferisce, all'interno del corpo, da un'area ad alta concentrazione ad una a bassa concentrazione. La rapidità di trasferimento può essere alta o bassa, dipendentemente dal gas che respiriamo sott'acqua.



La perfusione gioca un ruolo predominante nell'assorbimento dell'azoto. E' il processo corporeo di adduzione del sangue ai letti capillari dei tessuti. Un tessuto ben perfuso ha un largo apporto di sangue, in relazione al suo volume. L'arrivo dai polmoni di una abbondante quantità di sangue, con un gradiente alto del gas, aumenta la velocità di assorbimento dello stesso da parte dei tessuti. Questi tessuti ben perfusi si chiamano "tessuti veloci", un termine che identifica la velocità alla quale gli stessi assorbono ed eliminano l'azoto. Un tessuto poco perfuso sarà al contrario lento nel ricevere e rilasciare il gas.

Henry sostiene anche che l'assorbimento dipende dalla solubilità del gas. I tessuti adiposi, composti da connettivo, funzionano come deposito principale dei grassi. Il grasso vanta una grande tendenza ad assorbire azoto, ma non è un tessuto molto perfuso. Dunque impiega un certo tempo per raggiungere la saturazione. Quello adiposo è un tessuto "lento". Se un sub rimane a quota costante per un tempo prolungato, il corpo si satura di azoto fino ad un punto, determinato dalla pressione del gas nell'aria alveolare. Il subacqueo può rimanere altro tempo immerso, ma non vi sarà assorbimento ulteriore di gas. Il corpo, saturato ad una profondità di 10 m, conterrà circa il doppio dell'azoto che contiene in superficie.

In risalita inizia il processo di desaturazione. La pressione parziale del gas nell'aria alveolare diminuisce, al diminuire della pressione esterna, ed il processo di saturazione si inverte. Il gas inerte si diffonde dai tessuti nel sangue, poi dal sangue nell'aria alveolare, e viene espulso con l'espirazione. Il corpo riesce a tollerare un alto gradiente di saturazione, come avviene in una discesa rapida, ma ha una bassa tolleranza agli alti gradienti di desaturazione, come avviene in risalita rapida.

L'azoto rimane in soluzione nei fluidi tissutali e nel sangue fino a che il gradiente con l'esterno non diventa rilevante. Il corpo umano riesce a tollerare la sovrasaturazione, in parte. Quando la differenza di pressione diventa troppo grande, l'azoto esce di soluzione in forma di bolle libere, sia nei tessuti che nel sangue stesso, creando differenti tipi di danni.



Possono esserci pesanti conseguenze per risalite rapide o incontrollate. Un subacqueo che risale rapidamente crea un forte gradiente di desaturazione, per ciascun gas che è stato assorbito. Ciò esita in una sovrasaturazione, sia dei tessuti che del sangue. Ed allora il gas si separa dal liquido, creando bolle, che sono il presupposto per la situazione definita malattia da decompressione (MDD).



Image © SSI

Rapporto critico di Haldane

Il prof. Haldane scoprì che il corpo umano può sopportare un certo livello di sovrasaturazione di azoto. Egli teorizzò questo livello come un rapporto, e stabilì che il valore critico fosse 2:1. Seguendo la sua teoria iniziale, un subacqueo potrebbe stare tutto il tempo che vuole a 10 m, saturarsi completamente, e ritornare direttamente in superficie, senza danni. Se il subacqueo si spinge a più di 10 m, è possibile che assorba una quantità di azoto che supera il rapporto 2:1 rispetto alla superficie. E più va in profondità, più rapidamente il rapporto 2:1 è raggiunto.

Differenza critica di Workman

Alcuni anni dopo, lavorando sul modello di Haldane, il capitano Workman della U.S. Navy Experimental Diving Unit (NEDU) fece un fondamentale passo avanti nella teoria della decompressione. Egli riconobbe che il rapporto 2:1, rispetto alla pressione atmosferica, non era il fattore dominante negli esperimenti di Haldane. Era invece decisivo il rapporto tra le pressioni dell'azoto, in superficie ed in immersione. Il 2:1 di Haldane diventò 1,58:1, per il solo azoto. Ciò fu determinato moltiplicando la pressione assoluta a 10 m per la pressione parziale dell'azoto, in superficie.

$$PpN_2 = 2 \times 0,79 = 1,58 \text{ bar}$$

Workman usò questo rapporto per definire la massima quantità di azoto che ogni tessuto poteva sopportare in risalita. Egli chiamò questa quantità "valore m". Dopo alcuni esperimenti, scoprì che il "valore m" non era lo stesso a tutte le profondità. La differenza reale tra la pressione dell'azoto disciolto nel corpo e la pressione parziale dello stesso gas alla profondità reale o in superficie era il fattore determinante. Questa teoria, chiamata della "Differenza Critica", sostituì il rapporto critico di Haldane ed oggi costituisce la base delle tabelle moderne e dei computer oggi in uso.

Le normali tabelle e la maggioranza degli algoritmi dei computer calcolano i tempi d'immersione basandosi sul fatto di ritornare al livello del mare, con una PpN₂ di 0,79 bar. Ma se l'immersione si svolge ad una altitudine maggiore di 300 s.l.m, come in un lago di montagna, la pressione atmosferica e quella parziale dell'azoto sono inferiori. I tempi d'immersione devono essere cambiati per evitare ai sub di superare la differenza critica al ritorno in superficie. Per immergerti in questi luoghi devi usare tabelle particolari o un algoritmo del computer che si adatti all'altitudine.

Come detto poc'anzi, molti computer hanno la modalità per immersioni in altitudine. Ed è per questo che volare si assimila all'immersione in altitudine, e pertanto si sconsiglia dopo immersioni ripetute di prendere un volo.



Riassunto della fisiologia dell'azoto

1. E' un gas chimicamente inerte e non interagisce con il metabolismo. Esso entra nel corpo attraverso la respirazione e si scioglie nel sangue e nei tessuti.
2. I tessuti molto vascolarizzati assorbono il gas più velocemente di quelli poco perfusi.
3. I tessuti assumono azoto proporzionalmente alla profondità ed alla aumentata PpN₂ (legge di Henry).
4. Un sub, che ritorna alla superficie dalla profondità, può diventare sovrassaturo di azoto. La velocità di risalita è il fattore critico.
5. Se un sub raggiunge la superficie con una quantità di azoto nei tessuti che supera il valore m (differenza critica), si possono formare bolle di gas libere, che vanno a bloccare la circolazione, causando la malattia da decompressione.
6. La malattia da decompressione può colpire qualsiasi parte del corpo.
7. L'assorbimento e l'eliminazione dell'azoto da parte del feto non è stato sufficientemente studiato, pertanto le donne incinta non devono immergersi.

In parole più semplici, la MDD si verifica quando un sub sta troppo a lungo in profondità e torna in superficie troppo velocemente, superando la capacità di tolleranza dei tessuti. Quando ciò accade, l'eccesso di azoto produce delle bolle nel sangue e nei tessuti, in risalita.

MDD: Segni e Sintomi

I sintomi più frequenti di malattia da decompressione sono relativi principalmente alle articolazioni e si manifestano profondi e persistenti. Le articolazioni sono le più esposte allo stress decompressivo, probabilmente per la scarsa circolazione e conseguente difficoltà a liberarsi dell'azoto in decompressione.

Altri sintomi sono: eruzione cutanee pruriginose, principalmente dove la pelle è sottile, disturbi del visus, paralisi, debolezza, perdita di coordinazione, vertigini, intontimento, problemi respiratori, mal di testa, perdita di conoscenza, perdita della memoria e nausea.

I fattori che rendono i subacquei individualmente più o meno portati a soffrirne non sono ancora ben chiari. E' possibile che un sub, pur seguendo ogni regola, sia colpito dalla malattia da decompressione, ma ciò accade raramente. Se provi qualcuno dei sintomi sopra descritti, dopo un'immersione, vai da un medico iperbarico esperto per il trattamento.



MDD: Prevenzione

La prevenzione costituisce la parte più importante di questo capitolo. Segui le regole, e la MDD non farà mai parte della tua esperienza d'immersione.

1. Pianifica l'immersione ed immergiti secondo il piano.
2. Sii attento. Guarda spesso il computer per controllare profondità, tempo alla curva, scorta di gas, velocità di risalita e tappa di sicurezza (3-5 min a 5 m).
3. Sii pronto. Preparati fisicamente per le immersioni, essendo ben riposato ed idratato. Bevi molta acqua nella giornata di immersione.
4. Sii onesto. Valuta con onestà le tue condizioni generali.
5. Riposati. Non fare sforzi immani nelle 6 ore precedenti il tuffo.
6. Stai al caldo. Non aspettare di avere freddo sott'acqua. Vesti sempre delle mute adeguate per rimanere in comfort e tenere la circolazione del sangue attiva.

MDD: Trattamento

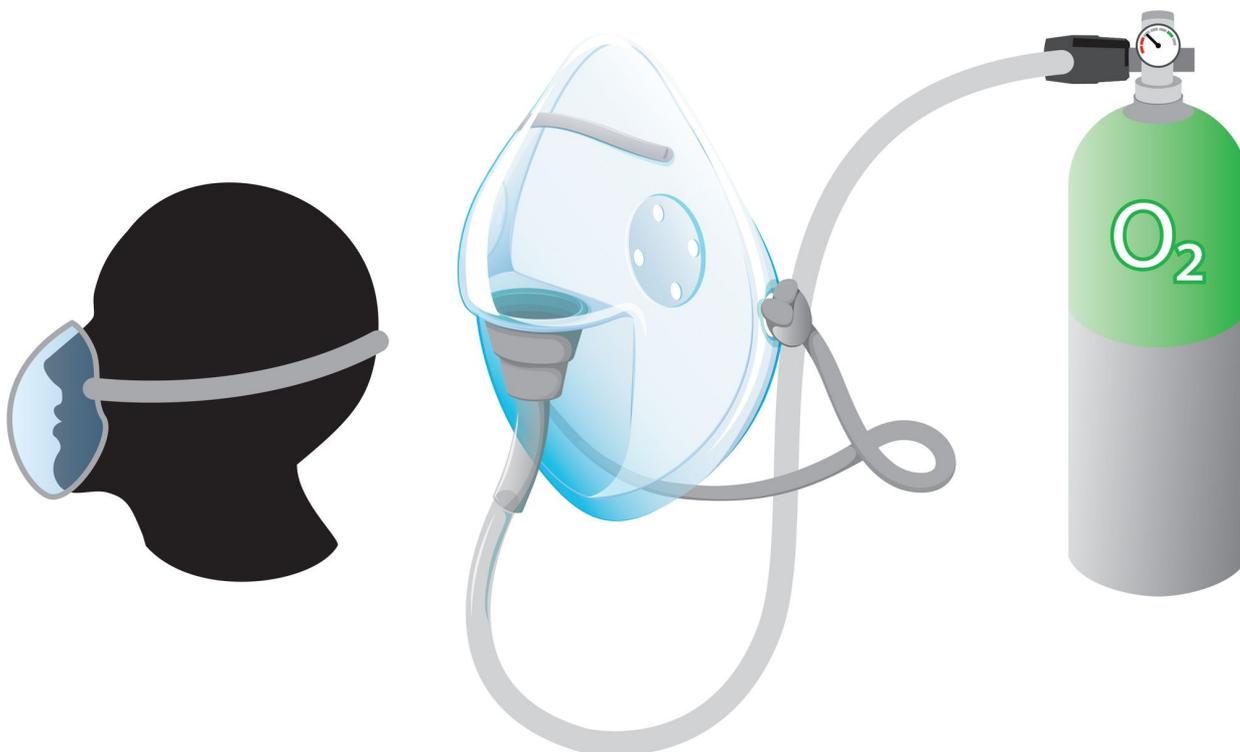
Il trattamento per la MDD può essere deciso solo dal personale medico competente. In molti casi sarà una ricompressione. La possibilità di danni tissutali diminuisce fortemente con diagnosi e trattamento rapidi.

Se non fosse disponibile il trattamento medico, segui queste regole generali, valide per tutte le lesioni da sovradistensioni e MDD:

1. Chiama il Servizio Medico d'Emergenza ed attieniti alle indicazioni che ti daranno, sulle cure da somministrare e sul trasporto dell'infortunato;
2. Tratta per lo shock e controlla i segni vitali;
3. Se qualificato, somministra ossigeno;
4. Se qualificato fai il BLS, se necessario.

Non tentare MAI una ricompressione in acqua. Prepara SEMPRE un piano di gestione dell'emergenza, prima dell'immersione! Tieni un elenco di numeri telefonici e radiofrequenze di Capitaneria di Porto, Soccorso medico d'emergenza ed altro ancora, elencato nel tuo Dive Log.





Altri fattori che riguardano l'assorbimento dell'azoto e la MDD

Ci sono parecchi fattori che possono interferire con l'assorbimento ed eliminazione dell'azoto.

- Malattie
- Età
- Assunzione di alcool o droghe
- Caldo o freddo eccessivi
- Lesioni pregresse
- Tendenza alla coagulazione veloce
- Obesità
- Medicine
- Mancanza di sonno
- Forte affaticamento
- Disidratazione

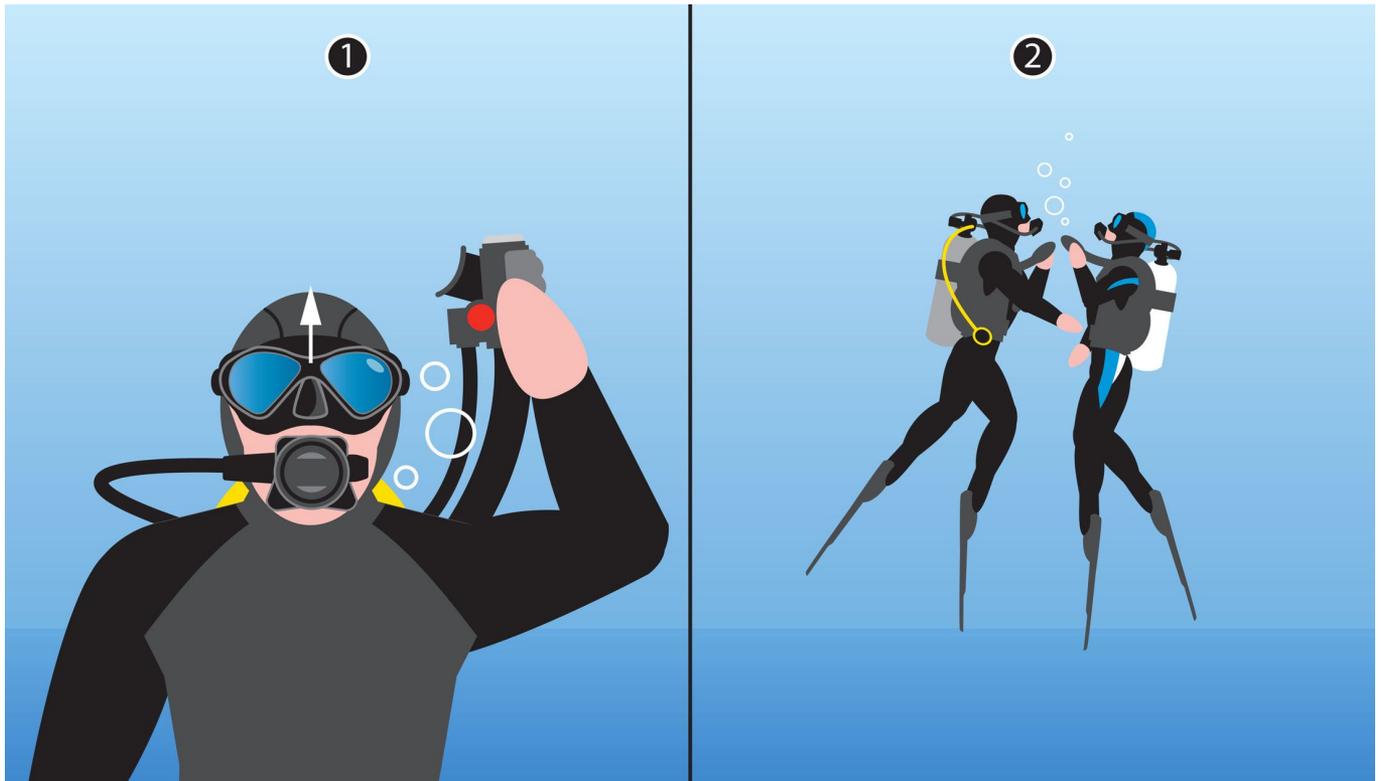
In caso tu sia in una di queste condizioni, senti il tuo medico, prima di immergerti.

Tecniche appropriate di risalita

E' facile fare una buona risalita, applicando una procedura molto semplice. Se parti dalla superficie con 210 bar nelle bombole, usa la regola dei terzi: 70 bar per esplorare, 70 bar per ritornare al punto di risalita e 70 bar per risalire e fare la tappa di sicurezza. Se controlli il tuo computer e ti immergi entro i tuoi limiti, non c'è una sola ragione al mondo per cui tu possa finire l'aria.

SSI raccomanda una velocità di risalita massima di 9 m/min, ed una sosta di sicurezza (3-5 min a 5 m).





1. Guarda verso la superficie e tieni verso l'alto il corrugato del GAV, per controllare la velocità di risalita 2. Risalita di emergenza in assetto. Cerca il compagno e risali nella maniera più controllata possibile

Il controllo dell'assetto è l'abilità più importante che imparerai all'interno della subacquea ricreativa. L'uso efficace del gav aiuta a prevenire le emergenze sott'acqua. Abilità nel controllo dell'assetto significa saperlo gestire in ogni momento dell'immersione, in discesa, in quota, in risalita ed in galleggiamento in superficie. Un subacqueo sicuro di sé ed a proprio agio è maggiormente in grado di affrontare qualsiasi situazione d'emergenza, rispetto ad uno stanco e poco tranquillo. Oltre a ciò, l'affaticamento e l'agitazione diminuiscono le nostre capacità di giudizio, esponendoci a rischi maggiori.

Se vuoi ulteriormente migliorare il controllo dell'assetto, iscriviti al corso Perfect Buoyancy. Sarai contento di averlo fatto.



Volo dopo l'immersione



Image © Fotolia

Siamo sempre saturi di azoto, ma il nostro naturale equilibrio è quello con la pressione atmosferica che ci circonda. Volare dopo l'immersione può essere pericoloso a causa della sovrassaturazione di azoto nel corpo, in quanto le cabine degli aerei non sono pressurizzate al livello del mare.

Per evitare problemi decompressivi, SSI raccomanda:

Aspetta sempre almeno 24 ore, dopo esserti immerso, per volare ma anche per andare in altitudine (più di 2.500 m)

Se hai fatto più di una immersione al giorno, per parecchi giorni consecutivi, oppure hai fatto un'immersione che ha richiesto decompressione, devi allungare ben oltre le 24 ore l'intervallo di tempo, richiesto prima di volare o di andare in altitudine.



Una volta raggiunto il livello Advanced Open Water Diver, potresti essere interessato a sperimentare nuove immersioni sfidanti, anche con decompressione. SSI offre una varietà di corsi Extended Range e Technical Extended Range. Discuti i tuoi obiettivi con il Dive Professional SSI.



Narcosi d'Azoto

La narcosi d'azoto fu descritta per la prima volta all'inizio del '900 da subacquei che, lavorando a profondità superiori a 30 m, incominciavano a mostrare strani comportamenti. Alcuni definirono questa sensazione come "Ebbrezza da profondità".

Nessuno sa dire con precisione perché l'azoto, in pressione, esercita un effetto narcotico. Una delle teorie più accreditate parla della narcosi come dovuta ad un rallentamento nel trasferimento degli impulsi nervosi nel cervello, come conseguenza dell'assorbimento eccessivo di azoto da parte del foglietto adiposo che ricopre alcuni nervi.

Le sinapsi sono delle "interruzioni" nel tessuto neurologico e i segnali nervosi che vanno al cervello devono "superare" le sinapsi, per proseguire. Dato che i nervi sono ricoperti da una guaina mielinica, e l'azoto presenta affinità con questo tessuto grasso, si crede che alte pressioni parziali del gas causino l'effetto narcotico rigonfiando la guaina mielinica e rallentando gli impulsi nervosi che attraversano le sinapsi. L'effetto comunque è più anestetico che di vera euforia.

Narcosi d'Azoto: Segni e Sintomi

La pressione parziale minima di azoto, che crea gli effetti narcotici, si colloca oltre i 30 m (4 bar o ATA nell'ambiente o 3,2 bar o ATA di azoto). A maggiori profondità diventa più avvertibile. I sintomi possono manifestarsi anche in sub esperti, ed a profondità inferiori. Studi hanno mostrato che la narcosi non può essere eliminata, anche in presenza di grande esperienza. Tutti i subacquei sono affetti da questo fenomeno fisiologico.

I sintomi sono elencati qui di seguito, seguendo una logica di aumento della profondità.

1. Senso di leggerezza alla testa, confusione ed aumentata autostima o euforia
2. Comportamento anomalo
3. Compromissione della manualità
4. Capogiri
5. Disturbi visivi e/o auditivi
6. Difficoltà a ragionare o a seguire il piano
7. Disattenzione alla propria sicurezza
8. Perdita della memoria a breve e del senso dell'orientamento

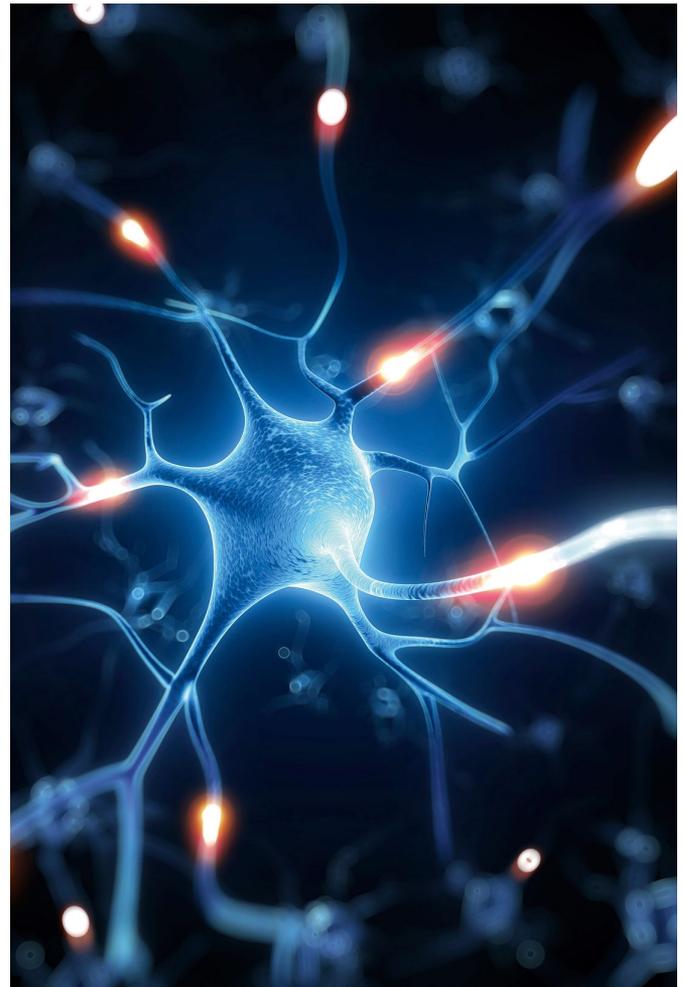


Image © iStock

Il rischio reale di questo fenomeno è che l'insorgenza dei sintomi è subdola, ed il sub potrebbe anche non essere conscio del pericolo, fino a che non è troppo tardi.



Esistono vari fattori che possono diminuire la resistenza alla narcosi:

1. Assunzione di alcool o droghe
2. Affaticamento
3. Accumulo di anidride carbonica
4. Ansia
5. Poca esperienza

Narcosi d'azoto: Prevenzione

Immersioni oltre i 18 m devono essere condotte solo dopo aver acquisito maggiore addestramento ed esperienza.

Narcosi d'azoto: Trattamento

Il trattamento della narcosi è abbastanza semplice: risalire a quote inferiori.

Per tua comodità SSI suggerisce di frequentare il corso di specialità Deep Diving. Con la certificazione in 4 specialità ed avendo registrate 24 immersioni, tu potrai ottenere il livello Advanced Open Water Diver.



Tossicità dell'Ossigeno

Tutti abbiamo bisogno dell'ossigeno, per sostenere la vita. Ma questo gas, respirato ad una pressione parziale eccessiva, diventa tossico. Ciò avviene oltre 1,6 bar di PpO₂. Per l'aria la profondità teorica limite è 66 m, ben oltre i limiti dell'immersione ricreativa. Per l'ossigeno puro invece sarebbe, sulla carta, di 6 m (1,6 bar). Per il tuo benessere, SSI raccomanda di non eccedere una PpO₂ di 1,4 bar.

Tutte queste informazioni sono coperte dal corso di specialità Enriched Air Nitrox. Se vuoi apprendere altro, parla con il tuo Dive Professional SSI.



I sintomi possono essere riconosciuti con l'acronimo CONVUNITIT: Convulsioni, Vista disturbata, Udito compromesso, Nausea, Tremore, Irritabilità, Testa (Vertigini).



La maggioranza dei sintomi di tossicità al sistema nervoso centrale non sono legati solo a questo problema. La contrazione dei muscoli (in particolare facciali), è forse l'indicatore comune più sicuro. Sfortunatamente i sintomi non sono presenti prima delle convulsioni. Il sub non ha avvertimenti di sorta, e dunque nessuna possibilità di intraprendere azioni correttive. Per controllare il rischio i sub devono gestire la loro "dose" di ossigeno.

Tossicità dell'Ossigeno: Prevenzione

- Non immergerti mai con ossigeno puro, come gas di fondo.
- Se ti immergi con gas diversi dall'aria, analizza sempre il contenuto della bombola.
- Non superare mai la PpO₂ di 1,4 ATA o bar.

Tossicità dell'ossigeno: Trattamento

I sintomi scompaiono se la PpO₂ viene diminuita. Non residuano danni permanenti. I danni ai sub sono di solito il risultato delle convulsioni, e non una diretta conseguenza della tossicità di per sé.

Accumulo di Anidride Carbonica (Ipercapnia)

L'anidride carbonica (CO₂) è stata messa in relazione all'accelerazione dell'insorgenza della MDD, della narcosi e della tossicità dell'ossigeno. L'accumulo di CO₂ (conosciuto anche con il nome di ipercapnia) è stato l'elemento scatenante di molti incidenti subacquei.

L'anidride carbonica è prodotta nel corpo umano come scoria del metabolismo (ossidazione) del cibo. La sua produzione aumenta con lo sforzo fisico e l'aumentato fabbisogno di ossigeno. Funziona anche da stimolo primario per la respirazione. Gli elevati tassi di CO₂ stimolano i centri respiratori alla base del cervello, innescando la risposta polmonare ed incrementando il ritmo respiratorio.

Anidride carbonica ed Ipercapnia: Segni e Sintomi

Tra i subacquei, l'eccesso di anidride carbonica è stato comunemente associato a pochi segni:

- Angoscia ed ansia
- Mal di testa, causato dalla vasodilatazione cerebrale
- Confusione e comportamento irrazionale
- Sopore e perdita di conoscenza

Anidride carbonica ed Ipercapnia: Prevenzione

E' molto facile evitare entrambi i problemi:

- Respira senza interruzioni. Non provare a risparmiare gas riducendo il ritmo respiratorio o facendo delle apnee.
- Usa un Sistema Totale d'Immersione di alta qualità, e fanne la manutenzione regolarmente.
- Immergiti entro 30 m.
- Mantieni sempre un assetto neutro, per minimizzare la fatica sott'acqua.
- Se ti senti affaticato, fermati. E ritorna in superficie se non sei in grado di riacquistare una respirazione normale. In immersione sei sottoposto ad una aumentata pressione parziale di CO₂, esattamente come avviene per ossigeno ed azoto. Sott'acqua potrebbe essere difficile recuperare dopo lo stesso sforzo, da cui ti riprenderesti facilmente in superficie.

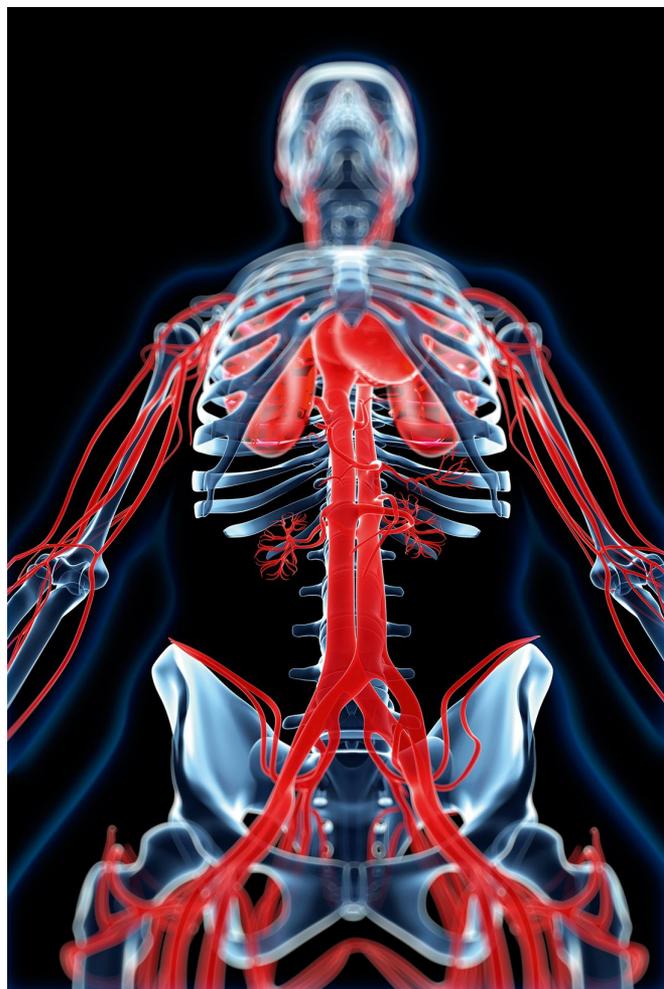


Image © iStock

Avvelenamento da Monossido di Carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è il contaminante più pericoloso dell'aria respirabile. L'inalazione anche di una quantità bassa può portare ad un risultato tragico. I negozi e diving professionali hanno rigide procedure per garantire la qualità del loro gas respiratorio, e molti analizzano regolarmente la purezza dell'aria caricata. In caso di dubbio, chiedi loro l'analisi recente del gas.

Come avviene l'avvelenamento da CO

Il monossido di carbonio si combina con l'emoglobina del sangue 200 volte più facilmente dell'ossigeno. L'emoglobina di solito porta sufficiente ossigeno ai tessuti. Se invece essa si lega con il CO, il sangue stesso non riesce più a portare ossigeno per i fabbisogni dei tessuti. Il monossido di carbonio ha un legame molto forte con l'emoglobina, e non è facilmente eliminabile dal corpo. Gli effetti durano nel tempo, anche se la sorgente di contaminazione viene eliminata. Se l'inquinamento prosegue, i tessuti si troveranno presto in carenza di ossigeno.

Gli effetti dell'avvelenamento da CO potrebbero essere ritardati in profondità, a causa dell'alta pressione parziale dell'ossigeno, che fa sì che ci sia una quota libera di questo gas disciolta nel sangue, più del normale. In base a ciò, invece che in profondità, gli effetti del CO verranno avvertiti in risalita, quando la pressione parziale dell'ossigeno decresce.

Avvelenamento da CO - Segni e Sintomi

Puoi riconoscere l'avvelenamento da una varietà di sintomi:

- Labbra ed unghie arrossate
- Mal di testa
- Torpore
- Nausea
- Debolezza
- Perdita di coordinazione motoria
- Confusione e perdita di raziocinio
- Svenimento
- Arresto respiratorio

Avvelenamento da CO: Cause e Prevenzione

La contaminazione del gas respiratorio compresso può avvenire se la presa d'aria del compressore è piazzata vicino ad una uscita di gas di scarico. Può provenire anche da surriscaldamento, per la combustione dei lubrificanti e la contaminazione del gas.

Per prevenire questo avvelenamento in immersione, devi essere sicuro che il tuo Dive Center SSI, o un centro affidabile, ti forniscano aria pura.

Avvelenamento da CO: Trattamento

Il trattamento deve iniziare immediatamente:

1. Fornisci all'infortunato un gas respiratorio pulito ed incontaminato.
2. Dagli ossigeno, se sei qualificato. L'ossigeno puro accelera l'eliminazione di CO dal sangue.
3. Preparati, se qualificato, a somministrare BLS, ove necessario.
4. Contatta il servizio medico d'emergenza e/o organizza il trasporto ad un centro medico.

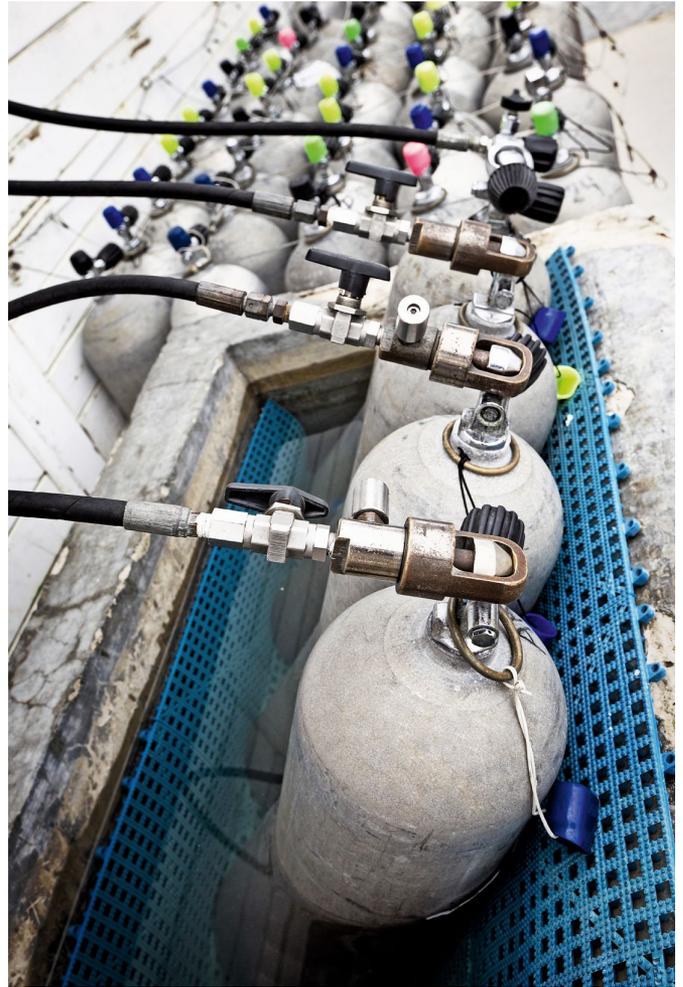


Image © iStock

Sommario



Image © Mares

Come puoi vedere, ogni emergenza subacquea può essere riportata ad un errore umano. Se ti immergi con un Sistema Totale d'Immersione di alta qualità, è rarissimo che si verifichi un'emergenza dovuta all'attrezzatura.

In generale, tutte le patologie descritte possono essere evitate se:

1. Ti fai assistere dal tuo Dive Center SSI nella scelta di una attrezzatura di alta qualità e nell'addestramento al suo uso, volto a farti comprendere le differenti caratteristiche di progetto, il cui scopo è tenerti a tuo agio e tranquillo.
2. Mantieni sia nell'immediato che a lungo termine una buona forma fisica
3. Ti immergi sempre all'interno della tua zona di comfort, entro i limiti della tua esperienza attuale, a profondità ragionevole, risalendo lentamente e stando entro i limiti di non decompressione.

Ricorda, la conoscenza è potere! Questo capitolo è pieno di informazioni scientifiche e sui pericoli, di consigli per le emergenze ed il pronto soccorso, ma non farti impressionare! L'immersione è facile e divertente, se tu sei addestrato ed equipaggiato correttamente. La conoscenza di base della fisiologia e della fisica ti aiuteranno a sviluppare comportamenti corretti, sostituendo paure e fantasie con informazioni corrette. La preparazione terrà te ed il tuo Buddy lontano dai pericoli.

Domande di ripasso

1. Il passaggio di ossigeno ed azoto nel torrente circolatorio avviene attraverso le pareti:
 - A. Dell'albero bronchiale
 - B. Degli alveoli
 - C. Dei vasi sanguigni
 - D. Delle arterie
2. Il gas può entrare nella circolazione sanguigna e causare lesioni serie ai polmoni, o anche la morte:
 - A. Se trattiene il respiro in immersione
 - B. Se ti immergi in preda ad una congestione delle vie aeree
 - C. Se risali troppo velocemente
 - D. Tutte le risposte sono corrette
3. Un contenitore deformabile, riempito di aria, ha un volume di 6 l, immerso ad una profondità di 30 m, in acqua di mare. Quale volume avrà se lo porti in superficie?
 - A. 6 l
 - B. 12 l
 - C. 18 l
 - D. 24 l
4. Le lesioni da sovradistensione possono essere prevenute se:
 - A. Non trattiene mai il respiro in immersione
 - B. Acquisisci il giusto modo di respirare, provato durante l'addestramento in aula, piscina e acqua libera
 - C. Ti immergi con un Sistema Totale d'Immersione di alta qualità, e sottoposto ad opportuna manutenzione
 - D. Tutte le risposte sono corrette
5. La lesione da sovradistensione polmonare più seria è:
 - A. Il pneumotorace
 - B. L'embolia gassosa arteriosa (EGA)
 - C. L'enfisema sottocutaneo
 - D. L'enfisema mediastinico
6. Quale delle seguenti lesioni da sovradistensione polmonare può essere caratterizzata da gonfiore alla base del collo, con una sensazione di crepitio, toccando l'area interessata?
 - A. Pneumotorace
 - B. Embolia gassosa arteriosa (EGA)
 - C. Enfisema sottocutaneo
 - D. Enfisema mediastinico
7. Quale delle seguenti lesioni da sovradistensione polmonare può essere caratterizzata da dolore toracico, difficoltà respiratoria, senso di debolezza, e cianosi (colorito bluastrò) delle labbra e delle unghie?
 - A. Rottura del timpano
 - B. Dolori articolari
 - C. Enfisema sottocutaneo
 - D. Enfisema mediastinico e pneumotorace
8. L'idoneo trattamento per l'embolia gassosa arteriosa, l'enfisema sottocutaneo, il pneumotorace e l'enfisema mediastinico è:
 - A. La somministrazione di ossigeno (se qualificati)
 - B. L'osservazione dei segni vitali, il trattamento per lo shock e l'eventuale applicazione della procedura BLS (se qualificati)
 - C. L'attivazione del servizio medico d'emergenza (camera iperbarica), il più presto possibile
 - D. Tutte le risposte sono corrette
9. L'unico trattamento accettabile per l'embolia gassosa arteriosa è:
 - A. L'immediata ricompressione in acqua, per alleviare i sintomi
 - B. Stabilizzazione dell'infortunato in un pronto soccorso e trasporto dello stesso alla camera iperbarica, per la ricompressione
 - C. Intervento chirurgico per sistemare le lesioni polmonari
 - D. Tutti i precedenti sono trattamenti accettabili
10. Si può esprimere la legge di Dalton nel seguente modo:
 - A. La pressione totale dell'acqua che circonda un subacqueo
 - B. La pressione dell'acqua + 1 bar
 - C. La pressione totale di un miscuglio di gas è la somma delle singole pressioni parziali dei gas, che compongono il miscuglio stesso
 - D. La percentuale di azoto che causa la malattia da decompressione
11. Il termine Gradiente può essere definito come:
 - A. La saturazione totale dei tessuti
 - B. La differenza tra la pressione parziale di un gas, all'interno dei tessuti e la sua pressione parziale esterna
 - C. Pari a zero se un subacqueo è in sovrasaturazione
 - D. La pressione totale di tutti i gas

12. La teoria Haldaniana che il corpo umano può sopportare un rapporto delle pressioni di 2:1, fu corretta da Workman, relativamente all'azoto, ad un valore di:
- A. 5:1
 - B. 1:1
 - C. 3:1
 - D. 1.58:1
13. Nell'aria, ad 1 bar, la pressione parziale dell'azoto è _____, e quella dell'ossigeno è _____:
- A. 0,79/0,21 bar
 - B. 0,21/0,79 bar
 - C. 1,5/0,8 bar
 - D. 0,8/0,4 bar
14. La rapidità con cui il corpo si satura di azoto:
- A. E' sempre la stessa
 - B. Varia, in base a diversi fattori, quali la profondità e la quantità di sangue che affluisce in una zona particolare del corpo
 - C. E' più alta all'inizio del processo, poi rallenta verso la fine
 - D. E' più bassa all'inizio del processo, poi accelera verso la fine
15. La Malattia Da Decompressione (MDD) avviene quando:
- A. Un subacqueo si trattiene troppo a lungo in profondità e risale troppo velocemente
 - B. Viene superato nei tessuti il gradiente d'azoto tollerato
 - C. Si forma un eccesso di bolle allo stato libero, nel sangue e nei tessuti
 - D. Tutte le risposte sono corrette
16. Il sintomo più rilevante e comune della MDD è:
- A. Il dolore alle articolazioni
 - B. Un problema respiratorio
 - C. Un gonfiore ad una spalla ed alla base del collo
 - D. Un senso di euforia
17. Altri sintomi di MDD sono:
- A. Prurito cutaneo
 - B. Paralisi e perdita della coordinazione motoria
 - C. Torpore
 - D. Tutte le risposte sono corrette
18. Immergersi in altitudine, oppure volare dopo l'immersione:
- A. Non implica considerazioni particolari, da parte del subacqueo
 - B. Permette al subacqueo di passare più tempo in profondità, senza superare i limiti di non decompressione
 - C. Consente di ignorare i limiti di non decompressione
 - D. Richiede funzioni particolari nel computer subacqueo, tabelle per l'altitudine e/o di non volare per almeno 24 ore, dopo aver terminato un'immersione
19. Quale dei seguenti trattamenti è del tutto inappropriato per un subacqueo, con sintomi di MDD?
- A. Prestare BLS
 - B. Somministrare ossigeno puro (se qualificati)
 - C. Trattare per lo shock
 - D. Riportare l'infortunato sott'acqua
20. La migliore prevenzione della MDD consiste nel:
- A. Non immergersi a profondità maggiori di 30 m
 - B. Pianificare l'immersione ed immergersi secondo il piano
 - C. Non trattenere mai il respiro
 - D. immergersi con un compagno che abbia il computer

Congratulazioni!

Ora hai completato con successo i primi 3 capitoli del corso digitale SSI Open Water Diver.

Se ti sei iscritto all'intero corso Open Water Diver, presso il tuo Dive Center/Resort SSI, prosegui l'apprendimento e passa al capitolo 4.

Se invece non sei iscritto all'Open Water, e sei intenzionato a continuare l'addestramento, contatta oggi stesso il tuo Dive Center/Resort locale, per accedere al corso completo

Il tuo Centro è la porta d'ingresso per ottenere la conoscenza, l'abilità, l'attrezzatura e l'esperienza, che ti porteranno ad esplorare con tranquillità e fiducia il mondo sommerso.

Per trovare un Dive Center SSI usa il motore di ricerca nel sito www.divessi.com

Capitolo 4 - Valore del compagno ed esecuzione di un'immersione

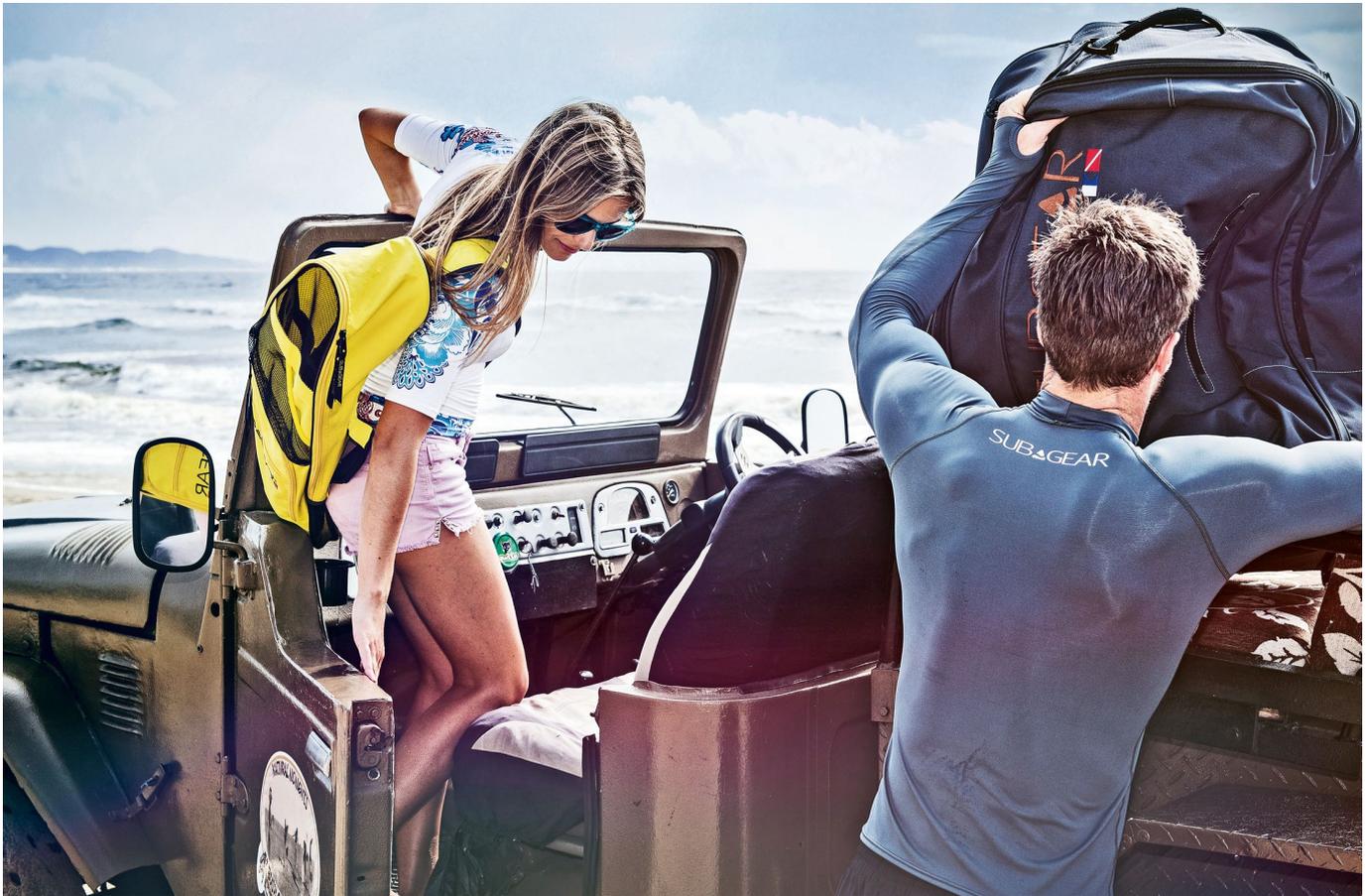


Image © Subgear

Capitolo 4

Valore del compagno ed esecuzione di un'immersione

Obiettivi

1. Stabilire almeno tre ragioni per cui è meglio immergersi con un compagno.
2. Comprendere le ragioni principali per una corretta pianificazione ed un'immersione secondo il piano stabilito.
3. Elencare sei linee guida per usare il computer nella pianificazione ed esecuzione di una immersione.
4. Definire i termini immersione successiva ed intervallo di superficie, e gli effetti relativi di ciascuno sull'assorbimento dell'azoto.
5. Definire il termine limiti di non decompressione e fare esempi di come rispettare tale limite in immersione.
6. Descrivere come si usa una bussola per navigare verso/da un luogo definito.
7. Spiegare le finalità del Dive Log totale SSI ed il suo uso per programmare e registrare, prima e dopo l'immersione.

Il valore del compagno d'immersione

Un compagno d'immersione può aiutare in tutte le fasi dell'immersione e condivide con te il divertimento. Egli ti assiste nella pianificazione, vestizione, check pre-dive, entrata in acqua, durante tutta l'immersione, nel dopo immersione e nella registrazione delle informazioni.

Immergersi in un compagno è l'unica soluzione, non devi mai essere da solo. Un compagno ti assicura un secondo Sistema Totale d'Immersione, il supporto psicologico e la comodità di qualcuno che ti può assistere sott'acqua.



Il compagno non è solo qualcuno che s'immerge nello stesso oceano, è anche uno che ti può aiutare in emergenza. Come regola generale, non lasciarlo a distanza tale da non poterlo raggiungere in caso di esaurimento dell'aria. La distanza non deve essere superiore a una o due volte la lunghezza del corpo.

Come essere un buon compagno

Essere un buon compagno richiede pratica, comunicazione e pianificazione. Per godere di una bella immersione, insieme ad un'altra persona, devi prima metterti d'accordo sulle finalità e sulla gestione del tuffo. L'appropriato briefing pre-immersione sarà discusso più avanti nella sezione "Briefing pre-immersione".

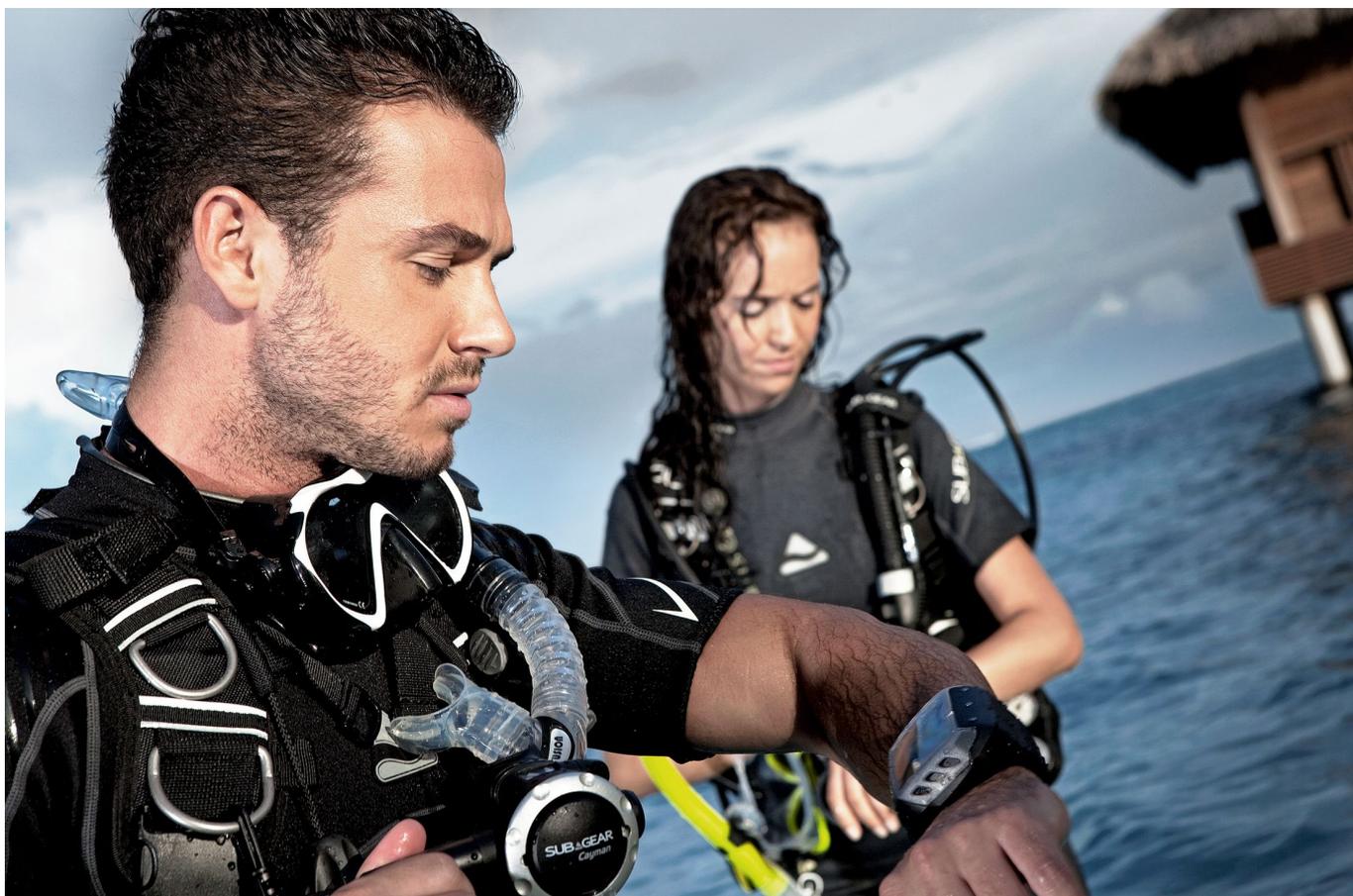


Image © Subgear

Scelta del compagno d'immersione

Il tuo compagno potrebbe essere tua moglie, un amico o qualcuno che ti è stato assegnato in barca, dal Divemaster. Hai sempre il diritto di rifiutarti di immergerti con qualcuno con cui non ti senti a tuo agio. Fidati del tuo istinto, indipendentemente da chi potrebbe essere questo compagno. Ricorda, il comfort e la fiducia in acqua sono i fattori di gran lunga più importanti.

Entrambi dovete essere in grado di capirvi in superficie e sott'acqua. I neofiti hanno spesso uno svantaggio, poiché si sentono in soggezione con gli "esperti". Fidati delle tue sensazioni e sii deciso nel dare loro voce. Se la persona ha una certificazione SSI, avrà avuto il tuo stesso addestramento, e la tua attrezzatura sarà coerente alla sua. Ricordati che una efficace pianificazione è cruciale per il tuo benessere, e che ogni fase della preparazione e della pianificazione deve essere condivisa con lui/lei.

L'aggiunta di attrezzatura ulteriore e l'essere in buona forma fisica e mentale non possono compensare completamente il rischio dell'immersione in solitario. Il miglior modo di immergersi è con un compagno.

Adeguate procedure di pianificazione con Computer

La prevenzione degli incidenti è cosa facile, se osserviamo una semplice regola: tenere sotto controllo la quantità di azoto disciolto nel sangue e nei tessuti, sia ogni giorno che nello spazio della settimana. C'è un solo modo di farlo: con il computer.

Le ragioni per cui pianificare le immersioni, ed eseguirle secondo il piano, sono molte, ma la principale è per evitare incidenti.



I computer subacquei sono costruiti per i sub attuali, poiché registrano esattamente quello che facciamo in una multilivello. Lo strumento tiene conto del tempo di fondo, e degli intervalli di superficie, e registra il numero di immersioni della giornata o della settimana.

Sono strumenti divertenti, facili da usare e convenienti. In questa parte ci concentreremo sul loro uso, ma tu controlla anche le tabelle, nelle Appendici.

Benché il computer sia diventato l'elemento decisionale per la maggioranza dei subacquei oggi, è importante che tu comprenda gli effetti che una o più immersioni giornaliere hanno sul tuo corpo. È questo che ti permette di pianificare. Prima di iniziare, dobbiamo essere certi di parlare la stessa lingua, o meglio usare la stessa terminologia. Di seguito trovi alcuni dei termini che devi conoscere per comprendere come utilizzare un computer.

- **Profondità:** il punto più profondo raggiunto, non importa per quanto tempo. Questo vuol dire che, se hai pianificato di andare a 10 m, ma ti sei interessato a qualcosa che era a 15 m, il computer registrerà 15 m.
- **Tempo di fondo:** il tempo passato dall'inizio della discesa al momento di cominciare la risalita.
- **Tempo totale d'immersione:** il tempo passato dal momento dell'inizio al definitivo ritorno in superficie, e comprende tempo di risalita e soste di decompressione.
- **Intervallo di superficie:** tempo in cui il sub è fuori dall'acqua o in superficie, tra due immersioni successive. Inizia dal momento in cui il subacqueo emerge, e termina quando inizia la successiva discesa.
- **Immersione ripetitiva:** qualsiasi immersione fatta da 10 minuti a 12 ore dopo un'altra precedente.
- **Limiti di non decompressione:** Il massimo tempo permesso per ogni profondità, senza dover necessariamente fare delle tappe di decompressione, in risalita.
- **Immersione senza decompressione:** Qualsiasi immersione condotta ad una profondità e per un tempo che consentono un accesso diretto alla superficie, senza dover necessariamente fare delle tappe di decompressione.
- **Azoto residuo:** l'eccesso di azoto, rimasto in soluzione nel sangue e nei tessuti, al termine di un'immersione, ed ancora presente prima di qualsiasi ripetitiva. Dato che il nostro obiettivo è quello di fare delle immersioni senza decompressione, l'azoto residuo è quello che noi dobbiamo tenere sotto controllo, nelle ripetitive giornaliere ed in una settimana o più di attività ininterrotta. Il computer per immersione fa questo calcolo automaticamente.
- **Immersione con decompressione:** qualsiasi immersione che va oltre ai limiti di non decompressione, ad una data profondità, in modo che non è consentito un accesso diretto alla superficie, bensì sono necessarie delle tappe di decompressione in risalita.

Immersione con Decompressione

Da subacqueo devi essere in grado di sviluppare un piano che risponda alle domande: A quanti m? Per quanto tempo? Ogni quanto? Abbiamo due metodi per rispondere a tali domande: i computer subacquei o le tabelle SSI, se il computer non funziona. Entrambi i metodi si basano su alcuni modelli teorici di assorbimento, rilascio e tolleranza dell'azoto.

Come hai appreso nel capitolo 3, i subacquei che respirano aria assumono azoto nel sangue e nei tessuti. Più profondi si va, più a lungo si rimane in quota, più immersioni si fanno in un giorno o in una settimana, più azoto verrà di conseguenza assorbito dal nostro corpo.

Se un sub va troppo in profondità, o passa troppo tempo sul fondo, sia in una immersione singola che in tuffi ripetuti, l'azoto si accumula nell'organismo ed egli non può più tornare direttamente in superficie, senza effettuare soste obbligatorie di decompressione. Questa è un'immersione con decompressione, cioè supera i limiti di non decompressione, richiedendo soste in risalita, volte ad eliminare l'eccesso di azoto accumulato.

L'immersione con decompressione va al di là degli obiettivi di questo corso Open Water Diver. Risali sempre e comunque a meno di 9 m/min e pianifica la tua immersione all'interno dei limiti di non decompressione del computer, facendo una sosta di 3-5 min a 5 m, per sicurezza, sempre.

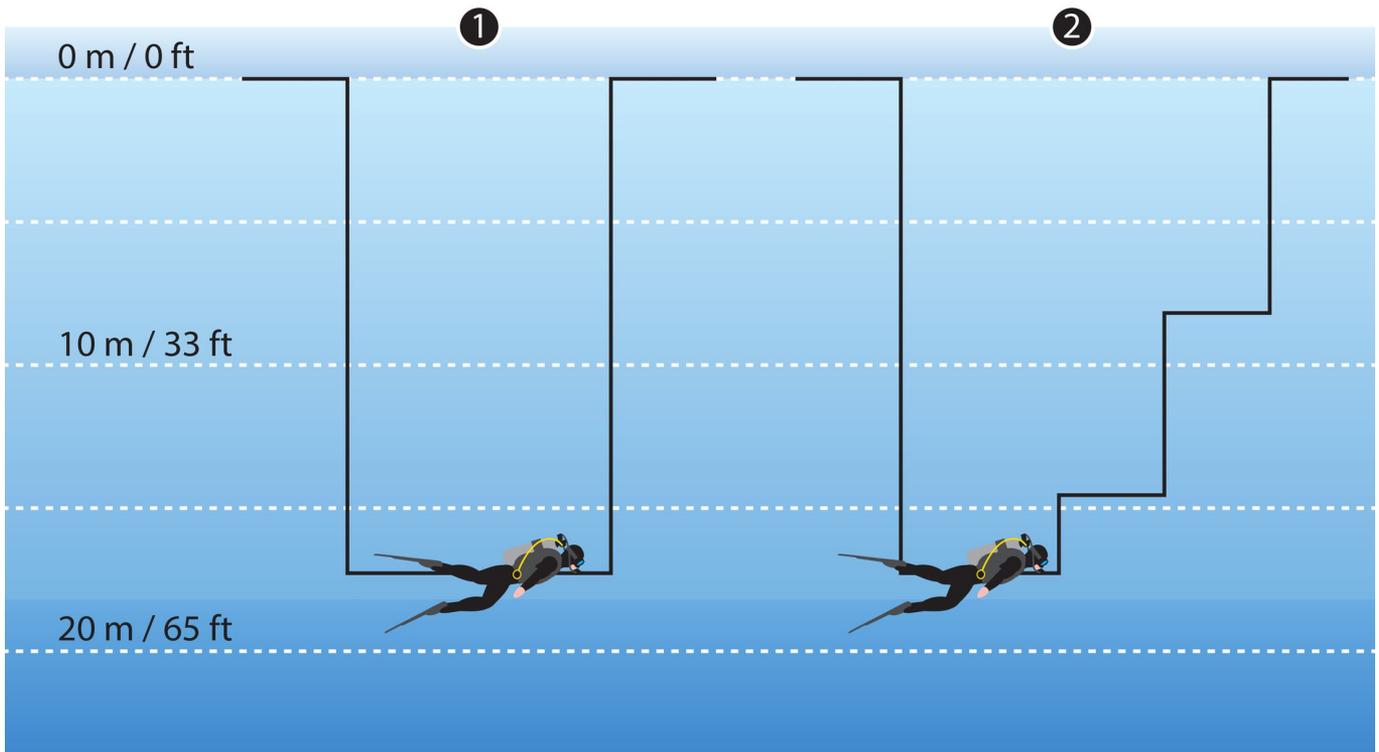


Quando avrai più esperienza, avendo frequentato i corsi Deep Diving, Enriched Air Nitrox e Stress & Rescue, chiedi informazioni al tuo dive Professional sui corsi Extended Range. Questo insieme di corsi ti guiderà attraverso le tecniche di decompressione adeguate, che ti apriranno un mondo completamente nuovo, fatto di relitti e di grotte da esplorare.



Profilo d'immersione

Il solo tipo d'immersione che puoi pianificare con le tabelle è la "quadra", cioè discesa ad una profondità, permanenza e ritorno. Ma molte immersioni sono multilivello. Dato che queste non sono programmabili con tabelle, il computer mostra uno dei suoi vantaggi più grandi, in quanto reagisce ai cambi di quota e ricalcola continuamente i parametri individuali. Il risultato molte volte è un tempo d'immersione più esteso, senza bisogno di soste di decompressione. Dunque, i computer sono progettati per i veri subacquei come te, che fanno immersioni ripetitive in giorni successivi.



1. Immersione con tabelle (Profilo con tutto il tempo alla massima profondità) 2. Immersione con computer (Profilo d'immersione multilivello)

Ci sono sul mercato molti buoni computer, da quelli di base agli avanzati, con una lista impressionante di funzioni e possibilità. Oltre a computare profondità, tempo di fondo e tempo alla curva di sicurezza, essi controllano anche la risalita e ti avvertono se vai troppo in fretta. Tengono anche conto del tuo intervallo di superficie, e calcolano il tempo di fondo delle ripetitive. Questi strumenti sono in grado di monitorare i tuoi dati per le immersioni giornaliere, o di una settimana. Se usati bene, riescono ad aggiungere molti minuti ai tuoi tempi di fondo, pur rimanendo all'interno dei limiti di non decompressione. E questo risulta particolarmente vero in confronto con la stessa immersione, programmata a tabelle.

E' importante ricordare che nessun computer può darti la garanzia che non sarai soggetto ad una MDD. Leggi completamente il manuale d'istruzioni che accompagna il tuo nuovo acquisto, e segui con attenzione le indicazioni e le raccomandazioni fornite.



Questi strumenti sono fondamentali per programmare ed eseguire le immersioni. Essi registrano tutte le informazioni necessarie e ti consentono di rimanere entro i limiti di non decompressione. Ci sono solo alcune linee guida da seguire:

1. Devi sempre disporre di un tuo computer personale. Non entrare in acqua condividendo uno strumento con il compagno. Infatti, avendone uno ciascuno, se il tuo si rompe, puoi usare quello del compagno come riferimento per tornare in barca.
2. Controlla le batterie, prima del tuffo.
3. Rispetta i limiti dello strumento.
4. Assicurati di seguire tutti gli allarmi.
5. Segui le indicazioni di velocità di risalita sul display o sonore, per non superare i limiti.
6. Rimani entro i tuoi limiti e sii prudente.
7. Pianifica ed esegui l'immersione attentamente, e tieni pronto un piano di contingenza, se il computer si guastasse.

Cosa fare se il computer non funziona: segnalalo al tuo buddy ed inizia a risalire. Controlla la velocità di risalita tramite lo strumento del compagno. Fai una sosta di sicurezza più lunga del solito, come precauzione ulteriore. Quando un computer si rompe, è meglio non entrare ancora in acqua per almeno 24 ore.



Briefing pre-immersione

Quando ti immergi da una barca, o con un gruppo organizzato, il Dive Professional probabilmente farà un briefing. In caso tu ti immerga con il tuo buddy, per conto vostro, dovete farvi una specie di briefing l'un l'altro.

Il briefing pre-immersione è un aspetto importante, che consente a tutti i sub di conoscere i dettagli dell'immersione. Non è importante la tua esperienza o quante volte ti sia immerso con il tuo compagno, fai un vero briefing prima di ogni immersione.





Image © SSI

Il briefing deve comprendere i parametri dell'immersione ed i seguenti punti specifici:

- Obiettivo dell'immersione
- Condizioni dell'immersione
- Pianificazione
- Comunicazioni
- Check list del compagno

- Confidenza con l'attrezzatura
- Procedure di entrata ed uscita
- Procedura per la perdita del compagno
- Procedure d'emergenza
- Decisione vado/non vado

Ciascun subacqueo ha il diritto, per qualsiasi ragione, di rinunciare all'immersione, anche se già vestito e pronto per entrare.

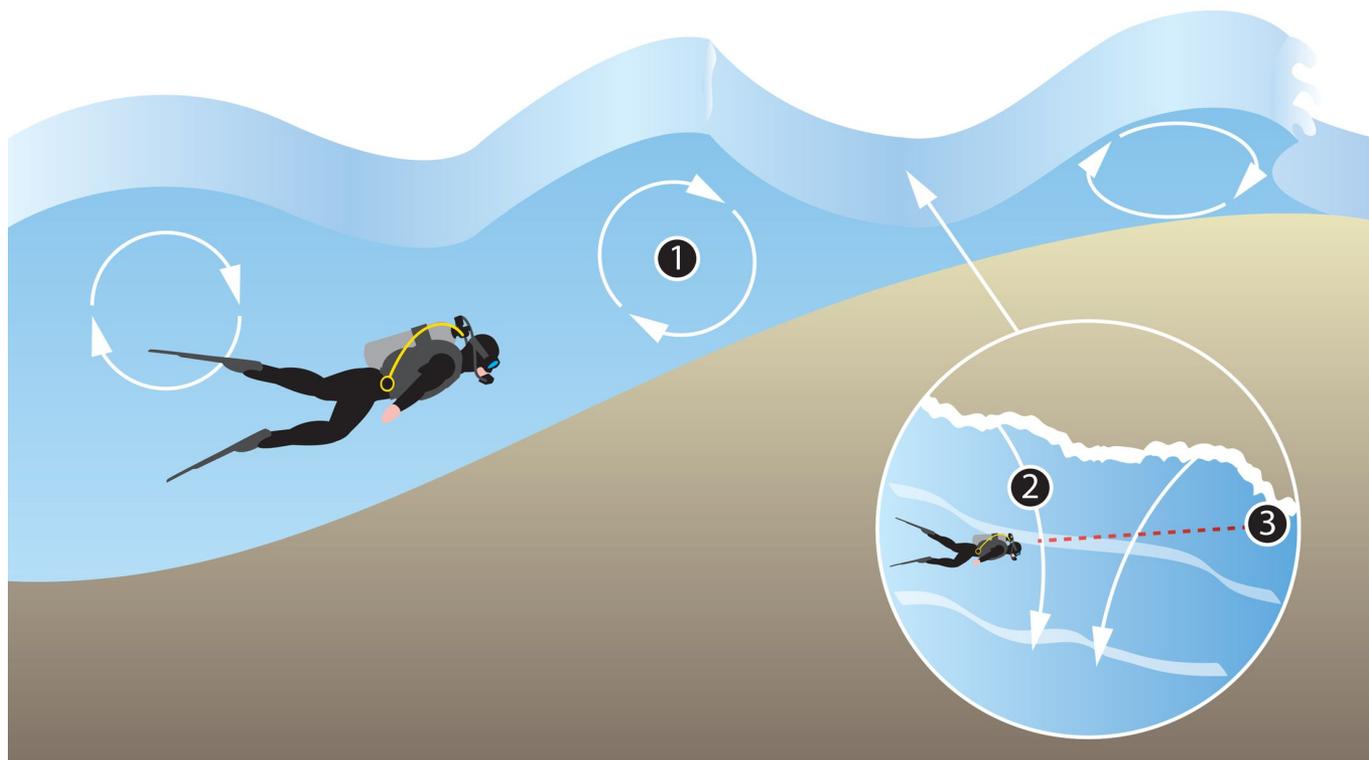


Procedure adeguate per immersione da costa

Quando arriva il momento di entrare in acqua, ci sono ancora poche cose da fare rispetto al movimento dell'acqua, che devi controllare per fare un'immersione divertente.

Controllo delle onde

Prima di bagnare le pinne, guarda come si comporta l'oceano. Devi aspettare le onde a bassa energia, con un frangente ridotto ed un intervallo di risacca abbastanza lungo.



1. Energia dell'onda che si rompe 2. Corrente a strappo 3. Evita la corrente nuotando in diagonale verso la costa

Frangente: quando la sezione inferiore di un'onda "sente" il fondale, comincia a rallentare rispetto alla parte superiore, causando un rigonfiamento e rottura del fronte. Nel frangente, la parte superiore dell'onda si infrange e spinge un certo quantitativo d'acqua in avanti. Un canalone vicino alla costa riduce l'altezza dell'onda e provoca un leggero frangente. Un reef vicino a riva aumenta l'altezza del frangente. Se vedi l'azione superficiale delle onde, puoi capire l'andamento del fondale.

Onde a bassa energia: onde instabili che dissipano la loro energia frangendosi. Il frangente è una varietà di questo fenomeno. Se guardi da vicino il fronte di un'onda a bassa energia, puoi vedere la luce passarvi attraverso. La maggior parte dell'energia si dissipa sulla parte alta dell'onda. Per muoversi in mezzo a questo tipo di onde, piegati verso l'onda stessa.

Corrente di risacca: si forma quando le onde s'infrangono sulla spiaggia e l'acqua ritorna verso il largo, muovendosi essenzialmente in superficie.

La migliore fonte di informazioni su una zona particolare è il Dive Center SSI che risiede in quella zona stessa. Il personale di soccorso e recupero in mare ti può offrire considerazioni importanti su un particolare sito d'immersione. I comandi della marina e della capitaneria possono fornire informazioni sulla posizione della camera iperbarica più vicina.



Image © Mares

Divers Alert Network (DAN) è un'organizzazione no-profit che può dare informazioni e consigli a vantaggio dei fruitori della subacquea. Il loro compito principale è la consulenza ed assistenza medica per gli incidenti d'immersione. Per domande non correlate ad una emergenza visita il sito www.dan.org o www.daneurope.org.

Emergenze subacquee: assicurati di aver preso nota sul tuo Dive Log dei numeri di telefono, con inchiostro indelebile.

Se ti immergi da costa, controlla i seguenti punti:

1. Condizioni del moto ondoso
2. Correnti
3. Distanza del sito d'immersione dalla spiaggia
4. Profondità e composizione del fondale
5. Temperatura dell'acqua, in superficie e profondità
6. Visibilità
7. Accessibilità del sito dalla spiaggia
8. Rilevamenti con la bussola
9. Rischi principali (accesso di barche, surfer, vita marina ecc.)
10. Regole per la pesca ed altro ancora

Tecnica di entrata con la risacca

Se sei convinto che le condizioni generali siano adatte all'immersione, è il momento di entrare! Segui questi semplici passi per entrare con la risacca:

1. Tieniti al compagno. Entrambi dovete tenere la maschera con la mano libera, e preparavi per l'ingresso in acqua.
2. Poi, guardando indietro sopra la spalla, insieme arretrate trascinando i piedi, sempre in contatto fisico.
3. Il momento per entrare nella risacca è nella calma tra due onde successive.

Come affrontare la risacca

Quando siete in acqua, continuate a muovervi insieme nella risacca. Quando l'onda arriva, mantenete il galleggiamento ed infilatevi nel frangente. Piega la tua gamba avanzata e distendi quella dietro, appoggiandola nella sabbia. Più è bassa la tua posizione e minore sarà l'impatto dell'onda, poiché la maggior parte dell'energia è sulla cresta.

Tra onda e onda muoviti con decisione e rapidità. Non fermarti; levati di lì il più presto possibile. Se necessario trova una zona calma per riposarti. Se cadi, stai nella posizione in cui ti trovi, non tentare di rimetterti in piedi. Continua a pinneggiare ed il tuo compagno ti aiuterà.

Quando l'acqua ti arriva al torace, sdraiati sull'acqua e pinneggia. Una volta superata la zona di risacca, passa dall'erogatore allo snorkel, per risparmiare aria.

Procedure adeguate per immersione dalla barca

Quando ti immergi da una barca, programma bene immersione, allestimento e vestizione dell'attrezzatura, in modo da essere pronto quando raggiungete il sito d'immersione. Sui charter molte decisioni verranno prese al tuo posto, ma è certamente opportuno controllare con il comandante o il divemaster il momento per essere pronto e vestire l'attrezzatura.

Il miglior modo per immergersi è quello di usare una barca. Se vuoi saperne di più su quanto si stia bene su una barca per uscita giornaliera o da crociera, chiedi al tuo Dive Professional del corso Boat Diving.



Prevenzione del mal di mare

Se sei esposto a questo problema, chiedi ad un medico iperbarico una medicina, ed informa anche della cosa il capogruppo, in modo che ti faccia entrare in acqua il più presto possibile, una volta raggiunto il sito. Se prepari il piano, assembli l'attrezzatura e ti vesti prima di arrivare, puoi ridurre il tempo sul ponte, con la barca ancorata.



Image © iStock

Entrate ed uscite in barca

Di solito il comandante sarà attento a trovare una specchio d'acqua calma. Comunque si trovano condizioni differenti in aree diverse, e tali condizioni, unitamente con le preferenze del comandante, detteranno la tecnica giusta per entrare ed uscire dall'acqua. Stai attento al briefing!

Indipendentemente da altri fattori, ci sono altre regole di cui tenere conto, quando ci si immerge da una barca. Lo scafo sale e scende, seguendo il moto ondoso. Se entri o esci con una scaletta o una piattaforma, sali o scendi quando la barca è nel cavo di un'onda.

Esecuzione dell'immersione

Qui puoi trovare tutte le fasi di una immersione, da quando entri in acqua a quando ne esci.

Entrata

Il metodo più comune per entrare dalla barca o dal molo è il passo del gigante. In questa tecnica, il subacqueo fa un lungo passo in avanti, guardando lontano, non in basso, con il jacket parzialmente gonfio. Bisogna tenere maschera/secondo stadio primario con una mano, e zavorra/sistema di informazione con l'altra.



Image © Scubapro

Assicurati in anticipo che la zona d'entrata sia libera da altri sub o da ostacoli, indipendentemente dalla tecnica usata. Il tuo Dive Professional ti indicherà le entrate consigliate nelle sessioni in piscina.



Zavorra corretta

Ora che sai come le leggi di Boyle ed Archimede intervengono sul tuo corpo e sul tuo equipaggiamento, devi anche comprendere come il consumo del gas respiratorio cambi il peso della bombola e come compensare questa differenza.

Il gas che respiriamo pesa circa 0,0013 kg/l. Una normale bombola di alluminio di 12 l contiene un po' meno di 3 kg di gas, compresso a 200 bar. Se sei zavorrato correttamente con questa bombola, all'inizio dell'immersione avrai quasi 3 kg di peso in più, ed al momento della sosta di sicurezza sarai più o meno neutro.

I sub esperti sanno che ottenere e mantenere l'assetto neutro è il modo migliore di immergersi.



Discesa controllata

In superficie, in posizione verticale, rilascia aria dal gav, fino a che l'acqua non copre la tua testa. A questo punto, espira e mettiti contemporaneamente nella posizione per l'immersione, prono e parallelo alla superficie.

Al momento della prima respirazione ti troverai più o meno ad 1 m, in assetto neutro. E' questo il momento di compensare e di iniziare la discesa vera e propria. Dopo essere sceso un po', dovrai smettere di pinneggiare, equilibrare il tuo assetto, compensare di nuovo, scendere, equilibrare il tuo assetto ecc ecc. Hai fotografato tutto ciò?

Se hai un effetto ventosa alle orecchie, ritorna ad una quota di sollievo, mantieni la profondità e prova a compensare ancora.

In acqua libera la discesa è simile all'atterraggio di un aereo. Le procedure corrette di discesa devono essere affrontate soltanto dopo che hai imparato a mantenere l'assetto neutro a mezz'acqua ed a ritornare in acqua bassa.

L'espirazione per rendere il tuo assetto negativo sembra una manovra poco istintiva, poiché si tende a prendere un bel respiro proprio prima di scendere. Una contromisura è di imparare ad espirare quando si scende. Diventerà un riflesso condizionato.

Navigazione

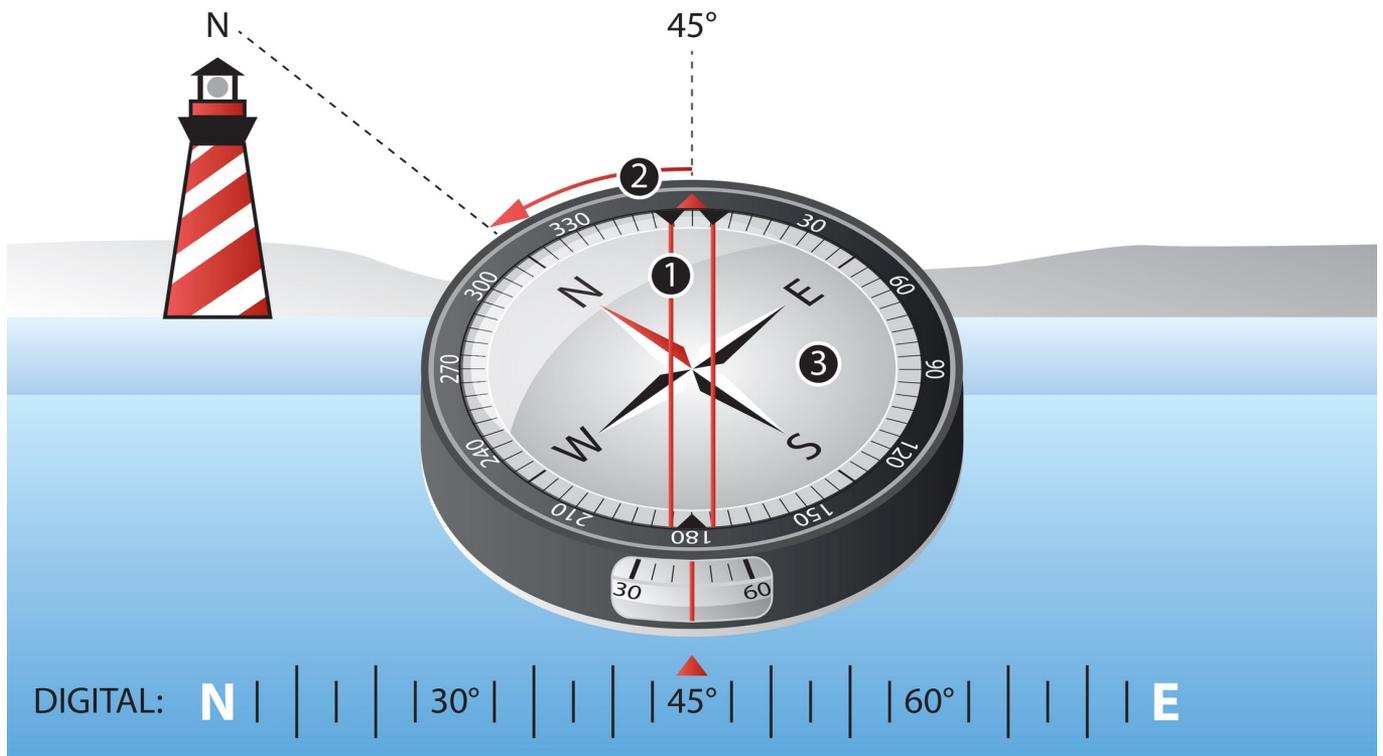
Non è molto diversa dalla navigazione terrestre. Devi essere preparato a seguire una certa varietà di direzioni pianificate, ed ad usare una bussola per scegliere alcune direzioni, oppure usare i riferimenti naturali per orientarti, come per esempio le formazioni coralline. In entrambi i casi, l'obiettivo è quello di evitarti lunghe nuotate per ritornare al punto di emersione.

Nel capitolo 2 ti abbiamo già mostrato la bussola, come parte del tuo sistema d'informazione. Vediamo ora come funziona.

L'ago punta sempre al Nord magnetico. Questo ago è il tuo riferimento costante. Tutte le navigazioni subacquee nascono dalla rotta rispetto al Nord magnetico. La linea di fede, o la finestrella sul lato della bussola (Azimut) mostrano la direzione in cui ti stai muovendo. Sono usati per allineare il corpo del subacqueo alla direzione di movimento. Con la finestrella laterale, semplicemente allinea la ghiera mobile con il riferimento (direzione). Questo ti dà anche la rotta inversa, per ritornare alla barca o alla costa.

La ghiera mobile è divisa in 360°. 0 o 360 è il Nord magnetico, 90 è l'Est, 180 il Sud, 270 l'Ovest. Alcune scale riportano un divisione di 5° in 5° gradi, e la numerazione ogni 30°.

La ghiera mobile ti consente di ruotare il segno di riferimento verso il Nord magnetico. Questo ti consente di stabilire la direzione.



1. Linea di fede 2. Ghiera mobile 3. Piatto rotante della bussola

Per quanto attiene alla ghiera, ci sono due tipi di bussola, tipo 1 e tipo 2.

1. Il tipo 1 ha la scala dei gradi sulla ghiera, che gira solo in senso orario
2. il tipo 2 ha la scala dei gradi stampata sul quadrante della bussola, che ovviamente non può ruotare. La scala è distribuita con i valori crescenti in senso antiorario. C'è una finestrella attraverso la quale si può individuare la rotta da seguire.

Per "mirare" la direzione verso qualcosa:

1. Punta la bussola nella direzione nella quale vuoi andare.
2. Ruota la ghiera fino a che la lo zero è sovrapposto alla direzione dell'ago (Nord magnetico).
3. Segui la linea di fede che punta l'oggetto verso cui vuoi andare.

La rotta inversa è la direzione opposta a quella iniziale, ed ha un angolo rispetto alla direzione in cui avete nuotato di 180°. Scegli sempre la direzione di andata controcorrente, in modo che poi il ritorno sia più agevole.

Se la direzione iniziale è tra 0° e 180°, aggiungi 180° ed avrai la rotta inversa. Se invece è tra 180° e 360°, devi sottrarre semplicemente 180 per avere la rotta di ritorno.

Esempi:			
Lettura iniziale	5°	Reciproca	185°
Lettura iniziale	190°	Reciproca	10°
Lettura iniziale	310°	Reciproca	130°
Lettura iniziale	160°	Reciproca	340°

L'aver capito la direzione per l'andata ed il ritorno non fa di te un certificato in navigazione, ma ti fornisce una informazione generale sui principi di base. Se vuoi saperne di più e diventare efficiente nella navigazione, chiedi al tuo Dive Professional SSI informazioni sul corso di specialità Navigation.



Risalita

La risalita deve sempre essere pianificata. Questo significa che tu ed il compagno dovreste aver consumato 1/3 del gas (70 bar) allontanandovi dalla barca, 1/3 (70 bar) per tornare, 35 bar per risalire e fare la sosta di sicurezza (3-5 min a 5 m), lasciando ancora nelle bombole 35 bar al momento di uscire dall'acqua. Per completare l'immersione come accennato, dovete entrambi guardare spesso il computer.

Quando è giunto il momento di risalire alla quota della sosta di sicurezza, ricordati che la tua bombola ha meno gas al suo interno di quando nuotavi in assetto neutro, sul fondo. Ricorda che quando la pressione decresce il volume aumenta. Dunque tieni nella mano sinistra la frusta di scarico del GAV, per poter rilasciare aria, ed in quella destra il computer, per un controllo preciso della velocità di risalita a non più di 9 m/min.

Guarda verso l'alto durante tutta la risalita sotto la barca, lungo l'ancora o la cima oppure sotto la boa, e rimani con il buddy.

Dal punto di vista percentuale, il cambio di pressione più rilevante avviene tra 10 e 0 m. Meglio rallentare la velocità di risalita tra 10 m e la sosta di sicurezza. In superficie, gonfia subito il jacket per il galleggiamento. SSI raccomanda una sosta di sicurezza di 3-5 min a 5 m, in ogni immersione.



Uscita dall'acqua

Tieni addosso tutto fino a che non sei sul ponte. L'unica eccezione sono le pinne, per salire, e la zavorra, per alleggerirti ed essere più positivo. La rimozione dell'unità SCUBA dipende dalle istruzioni che darà il comandante della barca.



Image © Subgear

Per entrare in acqua, ed uscirne, scegli sempre il metodo più facile e più adatto alle condizioni in cui t'immergi. Prendi precauzioni nel caso scivolassi in acqua. Mantieni la maschera sul volto, in modo da poter vedere, erogatore o snorkel in bocca, in modo da poter respirare, e gav gonfio, per poter galleggiare.



Piano d'emergenza

E' importante accertarsi che esista un piano d'emergenza, sia che tu t'immerga con un gruppo o individualmente. Sia su una barca che in un sito a terra ci devono essere cellulare, radio VHF, kit ossigeno e first Aid.

Calcolo del consumo di gas e tempo di fondo

La conoscenza del consumo di gas in profondità, e del tempo che a questa puoi rimanere in base alla scorta di gas, rappresenta un elemento vitale dell'immersione. Per fare ciò devi conoscere quanto gas consumi, così potrai calcolare quanto può durare la tua bombola.

Calcolo del consumo di gas

Il consumo dipende da vari fattori:

1. La profondità a cui ti rechi
2. Il consumo di miscela respiratoria in base al tuo livello di esperienza
3. Il tuo tipo di respirazione
4. La quantità di lavoro da svolgere

Più fondo vai, più gas consumi, questo lo hai già appreso nel capitolo 3. A 10 m (2 bar) necessiti di una quantità doppia di gas rispetto alla superficie, a 20 m (3 bar) tripla, a 30 m (4 bar) quadrupla.

La pianificazione dei gas ti permette di determinare personalmente se la scorta di cui disponi nella bombola è sufficiente per l'immersione che intendi fare.

Il metodo tradizionale compie il primo passo calcolando quanti l respiri ogni minuto, in superficie. Questo dato è chiamato Indice di respirazione in superficie. Non importa dove tu ti trovi, nel mondo, se conosci la dimensione della bombola diventa facile capire quanto a lungo essa potrà durare, anche in relazione alle notizie ricevute nel briefing.

Di seguito un facile esempio di calcolo del consumo. Hai a disposizione una bombola da 12 l, caricata a 200 bar, e fai un'immersione di 40 min a 20 m. In immersione usi 150 bar, al massimo.

NOTA: questa immersione include la fase di discesa, il tempo di fondo, la risalita inclusa una tappa di sicurezza fra i 3 ed i 5 minuti a 5 metri. In breve, il tempo totale che passi sott'acqua.

La domanda che rimane è: quale pressione assoluta c'è a 20 m?

Se in superficie abbiamo 1 bar, ed aggiungiamo 1 bar anche per ogni 10 m di discesa, quale pressione insiste sul nostro corpo a quella profondità? La risposta è: 3 bar.

Una volta che sei in possesso della pressione assoluta in profondità, puoi calcolare il numero di l/min usando la formula dell'IRS.

$$\text{IRS} = \text{AC} \times \text{V} / (\text{t} \times \text{P})$$

- AC = Consumo di gas in bar
- V = Volume della bombola
- t = Tempo
- P = Pressione assoluta alla profondità

$$\text{IRS} = 150 \text{ (bar realmente usati)} \times 12 \text{ (l di capacità della bombola)} / 40 \text{ (minuti in immersione)} \times 3 \text{ (bar alla profondità)} = 15 \text{ l/min.}$$

Il tuo IRS è dunque 15 l/min ad 1 bar.

Ora che sei a conoscenza del tuo consumo di miscela respiratoria in superficie, ad 1 bar, puoi calcolare quanto la scorta d'aria potrà durare in una specifica immersione.

Devi in ogni caso sottrarre 50 bar dai 200 della bombola, come riserva da non mettere nei calcoli, per ragioni di sicurezza.

$$200 \text{ bar} - 50 \text{ bar (di riserva)} = 150 \text{ bar}$$

A questo punto moltiplica il gas disponibile (diminuito della riserva) con il volume interno della bombola:

$$150 \text{ bar (200 bar - 50 bar di riserva)} \times 12 \text{ (l)} = 1800 \text{ l}$$

Ora dividi il gas disponibile in litri per il tuo IRS (l/min ad 1 bar)

$$1800 \text{ (l)}/15 \text{ (l/min)} = 120 \text{ min}$$

Possiamo ora dire che, usando un IRS di 15 l/min, la tua bombola durerebbe 120 min a 1 bar.

Ora sei in grado di prevedere quanto durerà la tua bombola in immersione, dividendo il valore trovato in superficie per la pressione ambiente della profondità della tua immersione. Per esempio, vuoi fare una immersione a 30 m (4 bar).

120 (min)/4 = 30 min. Questo è il tempo totale che puoi passare sott'acqua, inclusa la sosta di sicurezza.

Ora hai un'idea ragionevole di quanto potrà durare la tua bombola in immersione.

Considerazioni sull'indice di respirazione

Scoprirai presto che il tuo consumo è dinamico. Più ti immergi, più ti senti a tuo agio, più esperienza fai, più diminuirà l'indice di consumo in superficie.

Allo stesso modo, il tuo consumo aumenterà se hai freddo, se ti sei zavorrato troppo o se sei sotto stress. Un subacqueo, con una muta sottile, in acqua a 28 °C, consumerà meno gas dello stesso subacqueo, immerso in acqua a 10 °C, con una muta umida spessa, che nuota contro corrente.

L'indice di consumo è anche correlato al genere, all'altezza ed al volume totale dei polmoni. In generale le donne vantano un leggero vantaggio e spesso consumano meno degli uomini.

Tieni nota del tuo consumo sul DiveLog Totale SSI, e controlla di tanto in tanto quanto stai migliorando.

Uso della registrazione del tuo consumo

Vediamo un esempio di come la registrazione dell'indice di consumo ti potrebbe aiutare nel futuro. Assumiamo che in un tempo di 2 anni sei sceso ad un notevole indice di 15 l/min, e stai intraprendendo un favoloso viaggio in acque calde. Dopo aver visto il tuo DiveLog totale SSI e le tue certificazioni, il Dive Professional torna da te dicendo: "Benissimo, ho visto che possiedi il computer. Noi andiamo al massimo a 30 m di profondità, per un tempo totale da 30 a 40 minuti. Tutte le immersioni sono multilivello, e rimaniamo assolutamente sempre entro i limiti di non decompressione. Tutti si trovano a loro agio con questo tipo d'immersioni?"

E' giunto per te il momento di fare qualche calcolo, per determinare i tuoi limiti e rispondere a questa domanda. In qualsiasi momento tu vada ad immergerti, devi sempre valutare il tuo livello di comfort. Non è mai una nuova cosa mettere insieme troppe novità. E' meglio aggiungere nuove esperienze, spalmandole su parecchi giorni. Alla luce di ciò, quello che ti rimane da fare è di stimare se puoi fare o non fare quel tipo di immersioni, con la tua bombola. Calcola dunque il consumo tutto alla massima profondità, per concederti il più ampio margine di sicurezza.

Dapprima, per semplificare i conti, trasforma la profondità in bar:

Profondità	bar
0 m	1
10 m	2
20 m	3
30 m	4
40 m	5

Il tuo IRS è migliorato fino a 15 l/min, a 1 bar

Il tuo consumo in profondità sarà il prodotto tra IRS e bar: $IRS \times bar = l/min$ di gas consumati alla massima profondità.

$$15 (l/min) \times 4 = 60 l/min (a 4 bar)$$

Il Divemaster ha dichiarato che l'immersione tipica sarà di 40 min a 30 m.

$$40 (min) \times 60 (l/min) = 2400 l a 4 bar$$

Tu hai a disposizione una bombola da 12 l, caricata a 200 bar. Ricorda che nel calcolo devi tenerti 50 bar di riserva. Allora puoi fare con tranquillità questa immersione, oppure devi accorciare il tempo di fondo? Devi certamente accorciare il tempo, per tenerti un margine di sicurezza.

Conoscendo il tuo IRS individuale, puoi calcolare il consumo da ogni dimensione di bombola, semplicemente applicando la formula seguente:

$$IRS \times bar \text{ alla profondità} \times \text{minuti} = \text{Gas, misurato in litri, necessario per l'immersione.}$$

Conoscendo il tuo indice di respirazione in superficie ed applicando la fisica dell'immersione, che hai appreso, ti fornisce la certezza di sapere dove si collocano i tuoi limiti personali. La tua conoscenza, le informazioni, l'attrezzatura e le abilità sinergizzano per renderti un subacqueo intelligente, tranquillo e sicuro, pronto ad esplorare le profondità dell'oceano.

Il corso di specialità Deep Diving mostra una pianificazione avanzata, che comprende informazioni approfondite su come programmare la tua immersione, il fabbisogno di gas, i calcoli di tempo in base a vari fattori d'immersione, nonché la configurazione dell'equipaggiamento. Chiedi al tuo Dive Professional ulteriori informazioni su questo corso di specialità.



Cura dell'attrezzatura e registrazione dell'immersione

Dopo aver fatto l'immersione, sciacquata l'attrezzatura ed approntata per la seconda immersione, è giunto il momento di scrivere sul Dive Log SSI.

E' importante che tu tenga le registrazioni delle immersioni e delle informazioni. Lo farà per te il computer, ma lo strumento potrà registrare solo certi parametri, e non tutte le informazioni che esso registra ti saranno utili per rendere ancora più bella la prossima immersione.

Ciò che rende piacevole o spiacevole il tuffo appena terminato è di avere avuto la giusta protezione termica e la corretta quantità di pesi, diversi per immersioni diverse. La prossima volta che t'immergi, potresti anche non rammentare quanti pesi e quale muta hai avuto in questa occasione, a meno che tu non scriva tutto.



Image © Subgear

Oltre a ciò, il tuo Dive Log non solo trattiene le informazioni attinenti alle immersioni, ma anche a cosa ti interessa veramente in acqua, come i reef, la vita marina, i relitti o forse anche le grotte. Immagina di registrare il tuffo sul Fujikawa Maru, un relitto affondato nel 1944, insieme ad una parte della flotta imperiale giapponese, nella laguna di Truk! Ora il relitto è avvolto dai colori accesi del corallo molle, ed è casa per ogni possibile pesce del Pacifico che tu possa immaginare. La subacquea è una scoperta senza fine di nuove avventure, ed il tuo Dove Log SSI diventerà il custode permanente di meravigliosi ricordi. E questo non ha prezzo!

Il tuo Dive Professional SSI ti presenterà il Dive Log Totale SSI, spiegandoti come riempire ed usare ogni pagina. E' anche la registrazione del tuo corso Open Water Diver, e di altri corsi a cui parteciperai.

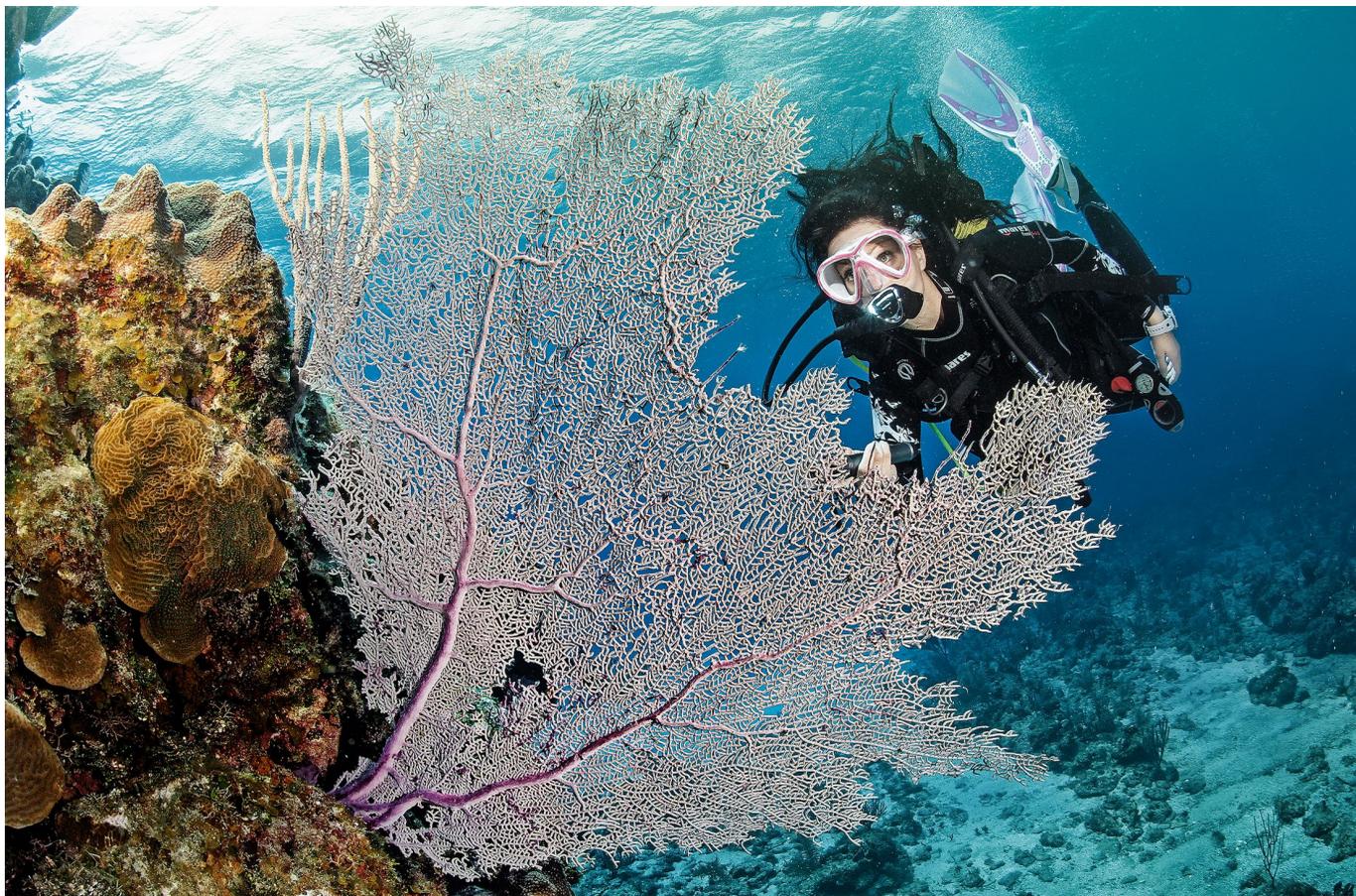


Anche se il consumo di gas è registrato dal tuo computer, devi anche tenere una storia di questo paramentro, sul tuo Dive Log totale SSI. Vedrai come il tuo consumo scenda rapidamente al migliorare del tuo comfort e tranquillità sott'acqua. Oltre a ciò, è bello guardare indietro a vari episodi. Potresti notare di aver avuto un picco di consumo, allorchè hai incontrato il primo squalo della tua vita.



Speriamo che tu cominci a notare come il Dive Log SSI sia un utile strumento, con molti scopi. Oltre a tenere conto del numero delle immersioni, il Dive Log totale SSI è un'importante risorsa di informazioni per le immersioni che seguiranno. E' anche l'archivio di tutti i corsi che hai frequentato. Più andrai avanti con SSI e più riconoscimenti riceverai. Per esempio, avendo preso 4 specialità e registrato 24 immersioni, ti verrà gratuitamente attribuita la card di certificazione Advanced Open Water Diver. Vai un poco più avanti, aggiungi lo Stress & Rescue Diver, e 50 immersioni, e riceverai gratuitamente la certificazione Master Diver SSI. E' il modo che SSI ha per dirti grazie!

Sommario



In questo capitolo sei stato esposto ad una serie di informazioni sulle condizioni meteomarine, il lavoro con il compagno, la pianificazione ed esecuzione dell'immersione. Tutto ciò può sembrare eccessivo, ma, impadronendoti di queste nozioni, diventerai presto un subacqueo disinvolto ed a proprio agio, pronto a godere di anni di fantastiche avventure sott'acqua.

Le reali sensazioni che si provano in acqua possono essere comprese solo attraverso l'esperienza diretta. La lettura di questo capitolo è solo preliminare; l'immersione SCUBA è il ponte verso un mondo di scoperte. Se hai fantasticato di muoverti senza peso sull'eccitante collage di colori e di tessitura di un reef corallino, la prima volta che lo farai davvero sarai sconvolto da quello che vedrai.

Domande di ripasso

1. Se perdi il contatto con il compagno, devi:
 - A. Ritornare subito in superficie
 - B. Uscire dall'acqua in un luogo concordato
 - C. Cercarlo per non più di un minuto, girandoti per 360°, e guardando sopra e sotto di te, e poi risalire normalmente in superficie
 - D. Continuare per un minuto nella direzione in cui stavi nuotando, poi risalire in superficie
2. Un buon compagno:
 - A. E' in grado di prestare assistenza in qualsiasi fase dell'immersione e della pianificazione
 - B. Conosce alla perfezione l'attrezzatura del compagno, come se fosse la sua
 - C. Rende l'immersione più divertente
 - D. Tutte le risposte sono corrette
3. Quale dei seguenti passi deve far parte della scelta di un sito d'immersione?
 - A. Grado di difficoltà che presenta il sito
 - B. Valutazione onesta delle tue capacità subacquee e delle tue condizioni fisiche, così come di quelle del compagno
 - C. Obiettivo dell'immersione
 - D. Tutte le risposte sono corrette
4. La ragione più importante di pianificare la tua immersione, ed immergerti secondo il piano, è:
 - A. Essere sicuro che l'immersione sia divertente
 - B. Essere sicuro che la scorta di gas sia sufficiente
 - C. Prevenire incidenti
 - D. Mantenere il giusto intervallo di superficie
5. Il termine "Limiti di non decompressione" si può definire come:
 - A. Il tempo di fondo registrato in un'immersione
 - B. La massima profondità registrata in un'immersione
 - C. Il massimo tempo di fondo permesso, senza la necessità di effettuare una sosta di decompressione, in risalita
 - D. Il massimo intervallo di superficie durante tutto un giorno d'immersione
6. Quando entra in acqua attraverso un frangente, il team d'immersione deve:
 - A. Fare in modo di entrare in acqua uno alla volta
 - B. Evitare il contatto fisico
 - C. Far coincidere il momento dell'entrata con la rottura dell'onda (frangente)
 - D. Mantenere il contatto fisico, facendo coincidere il momento di entrata con la fase di stanca, tra due serie di onde
7. Le correnti a strappo sono causate:
 - A. Dall'alta marea, se c'è luna piena
 - B. Dall'acqua che si infrange sulle rocce, lontano da costa, e rimane all'interno delle pozze di marea
 - C. Dal vento
 - D. Dall'acqua che si infrange su barre di sabbia o reef, vicino a costa, e ritorna indietro attraverso canali o interruzioni nelle barre e nei reef
8. I computer per immersione sono fondamentali per pianificare ed eseguire un'immersione, in quanto:
 - A. Registrano tutte le informazioni necessarie
 - B. Evitano la necessità di un Dive Log
 - C. Aiutano i subacquei a rimanere entro i limiti di non decompressione
 - D. Sia A che C sono corrette
9. E' corretto condividere un solo computer tra te ed il tuo compagno.
 - A. Vero
 - B. Falso
10. Il termine "Intervallo di superficie" è definito come:
 - A. Il tempo che il subacqueo passa fuori dall'acqua, o in superficie, tra due immersioni
 - B. Il tempo che un subacqueo passa sulla superficie dell'acqua, tra due immersioni (escludendo il tempo che passa fuori dall'acqua)
 - C. Il tempo di viaggio per/da il sito d'immersione
 - D. La quantità di azoto liberata nel tempo di superficie
11. Il termine "Immersione ripetitiva" è definito come:
 - A. Una seconda o successiva immersione, nello stesso posto
 - B. Qualsiasi immersione che abbia inizio più di 10 minuti e meno di 12 ore, dopo una precedente
 - C. Qualsiasi immersione che abbia inizio meno di 10 minuti dopo una precedente
 - D. Qualsiasi immersione che abbia inizio più di 10 minuti dopo la precedente
12. L'azoto residuo è definito come:
 - A. La quantità di azoto in eccesso, ancora disciolto nella circolazione o nei tessuti, dopo un'immersione
 - B. La quantità di azoto in eccesso, ancora disciolto nella circolazione o nei tessuti, all'inizio della risalita verso la superficie
 - C. L'80% del gas che respiriamo
 - D. La quantità di azoto disciolta nella circolazione o nei tessuti, all'inizio della prima immersione della giornata

13. Un computer per immersione tiene traccia del livello di assorbimento di azoto, in modo che il subacqueo possa:
- C. Fare immersioni che prevedano decompressione
 - D. Rimanere entro i limiti di non decompressione, in ogni immersione
 - A. Evitare un'embolia gassosa arteriosa
 - B. Andare a profondità maggiori di 30 m
14. Per utilizzare la bussola, allo scopo di dirigersi verso un oggetto rilevato in precedenza, bisogna:
- C. Puntare l'ago magnetico verso l'oggetto, ed iniziare a nuotare
 - D. Puntare la linea di fede verso l'oggetto ed iniziare a nuotare
 - A. Puntare gli indicatori dello 0 verso l'oggetto ed iniziare a nuotare
 - B. Puntare la bussola verso l'oggetto, ruotare la ghiera fino a che gli indicatori dello 0 si sovrappongono all'ago magnetico, e seguire la direzione indicata dalla linea di fede
15. La rotta reciproca rispetto ad una iniziale di 60 ° è:
- C. 120°
 - D. 240°
 - A. 180°
 - B. 90°
16. Devi sempre effettuare una sosta di sicurezza di 3-5 minuti a 5 m, in ogni immersione
- C. Vero
 - D. Falso
17. La massima velocità di risalita raccomandata è:
- A. 18 m/min
 - B. 12 m/min
 - C. 9 m/min
 - D. 7,5 m/min
18. L'uso del Dive Log totale SSI è importante perchè:
- A. Tiene accurata registrazione delle tue informazioni personali e delle tue immersioni
 - B. Contiene i riferimenti della tua storia medica e fornisce importanti informazioni per l'emergenza
 - C. E' un'importante fonte di informazioni per le prossime immersioni
 - D. Tutte le risposte sono corrette

Capitolo 5 - L'oceano e le tue opportunità d'immersioni



Image © iStock

Capitolo 5

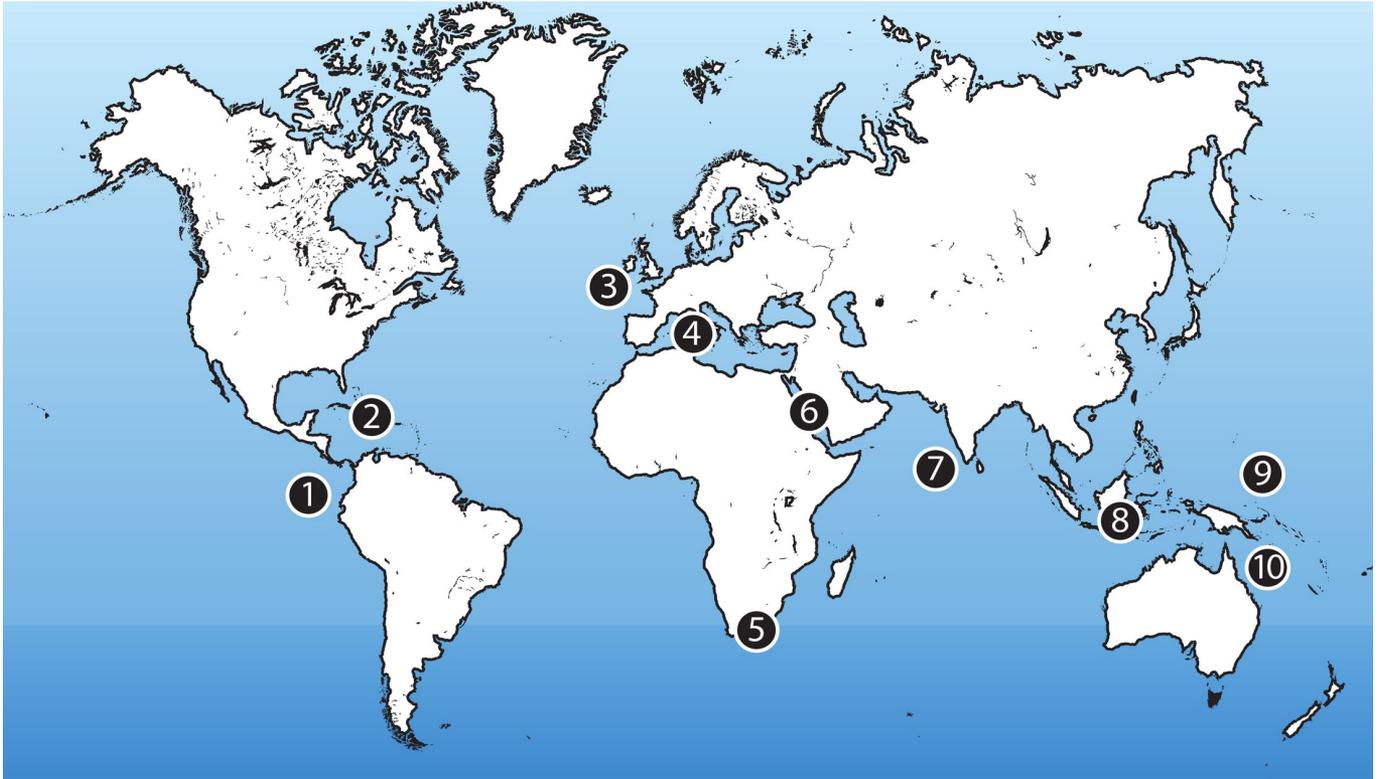
L'Oceano e le tue opportunità d'immersioni

Obiettivi

1. Elencare almeno tre ragioni per cui le acque dell'oceano sono di importanza critica per sostenere la vita sulla terra.
2. Descrivere il processo attraverso il quale i reef corallini si formano, ed identificare due ragioni per cui i subacquei devono evitare qualsiasi contatto con il corallo.
3. Indicare almeno due tipi di coralli duri e molli.
4. Elencare tre cause comuni di lesioni da vita marina potenzialmente pericolosa.
5. Elencare tre iniziative che i subacquei devono prendere per proteggere in immersione il mondo sommerso.
6. Fare due esempi di vita sommersa, tipici solo delle acque dolci.

Oceano

L'oceano contiene una moltitudine di organismi, ma può anche essere visto come un unico organismo. Benché nessuno sia in grado di stabilire esattamente cosa è avvenuto, possiamo pensare come sia avvenuta la nascita e l'evoluzione degli oceani.



Aree d'immersione famose: 1. Oceano Pacifico 2. Mare Caribico 3. Scapa Flow 4. Mar Mediterraneo 5. Sud Africa 6. Mar Rosso 7. Oceano Indiano 8. Area Indo-pacifica 9. Micronesia 10. Australia

I dettagli delle ipotesi sull'origine degli oceani sono varie, ma generalmente si crede che essi provengano dalla condensazione dei vapori, formati dopo l'esplosione cosmica che ha dato inizio alla formazione del pianeta, e dell'attività vulcanica, proseguita per ere all'inizio della storia della terra. Dopo il raffreddamento del pianeta, questi vapori si condensarono in piogge torrenziali, raccogliendosi negli anfratti più profondi.

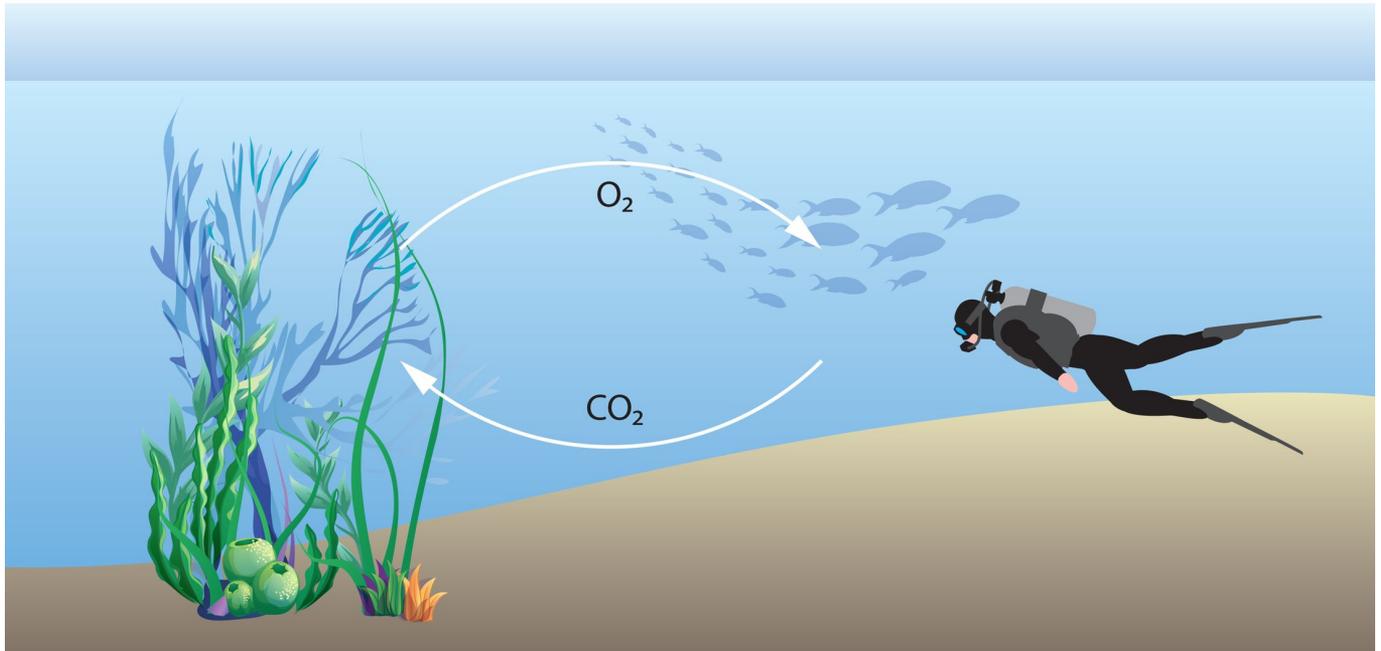
La superficie delle terre emerse è minima. Infatti la terra è composta al 71% di acqua. Secondo la U.S. Geological Survey ci sono 1,24 miliardi di km³ di acqua nel pianeta.



Queste piogge hanno portato sui fondali i minerali che asportavano dalle rocce. L'attività vulcanica intanto continuava sott'acqua, come sulla terra, e gli oceani diventarono il ricettacolo di una quantità enorme di questi minerali. Questa è la spiegazione dell'alto tasso di salinità, caratteristica dell'acqua di mare.

In realtà anche se il sapore dell'acqua di mare è molto salato, il tasso salino è solo del 3,5%. Ma questa salinità è composta da una grande concentrazione di nutrienti, che formano la base alimentare per una moltitudine di vegetali ed animali che abitano il mare.

L'oceano rimane anche oggi una sorgente fondamentale di vita, in particolare perché è la sede per l'inizio della catena alimentare globale della terra. La fotosintesi dei vegetali crea l'ossigeno in acqua come sulla terra, e da lì parte il processo di formazione dei nutrienti organici, che servono ad alimentare organismi più complessi, a loro volta nutrimento per creature più grandi, e così via. Le scorie animali e vegetali e la decomposizione degli esseri viventi completano il ciclo vitale, rimpiazzando i nutrienti di base, e così ricomincia la catena della vita, senza interruzione.



Più dell'85% dell'ossigeno nell'atmosfera è prodotto dai vegetali marini. Si stima che questa produzione dai vegetali sia 10 volte quella sulla terra ferma.



Infatti le acque interne derivano dall'acqua dell'oceano, che evapora, si condensa e ricade in forma di pioggia o neve, esattamente come millenni fa, al tempo della glaciazione. Ma allora, perché le acque interne non sono salate? Ci sono un paio di ragioni per spiegarlo. In primo luogo l'acqua, quando passa allo stato di vapore, non porta con sé i minerali; quando essa evapora, lascia i suoi sali nell'oceano ed è trattenuta nell'atmosfera, fino a quando non precipita a terra come pioggia o neve. Secondariamente la salinità residua è rimossa dal raffreddamento, che ha luogo sopra i poli ed in alta montagna. Quando il ghiaccio si scioglie, si formano fiumi e laghi d'acqua dolce. Le aree umide interne, come quella dei Grandi Laghi in USA, si sono formate migliaia di anni fa per il riscaldamento, che ha liquefatto progressivamente i ghiacciai. Infine, tutte queste acque dolci confluiscono nell'oceano, per chiudere il ciclo.

Noi dipendiamo dall'oceano. E' il grande custode del mondo. Dobbiamo tutti fare la nostra parte per mantenerlo pulito e libero da contaminazioni; dobbiamo lasciarlo immacolato come ci aspettiamo di trovarlo, per goderne le bellezze naturali. Per noi subacquei esso è un immenso parco giochi, ma i parchi giochi sono divertenti ed eccitanti se li manteniamo puliti ed in buone condizioni.

Vita marina dell'Oceano

La piccola porzione della terra, abitata dall'uomo, è anche la dimora di molti animali. Poiché noi siamo soliti dominare l'ambiente, molti di questi abitanti hanno imparato a nascondersi ed ad evitare il contatto con noi. Una delle caratteristiche più eccitanti dell'esplorazione subacquea è che molte forme di vita non hanno ancora imparato a temerci (e speriamo che non imparino).

Dato che tu sei un subacqueo, questo significa che spesso riuscirai a vedere quello che sei andato a cercare. La purezza e varietà della vita negli oceani contribuirà a farti vedere bellezze spettacolari, a creare ricordi ed avere esperienze che non dimenticherai, mai.

Alcune delle creature marine sono di grossa taglia, come Barracuda e Razze, ed altre risultano appena visibili. Altre non sono visibili se non sono attive, come i polipi dei coralli. Sarà possibile incontrare la più vasta varietà di vita nei pressi delle formazioni coralline, nelle aree equatoriali, ed è da lì che parte la catena alimentare.

Reef corallino

I coralli sono colonie di animali che costruiscono uno scheletro calcareo, che forma a sua volta estese barriere nelle basse acque tropicali, dove luce ed acqua calda sono abbondanti. Questi animali, o polipi, si insediano permanentemente su una superficie, come la roccia, e lentamente costruiscono attorno a sé delle strutture protettive e un ordito, che noi vediamo come reef corallino. Benché ci siano coralli di profondità, che formano dei reef anche a 2000 m, quelli che conosciamo ed amiamo sono entro un centinaio di metri dalla superficie. Questo perché la costituzione della barriera dipende da un'alga, la zooxantella, che vi risiede, come fonte di alimentazione. Le alghe forniscono l'ossigeno al corallo, il quale si libera del CO₂, di cui le alghe hanno necessità. La maggioranza delle alghe hanno bisogno di luce abbondante per crescere, ma sono stati trovati coralli fino a 1830 m. Fortunatamente per noi, i reef più grandi ed abbondanti di vita sono nei pressi della superficie dei mari tropicali, vicino alla luce.

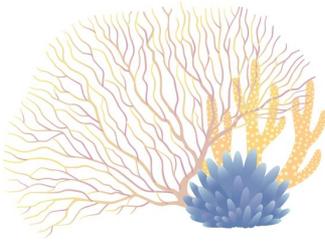
Oltre ad essere bello da guardare, il reef assolve una serie di funzioni. Offre riparo e protezione a molte specie animali. E' anche fonte di cibo per altri animali. Poiché questi mangiano il corallo, quello che rimane diventa sabbia.

Alcuni coralli sono molto fragili, altri sono in grado di infliggere lesioni e tagli. Alcuni di questi possono essere danneggiati da sub incauti che trascinano l'attrezzatura, urtano le formazioni con le pinne, o con le bombole. Per evitare di farti male o di danneggiare il corallo, tieni ben aderente l'attrezzatura e applica un buon assetto neutro, sopra i reef. E' anche raccomandabile che tu rimanga ad una distanza di sicurezza dalle formazioni, per evitare urti accidentali. E' meglio apprezzare il reef con gli occhi che con le mani. Solo toccare il corallo con le mani può rimuovere il rivestimento mucoso protettivo, rendendolo suscettibile a infezioni o lesioni.

La maggior parte dei reef corallini attualmente esistenti ed in buona salute si sono formati tra 200 e 300 milioni di anni fa, e sono passati attraverso le ere geologiche, in quanto il delicato equilibrio della natura ha conservato gli oceani puliti e incontaminati. Come visitatori di questi luoghi intatti, noi abbiamo il dovere di lasciarli esattamente come li abbiamo trovati.

Ci occuperemo solo di alcune specie di corallo, le più comuni, e più facilmente visibili all'interno dei tuoi viaggi nelle zone calde. Si dividono in due grandi categorie: coralli duri e coralli molli. Dopo averne esaminato alcuni esempi, ci occuperemo anche di altre forme di vita, che abitano il reef corallino.

Coralli duri



Rami di corallo

Tra i più piacevoli alla vista annoveriamo il corallo a "Corna d'Alce". E' il più presente nel reef, particolarmente abbondante nei Caraibi. E' molto appuntito, e può provocare abrasioni, se lo tocchi.

Il corallo a "Corna di cervo" è simile al precedente, ma più cilindrico.

Il corallo "Cervello" è una delle scoperte più intriganti nel reef.



Corallo cervello



Corallo stellato

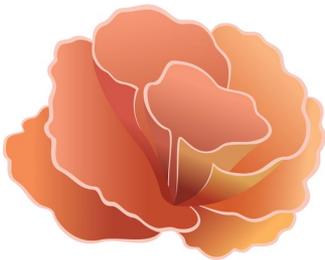
Il corallo Stellato esplose in corone di fiori, che si abbarbicano alle rocce o altre superfici dure.

Il corallo di Fuoco è chiamato così sia perché ha delle specie di piume, come fiamme, sia perché può avere un effetto urticante, se se ne toccano i nematocisti. In realtà non è un corallo, bensì un Idroide. Stanne lontano.

Un altro che sembra corallo molle ma è duro è quello a "Foglia di lattuga".

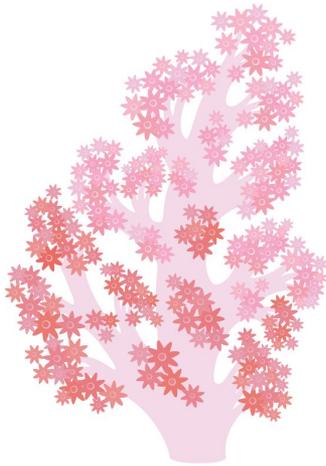


Corallo di fuoco



Corallo "Foglia di lattuga"

Coralli molli



Alcionario

Le Gorgonie sono morbide e flessibili. Tra i coralli molli più belli ci sono i così detti Ventagli di mare, che prendono forme differenti a seconda della profondità. In acque basse la loro dimensione non supera i 30-60 cm. Ma quelli in profondità raggiungono una taglia maggiore, qualche volta di diametro fino a 3 m. I coralli rossi e neri sono un altro esempio di corallo molle.

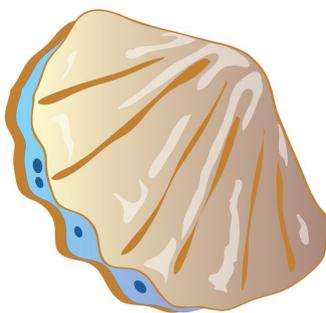
Vermi



Piumino

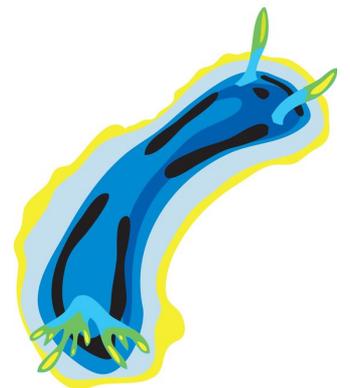
L'immagine che noi abbiamo di un verme non corrisponde a quella che vediamo in acqua. Probabilmente il verme più noto, soggetto favorito nella fotosub, è il Verme Segmentato, che costruisce tubi di sabbia o calcarei. Tra questi notiamo il verme "Piumino" e quello ad "Albero di Natale", qualche volta definiti proprio vermi a tubo. Poiché in effetti vivono in tubi, il sub di solito vede solo l'estremità finale del verme, che serve da filtro per il cibo. Questa estremità sembra un serie concentrica di anelli, a volte variamente colorati e modellati. Visti di lato sembrano delle piante sempreverdi in miniatura.

Molluschi



Tridacna gigante

La forma più arcaica di mollusco è il Gasteropode. Annoveriamo oltre 35.000 specie conosciute, che comprendono Lumache, Abalone e conchiglie. I bivalvi, conchiglie con 2 semigusci, annoverano al loro interno Vongole, Muscoli e Capesante. Esistono altrettante specie di bivalvi, quante quelle di gasteropodi.



Nudibranco

Cefalopodi



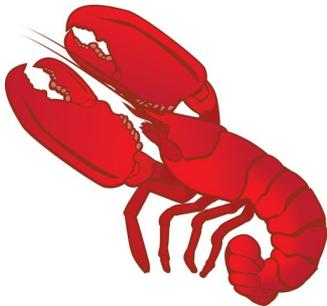
Polpo

I cefalopodi, tra cui Polpo, Calamaro e Nautilus, sono gli invertebrati più grossi che conosciamo. Essi sono molto sviluppati, hanno diversi tentacoli e sono in grado di muoversi espellendo l'acqua da una cavità sotto il mantello esterno.



Calamaro

Crostacei



Astice

Il gruppo degli artropodi comprende delle specie di insetti, ed anche forme di vita animale di grande interesse per il subacqueo: crostacei, come Aragosta, Granchi e Gamberi. Sono caratterizzati da antenne ed esoscheletro. Dove le leggi locali permettono la raccolta di questi animali, i subacquei devono avere familiarità con la taglia minima permessa, il numero di prede consentito, le ore per la pesca ed i periodi di apertura. Il sub deve rispettare queste regole.

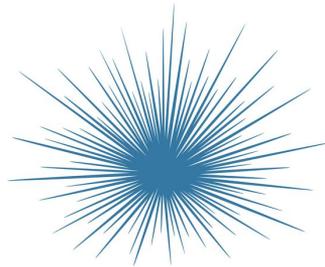


Granchio

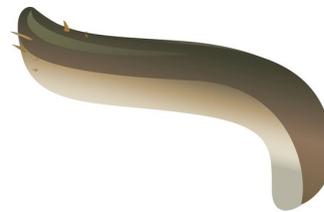
Echinodermi



Stella marina



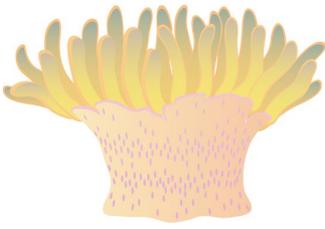
Ricchio di mare



Oloturia

Stelle di mare, Astroidi, Ricci di mare e Oloturie appartengono tutti al gruppo chiamato echinodermi. Sono solo animali marini, non si trovano in acque dolci. Hanno una simmetria radiale a cinque lati, con uno scheletro interno di piccole ossa. I ricci e le oloturie sono considerati ottimo cibo, in alcune culture.

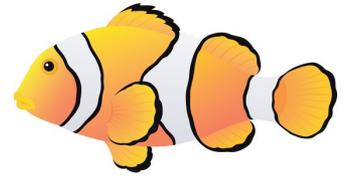
Vertebrati



Anemone

I vertebrati, pesci e mammiferi, sono ben noti, e rappresentano le forme di vita più visibili in acqua libera. Per l'interesse del subacqueo, vedremo degli esempi, divisi per tipo di ambiente.

I reef negli oceani del mondo, nell'Atlantico, nel Pacifico, nell'Indiano e nell'Artico, sono sorprendenti per la quantità di vita presente. Se il corallo è vivo, l'ambiente è abitato da una vasta gamma di forme di vita, dai microorganismi ai grandi pelagici. Quelli più comuni sono i piccoli pesci colorati che cercano casa e protezione nelle grotte, crepacci ed anfratti del reef stesso. Un aspetto interessante della vita della barriera corallina è che i suoi abitanti sono territoriali; i pesci più grossi possiedono e controllano una parte del reef, con un'estensione di parecchi metri, ed anche i pesci più piccoli hanno il loro territorio, anche di pochi cm.

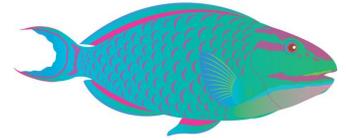


Pesce Pagliaccio



Spugna

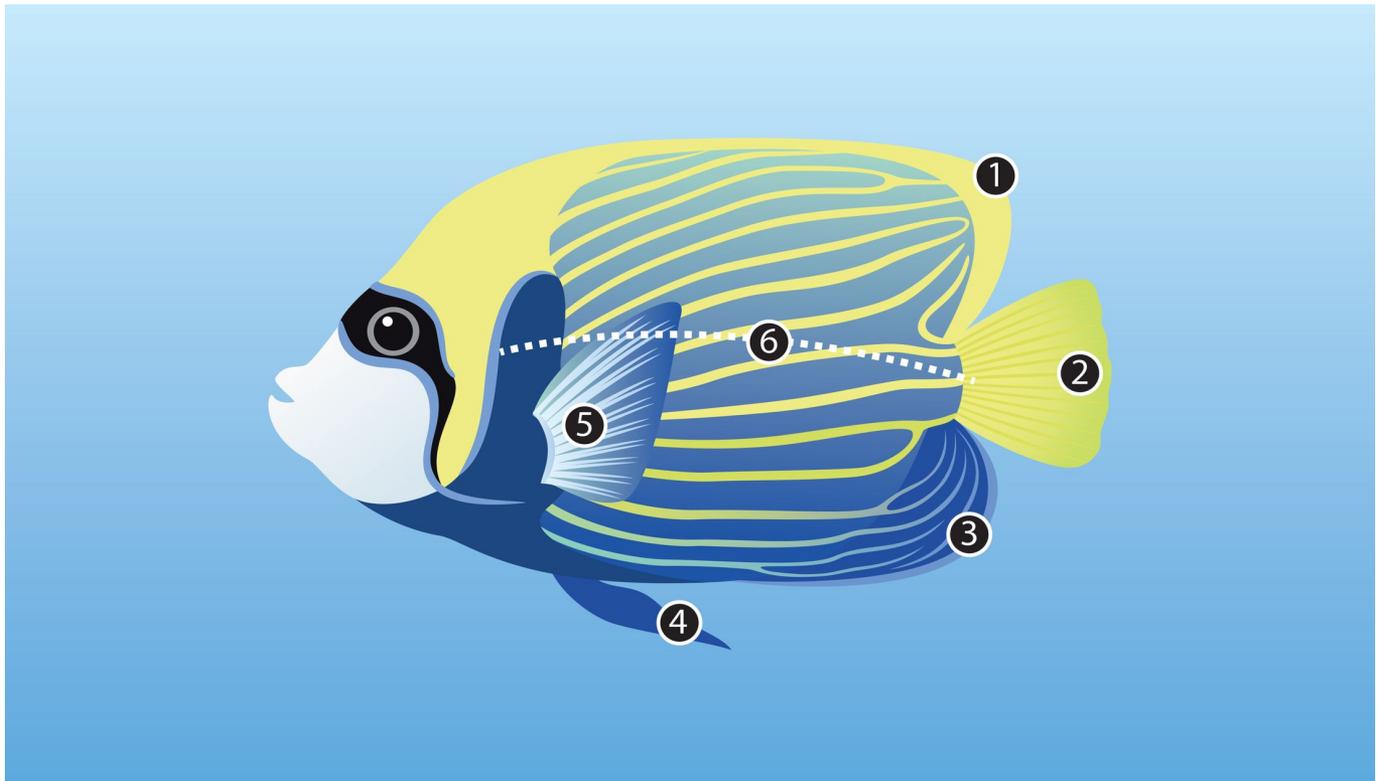
Non abbiamo spazio sufficiente per mostrarti il complesso di più di 40.000 specie di pesci, endemici di ognuno degli oceani del globo, ma avremo l'opportunità di mostrarti le specie che più probabilmente incontrerai.



Pesce Pappagallo

Identificazione dei pesci

Se devi identificare e descrivere un pesce, è importante comprendere quali sono le sue parti principali. Il grafico illustra le parti significative del pesce, che portano alla sua identificazione.



1. Pinna dorsale 2. Pinna caudale 3. Pinna anale 4. Pinna pettorale 5. Pinna laterale 6. Linea Laterale

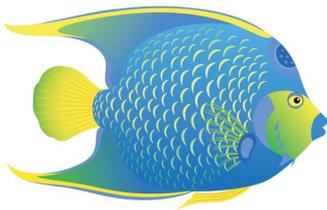


Pesce Angelo Imperatore allo stadio giovanile

Alcuni dei gruppi più comuni sono rappresentati dalle varietà di Pesci Angelo. Sono tra i più belli e, come tali apprezzati dagli occhi, ma non sono commestibili.



Pesce Angelo Imperatore allo stadio adulto

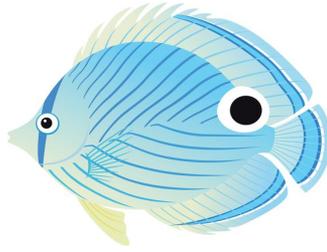


Pesce angelo regina (o tricolore)

Ce ne sono 87 specie, divisi in sette generi. Con il loro corpo schiacciato e dai colori brillanti, i pesci Angelo sono tra le creature più belle da vedere sul reef. La maggioranza dei pesci angelo subisce un cambio cromatico con la maturazione sessuale. Pertanto lo stadio giovanile può avere un'apparenza molto diversa da quello adulto. Nei Caraibi è molto comune l'Angelo grigio, contraddistinto da macchie grigie. Nelle acque tropicali è l'Angelo Imperatore a catturare lo sguardo con le sue strisce gialle e blu. I grossi pesci angelo non hanno paura e molto spesso avvicinano i subacquei.



Pesce Farfalla Striato



Pesce Farfalla Maculato



Pesce Farfalla dalle pinne gialle

Il pesce Farfalla, conosciuto anche come farfalla striata, è spesso confuso con i pesci Angelo. Sono pesci molto docili e non hanno nemici. Un'altra specie è il Farfalla a pinne gialle.



Pesce Balestra Picasso

Altri coloratissimi abitanti dell'ambiente corallino sono il Soldato, lo Scoiattolo, il Chirurgo ed il balestra.

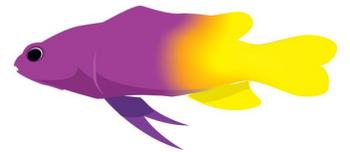


Pesce Balestra Pagliaccio

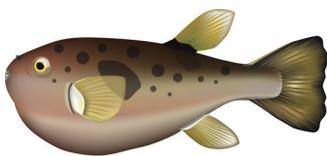


Cernia del reef

Altri ospiti della barriera costituiscono la grande famiglia delle Cernie e dei Dentici. Alcuni di questi possono raggiungere dimensioni incredibili (fino a 3 m), ed alcuni rimangono piccoli, come il coloratissimo Serranide.



Serranide



Pesce scatola

In tutti gli oceani ci sono abitanti stanziali del reef quali l'Amleto Indigo, i Serranidi, i Ghiozzi, le Bavose e le Castagnole. Ci sono anche pesci dalla forma improbabile, come il pesce Rana, il Pipistrello, il Palla ed inoltre i Cavallucci di mare. E spesso, davanti a voi, trovate i pesci piatti, come la Coda di Rospo o le Razze, o anche dei branchi di Ricciole, Grugnitori e Dentici.



Cavalluccio marino



Pesce Chirurgo Reale Blu



Tartaruga marina



Napoleone

Vita marina delle aree fredde



Delfino Tursiope

Mentre la barriera corallina offre rifugio e cibo ai suoi residenti, le acque più profonde e più fredde fanno lo stesso per coloro che ci vivono. Le formazioni dei fondali freddi sono essenzialmente rocce e letti di Kelp, lungo la costa. Le acque fredde offrono una grande varietà di vita marina, anche se non colorata come quella dei reef, con l'incontro con alcune delle creature più emozionanti, tra cui i mammiferi marini quali Foche, Leoni marini, Delfini e Balene.



Balenottera azzurra



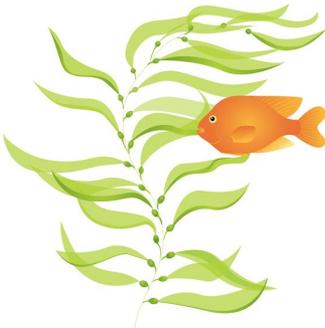
Megattera



Orca



Marlin

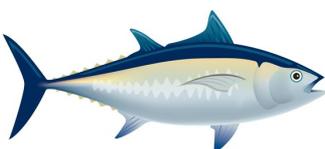


Garibaldi nel Kelp

Ogni anno il Pacifico di Nord-Ovest ospita migliaia di sub, provenienti da ogni parte del mondo. Si possono vedere Kelp, relitti, isole e pinnacoli, pesci Lupo, Foche e Leoni marini, ed i più grandi polpi del mondo. La foresta di Kelp offre un'esperienza d'immersione veramente unica. E' piena di vita, ospita molte specie di pesce che forse già conosci: Halibut, Code di rospo, Sogliole, Rombi. Al suo interno si incontrano comunemente anche altri pesci, come il Garibaldi, di colore rosso acceso, ed una certa varietà di pesci tipici dell'ambiente roccioso.

Per i subacquei esperti non è difficile muoversi in mezzo al kelp, se lo si fa lentamente & con attenzione, senza scatti. Comunque è necessario un orientamento prima di impegnarsi in un'immersione in questo ambiente magico. Rivolgiti al Dive center SSI, localizzato dove il kelp abbonda. Nelle zone dove arriva fino alla superficie, il kelp forma un letto, che può essere attraversato usando la tecnica opportuna.

Se dovessi rimanere impigliato nelle alghe, rimani calmo, spostati lentamente, e liberati gradualmente. Il tuo compagno può aiutare.



Tonno

Le strutture artificiali, come piattaforme petrolifere e relitti, possono essere visti come reef in acqua fredda. Offrono protezione alla fauna piccola, e pertanto attraggono i pesci più grandi che ivi si nutrono. Non è insolito vedere delle Ricciole pinna gialla, piccoli esemplari di Tonno, Bonito, Sgombri, piccoli Barracuda, anche Squali, a volte.

Se sei interessato alla vita sommersa, e vuoi fare delle foto, chiedi al tuo Dive Professional SSI dei corsi di specialità Fotografia Digitale ed Identificazione delle specie di vita marina.



Non c'è dubbio che si tratti di animali imprevedibili e che possano essere pericolosi, ma ciò si verifica solo quando sono provocati.



Vita marina potenzialmente pericolosa

Ti farà piacere sapere che noi subacquei non costituiamo una preda naturale per nessun essere vivente nel mare. Ciò non di meno, come in ogni avventura, ci sono dei rischi, ed uno di questi è quello di essere feriti da una o alcune di queste creature marine. Queste lesioni però sono quasi sempre evitabili.

Le creature in grado di infliggere una ferita, lo faranno solo per difesa. Essi reagiscono per lo spavento di essere toccati, oppure per difendere il loro territorio, o se provocati o molestati.



Troppo grossi per essere considerati come cibo, gli uomini si feriscono come conseguenza di negligenza o comportamento aggressivo, sia intenzionale che involontario.

Di fatto le lesioni più comuni avvengono quando l'animale si sente minacciato, ed istintivamente si difende. E' quello che capita quando un sub accidentalmente striscia o tocca qualcosa che non ha visto, oppure vi cammina sopra; oppure, se la ha visto, non lo considera pericoloso.

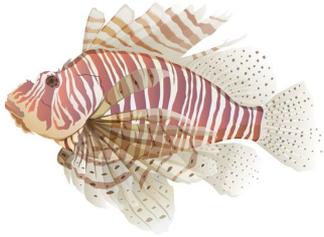
Tracine, Pesce Pietra e Pesce Scorpione



Scorfano

Creature che potresti non vedere sono le Tracine, ed il pesce Pietra. La Tracina si trova vicino a costa, e si nasconde sul fondo. Il suo aspetto è simile ad un pezzo di roccia o ad una conchiglia. La sua puntura non è mortale, bensì molto dolorosa, e deve essere trattata versando acqua calda direttamente sulla ferita.

Il pesce Pietra assomiglia alla Tracina, ma è molto più pericoloso. Lo si trova nel Pacifico, ma è difficile distinguerlo; si camuffa bene e diventa invisibile tra le rocce ed i coralli. Dato che queste creature sono così difficili da vedere, è importante rimanere a distanza di sicurezza dai reef, per proteggere sia te che l'animale.



Pesce Scorpione

Un'altra piccola ma formidabile specie è quella del pesce scorpione. E' bellissimo, ma ha un aculeo velenoso potentissimo.

Il trattamento per le punture di pesce Pietra, Scorpione o Leone comprende la rimozione degli aculei visibili ed il risciacquo in acqua, scaldata fino al limite di sopportazione dell'infortunato. E' altresì necessario l'immediato avvio ad una struttura medica di emergenza.

Pesci anguilliformi



Murena

Sono animali che puoi vedere nascondersi tra le rocce, nei crepacci e nelle formazioni coralline. La più nota è la Murena. Sono animali notturni, dunque il pericolo di contatto esiste, ma minimo. In ogni caso, se disturbate mentre stanno a riposarsi in anfratti oscuri, possono reagire mordendo. Sono comunque animali timidi ed evitano il contatto, ove possibile.

Celenterati

Alcuni rappresentanti del filum dei celenterati

appaiono inoffensivi a prima vista. Tra questi segnaliamo la Medusa e la Caravella Portoghese. I nematocisti dei celenterati trasmettono veleno alla vittima, se toccati.

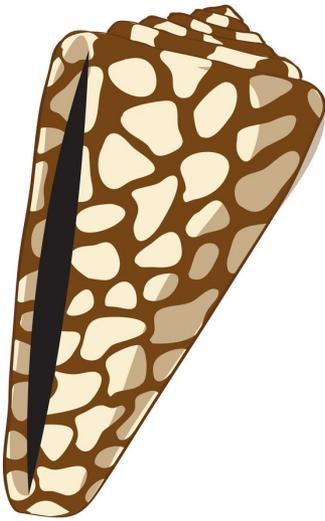
Se sei stato urticato da una Medusa o da una Caravella Portoghese, devi occupartene subito. Esci dall'acqua, non toccare la lesione, cospargila con aceto o ammoniaca, oppure applica un prodotto commerciale adatto, e vai dal medico. Recenti studi hanno classificato queste proteine come termolabili, e possono dunque essere bloccate con immersione in acqua a 42°-44°.

Il celenterato più pericoloso è la Vespa di mare. I suoi tentacoli possono raggiungere i 10 m. Ma tentacoli di soli 15 cm contengono abbastanza veleno per uccidere un uomo. La vittima prova prima un dolore fortissimo, attorno all'abrasione, ed entro 90 min può perdere conoscenza e si può bloccare il respiro. Il trattamento comprende l'applicazione di grandi quantità di aceto o ghiaccio, sull'area colpita, rimuovendo i tentacoli con molta attenzione. Bisogna applicare poi un bendaggio compressivo, ancora aceto o ghiaccio, controllando i segni vitali e trasportando l'infortunato al più vicino centro medico d'emergenza.



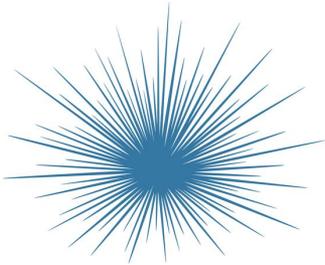
Medusa

Coni e Ricci



Cono

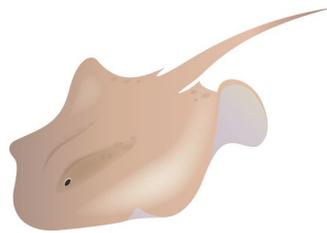
I Coni hanno un pungiglione velenoso, che nascondono all'interno della conchiglia. Non attaccano, ma possono pungere a causa di un maldestro comportamento del subacqueo, che li considera inoffensivi. Se non identifichi precisamente una conchiglia, non prenderla in mano. Tratta la puntura da Cono con acqua calda, e cerca subito il medico. Questa puntura può anche essere letale.



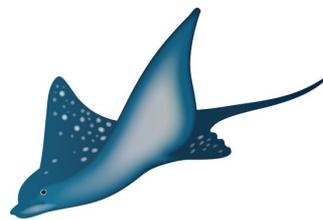
Riccio di mare

Le spine acuminatae dei ricci sono una causa frequente di ferite da puntura. Bisogna fare in modo che gli aculei non si rompano dentro la ferita. Immergi la parte colpita in acqua il più calda possibile, per controllare il dolore. Rimuovi delicatamente ogni segmento di aculeo visibile, e poi lava la parte con acqua e sapone. Se la spina si trova vicino ad una articolazione, oppure la ferita si infetta, devi ricevere adeguate cure mediche.

Razze



Razza

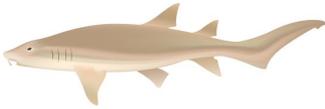


Aquila di mare

Quando si muove lungo il fondale, il sub deve prestare attenzione alle Razze, poco appariscenti. Molte di queste, tra le altre il pesce Pipistrello, la Razza rotonda e il Trigone, sono in grado di ferire il subacqueo

avventato, mentre accidentalmente li pesta, in quanto sono insabbiati completamente e poco visibili. Se disturbati o provocati, normalmente fuggono, ma se si sentono attaccati colpiscono con la coda, usando un aculeo velenoso. La ferita causa sanguinamento e gonfiore, ed il veleno può avere effetti collaterali seri, come vomito e svenimento. Se sei stato ferito da una Razza, esci dall'acqua, immergi la ferita nell'acqua calda e cerca aiuto medico.

Squali



Squalo Nutrice

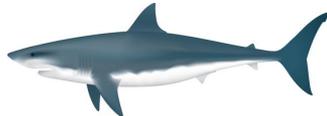
Gli Squali sono pesci forti e rapidi, e si eccitano quando sentono l'odore del sangue. Sapendo ciò, e cioè che possono essere provocati ed eccitati dal sangue, i produttori di film e documentari hanno costruito il mito di un animale feroce. Ti può capitare di vedere il più tranquillo degli Squali reagire imprevedibilmente, fendendo l'acqua e mordendo il cestino che contiene intestini, sangue e carne. Ma, in un ambiente naturale e senza provocazioni, gli

Squali sono graziosi e timidi, e fuggono davanti a movimenti improvvisi. Per noi sub è un privilegio abbastanza raro poter passare del tempo in compagnia di questi animali.

Gli squali più comuni sono anche i meno aggressivi. Il nutrice e lo squalo toro sono tra questi. Più aggressivi sono il tigre, il grande squalo bianco, il mako ed il martello.



Squalo Tigre



Grande Squalo Bianco



Squalo Martello



Squalo del reef



Barracuda

Un altro grosso pesce, che non merita la fama di predatore ostile, è il barracuda. Ha un'apparenza che spaventa, ma in realtà è tranquillo ed intelligente. Può seguire un sub solo per curiosità; sono davvero riconosciuti come animali molto amichevoli.

Abbiamo appena toccato brevemente un certo numero di animali marini potenzialmente pericolosi. Ma, per gli obiettivi di un sub, è più importante sapere cosa esattamente incontreremo in un'area particolare. Molti animali pericolosi si trovano solo in una zona.

Chiedi al tuo Dive Professional a quali organismi devi stare attento in immersione, e come riconoscerli ed evitarli, ed il trattamento se sei ferito.



Noi tutti siamo ammirati della bellezza del fondale sottomarino. Come ora sai, è un delicato ecosistema e speriamo solo che tu farai la tua parte per proteggere questa incredibile risorsa. Il nostro auspicio è che tu la possa visitare spesso, per godere della sua bellezza. Ma ricorda: "Guarda e non toccare. Fai foto, lascia solo bolle, e divertiti."



Ci sono 3 cose che puoi fare per proteggere l'ambiente:



1) Stare sempre in assetto neutro.



2) Mantenere ben aderente al corpo l'attrezzatura libera, per non danneggiare il reef.



3) Essere sempre un subacqueo responsabile.

Ambiente di acqua dolce

Anche se l'immersione in oceano e lungo costa sono più popolari, esistono tante esperienze in acque dolci interne che vale la pena di fare. Molti sub vivono troppo lontano dal mare per potersi sempre immergere, così selezionano alcuni siti d'immersione, diversi ed interessanti, vicini a casa. L'immersione nell'entroterra comprende laghi, fiumi, cave, paludi, e miniere, per nominarne alcuni tipi.

Chiedi al tuo Dive Professional le opportunità di immersioni in acque interne nella tua zona. Dato che questi siti non offrono la stessa visibilità dell'oceano, potresti essere interessato al corso di specialità Night & Limited Visibility.

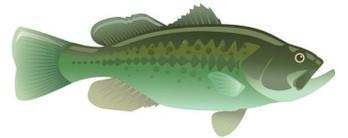


Vita sommersa nell'acqua dolce



Anguilla

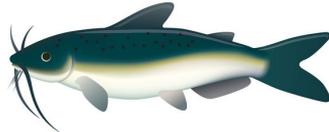
A seconda della zona dove vai ad immergerti, è probabile che tu ti trovi a nuotare in mezzo a branchi di pesci, che appartengono a poche specie d'acqua dolce, tra cui Anguille, Spigole, Lucci, Persici, Pesci gatto, Trote, Carpe, Pesci lancia ed altri ancora.



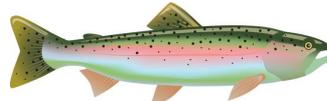
Persico



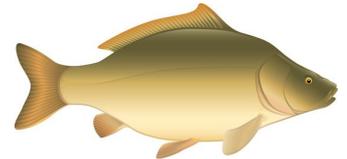
Luccio



Pesce Gatto



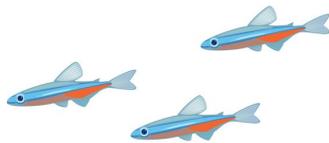
Trota



Carpa

Le acque dolci contengono anche cugini delle deliziose specie che abitano l'oceano, come Aragoste e conchiglie. Si trovano comunemente Gamberi, in qualsiasi specchio d'acqua. Sono molto più piccoli dei crostacei marini, ma sono belli da vedere.

La catena alimentare nelle acque dell'entroterra ruota attorno a vegetali galleggianti o radicati sul fondo, ma prende corpo anche attorno ai relitti. Nei Grandi Laghi o nello stretto di Mackinac ci sono molti relitti famosi. Le acque interne possono offrire grandi opportunità d'immersione.



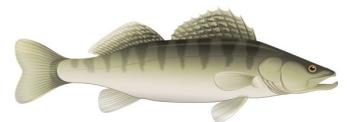
Pesci Lancia



Pesce Angelo d'acqua dolce



Pesce Disco



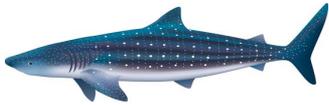
Luccioperca



Parchi marini. Molti siti d'immersione, attorno al mondo, sono diventati parchi marini, protetti dalla legge. Ciò aiuta a mantenere questi luoghi nelle condizioni originali, difendendo il corallo e la vita sommersa da cacciatori di souvenir e collezionisti.

Questa protezione passa attraverso regole e responsabilità individuali. Ma è compito di tutti i sub rispettare le leggi locali ed aiutare a proteggere i coralli e la vita marina, all'interno dei parchi stessi.

Opportunità d'Immersioni



Squalo Balena

Da ultimo, se cominci a fare esperienza ed fai qualche immersione, ti interesserai a qualche sito remoto esotico, con una vita marina incredibile. Verrà forse un giorno in cui deciderai di immergerti con il grande squalo bianco, al largo dell'Africa. O più probabilmente cercherai le verdesche, al largo delle coste del nord Atlantico. Ma ci sono sorprendenti specie da scoprire in Indonesia.

Oppure ancora, perché non andare a fare snorkeling con lo squalo baleno o il pesce vela, in Messico? Forse nella tua lista potrebbe esserci un tuffo con i leoni di mare in bassa California, o nei branchi di martelli delle Galapagos?



Manta



Megattera

Una volta fatto tutto ciò, ci saranno ancora da vedere gli enormi coralli molli e le Tridacne delle Fiji, o le Cernie giganti della Grande Barriera Australiana. Potresti anche essere interessato alle maestose Mante, bianche e nere, di Yap o delle Hawaii. E se ti piacciono i relitti, allora devi mettere Truk sulla tua lista, una mecca di navi affondate nel

1944, che costituivano la gran parte della flotta imperiale giapponese. E tra i tuoi luoghi favoriti potrebbero esserci la repubblica Dominicana, dove potresti nuotare con le Megattere, o la Florida, con i lamantini. Lo sport subacqueo ha molto da offrire a tutti, indipendentemente da obiettivi o interessi.

Come puoi vedere, c'è un grande oceano là fuori, ed oggi inizia la tua nuova esperienza subacquea. I Dive Center e Dive Professional SSI hanno delle sfide pronte per te. Fai un piano e prepara un elenco per vedere alcune delle 40.000 diverse specie di pesci, e spunta la lista quando li hai visti, anche sul tuo profilo in MySSI. Se ciò non ti piace, fai una lista dei posti che vorresti visitare, vacci, immergiti e spuntali. Qualsiasi sfida tu elabori, diventa sia un obiettivo fantastico da raggiungere, come le immersioni nell'oceano e tutto quello che ci vive, che un bel modo per rendere invidiosi i tuoi amici.



Sommario

Viviamo su un pianeta fatto principalmente di acqua, tutta la vita è fatta di acqua, nulla esiste senza questo elemento, perché rende il globo abitabile per tutte le forme di vita, terrestri ed acquatiche. C'è un solo sistema acqueo, e siamo tutti legati ad esso. La pioggia o la neve che cadono sono in realtà acqua di mare, distillata dal sole, portata dal vento e consegnata a te come acqua pura e fresca.

L'oceano è caratterizzato da una incredibile biodiversità dell'ecosistema, dal fondo sabbioso alle barriere coralline, al kelp o al mare aperto. Tutti questi ecosistemi sono la dimora per una enorme varietà di specie, sia vegetali che animali. Tutti questi organismi sono collegati tra di loro dalla ragnatela della vita.

Ma questa ragnatela è fragile, e spesso l'uomo la compromette. Minacciamo l'oceano pescando troppo. Distruggiamo la costa e buttiamo in acqua scorie e rifiuti che possono rovinare i coralli, distruggere i nutrienti e rompere il delicato equilibrio ambientale, con inquinamenti di tutti i tipi, contaminando la vita marina, che peraltro torna indietro come cibo per gli umani.

Contribuiamo al cambiamento del clima con l'uso indiscriminato di combustibili fossili e conseguente rilascio di anidride carbonica, che causa effetti come il riscaldamento degli oceani e stressa i coralli. Quando ciò si verifica, il corallo diventa bianco e muore. La CO₂ cambia anche il pH dell'acqua, rendendo difficile la formazione dello scheletro calcareo del corallo.

I reef sono sentinelle della salute dell'oceano. Come i canarini usati nelle miniere per testare la qualità dell'aria, il corallo patisce le contaminazioni ambientali. Oggi i coralli ci stanno dicendo che gli oceani sono sotto stress.

Dobbiamo capire il valore di queste enormi masse d'acqua e degli organismi che vi risiedono, e dobbiamo fare tutto quello che possiamo per difenderne la salute. Jean-Michel Cousteau dice: "proteggi l'oceano e proteggerai te stesso".



Reef non intatto/intatto
Image © Fotolia

Domande di ripasso

1. L'acqua costituisce il _____ della superficie terrestre.
 - A. 50%
 - B. 85%
 - C. 72%
 - D. 66%
2. Più del _____ dell'ossigeno terrestre è prodotto dai vegetali marini.
 - A. 50%
 - B. 85%
 - C. 72%
 - D. 66%
3. L'oceano è una sorgente importante di vita, poiché:
 - A. E' una riserva illimitata di cibo
 - B. Fornisce al genere umano l'acqua piovana, da bere
 - C. E' la dimora di molti elementi iniziali della catena alimentare terrestre
 - D. Copre una superficie immensa della terra
4. Quando si immergono in un'Area Marina Protetta, i subacquei devono:
 - A. Seguire le stesse regole, come se fossero fuori dall'area
 - B. Raccogliere solo la vita marina che non sia protetta da leggi nazionali o locali
 - C. Rispettare e seguire le regole, stabilite dall'Area Marina Protetta
 - D. Fare solo immersioni guidate
5. I subacquei possono contribuire a proteggere l'ambiente marino:
 - A. Mantenendo costantemente un assetto neutro
 - B. Tenendo l'attrezzatura ben fissata e non penzolante
 - C. Comportandosi sempre da subacquei responsabili
 - D. Tutte le risposte sono corrette
6. Le barriere coralline sono formate da:
 - A. Depositi calcarei, accumulati in milioni di anni
 - B. Gruppi di organismi animali, chiamati echinodermi
 - C. Vermi tubiformi ad albero di natale, che formano una piattaforma calcarea dove cresce il corallo
 - D. Animali chiamati polipi, che formano uno scheletro
7. Due esempi di coralli duri sono:
 - A. Corallo corna d'alce e corna di cervo
 - B. Corallo di fuoco e stelle
 - C. Gorgonie e corallo cervello
 - D. Tutte le risposte sono corrette
8. Due esempi di coralli molli sono:
 - A. Corallo corna d'alce e corna di cervo
 - B. Corallo nero e corallo rosso
 - C. Gorgonie e corallo cervello
 - D. Tutte le risposte sono corrette
9. I subacquei devono evitare il contatto con qualsiasi corallo, poiché:
 - A. Il contatto può danneggiarlo
 - B. Il contatto può essere pericoloso per il subacqueo stesso
 - C. Entrare in contatto con il corallo può danneggiare l'attrezzatura
 - D. Tutte le risposte sono corrette
10. Se un subacqueo riporta una lesione da vita marina pericolosa, ciò avviene per:
 - A. Negligenza
 - B. Ignoranza
 - C. Comportamento aggressivo
 - D. Tutte le risposte sono corrette
11. Le lesioni più comuni avvengono quando:
 - A. Un subacqueo urta una razza
 - B. Si verifica un incontro con uno squalo
 - C. Un animale si spaventa per le azioni dell'uomo, ed istintivamente si difende
 - D. Un subacqueo entra o esce dall'acqua

12. Uno squalo reagisce in maniera aggressiva a causa:

- A. Dei subacquei in acqua
- B. Dei grossi pesci attorno al subacqueo
- C. Dell'odore del sangue, nell'acqua
- D. Dei subacquei che s'immergono e risalgono

13. Esempi di vita sommersa in acqua dolce sono:

- A. I gamberi
- B. I pesci persici
- C. Le anguille
- D. Tutte le risposte sono corrette

Capitolo 6 - La tua esperienza subacquea ed oltre



Image © Mares

Capitolo 6

La tua esperienza subacquea ed oltre

Obiettivi

1. Identificare quattro fattori che possono portare al panico.
2. Descrivere le azioni appropriate che un subacqueo deve intraprendere per affrontare un sub in panico in superficie ed immersione.
3. Elencare quattro cose che un sub può fare per evitare situazioni di panico.
4. Fare una lista delle tre possibili reazioni ad una situazione di esaurimento dell'aria, e descrivere le condizioni in cui ciascuna di queste può essere considerata la migliore.
5. Stabilire il Codice del Sub Responsabile.
6. Elencare i tre livelli dell'Educazione Continua SSI e identificare quante immersioni sono necessarie per raggiungere ciascuno di essi.

Prenditi cura di te stesso

La tua forma fisica è un fattore molto importante nell'immersione, ma frequentemente viene trascurato.

Più sei fisicamente in forma, più potrai godere di tutti gli aspetti della tua vita, compresa l'immersione. Più sei in salute e più ti adatterai ai cambiamenti imposti dal mondo sommerso.



Ci sono cose da fare e da non fare molto importanti per un subacqueo. Per esempio alcool e droghe non vanno d'accordo con l'immersione. Se sei in vacanza, una serata al bar potrebbe sembrare come una tipica cosa da fare, ma non se il giorno dopo hai deciso d'immergerti! Ricordati che Istruttori, Divemaster e personale in immersione hanno un obbligo di verifica della buona salute sott'acqua, e ti possono escludere dal gruppo d'immersione se credono che tu non sia nelle condizioni idonee. Aver bevuto alcolici o assunto droghe sono buone ragioni perché lo staff ti escluda dalle immersioni.



Image © iStock

Assumi sempre liquidi abbondanti (non alcolici ovviamente), per prevenire la disidratazione. L'acqua è il miglior apporto idrico. Inizia la giornata d'immersioni con una buona colazione, basata su cibi leggeri e che non producano gas, e mangia con un po' di buon senso durante tutto il giorno.

Vesti sempre una muta giusta. Se fai molti giorni d'immersione, e parecchi tuffi ogni giorno, la temperatura del corpo si abbasserà. La stessa acqua, in cui ti sei immerso all'inizio della vacanza, ti sembrerà più fredda. Questa è la ragione per cui parecchi Divemaster locali in zone tropicali usano sempre mute pesanti.

I subacquei non devono fumare. Alcune persone, preoccupate per eventuali malattie respiratorie, hanno avuto prova che il fumo è controindicato per le immersioni, e che se fumi, dovresti smettere. Perdere l'abitudine al tabagismo migliorerà la tua condizione generale, la salute del sistema respiratorio e la qualità delle immersioni.

Non devi tuttavia essere un superuomo per diventare un subacqueo. Ci sono solo delle cose di buon senso che devi fare per aumentare il comfort e la tranquillità nel fare questo sport meraviglioso. Una di queste è partecipare ad un corso di specialità Stress & Rescue, dove non imparerai soltanto a prenderti cura di te stesso, ma anche a scoprire ed affrontare lo stress ed ad aiutare il tuo compagno, in caso di emergenza.



Evitare il panico

Cadere in preda al panico sott'acqua non solo è un trauma emotivo, può anche portare ad incidenti. Tutto quello che devi fare per evitare situazioni di paura è capire le ragioni che conducono al panico.

Difficoltà respiratoria

Notiamo essenzialmente due cause di difficoltà respiratoria: esaurimento del gas ed errato tipo di respirazione. Per evitare di finire l'aria, semplicemente controlla il manometro e pianifica la tua immersione in modo da ritornare in superficie con almeno 35 bar nelle bombole. Parleremo più avanti del "Calcolo del consumo di gas e del tempo in profondità". Ricordati sempre di respirare con regolarità e calma, ciò ti aiuterà a risparmiare aria mentre ti tranquillizzi, sapendo che sei in grado di respirare correttamente.

Condizioni ambientali

Moto ondoso, visibilità limitata, pareti a picco, rimanere impigliato, vita marina pericolosa, freddo, claustrofobia e perdita del compagno sono tutti fattori collegati con la situazione ambientale. Analizzando e discutendo, nel corso del briefing, questi punti con il tuo Dive Professional, e con il tuo buddy, ridurrà la possibilità che tali situazioni insorgano, mentre sei sott'acqua.

Attrezzatura

L'adozione di una attrezzatura a cui non sei abituato, che non è della tua taglia, o che non funziona bene, potrebbe portarti al panico. Questa è la ragione per cui consigliamo di scegliere e possedere la tua attrezzatura personale, mantenendola in buono stato di manutenzione presso il tuo centro SSI. Usa la check list pre-immersione e controlla ogni componente prima di tuffarti. Con l'autodisciplina e la buona manutenzione puoi eliminare qualsiasi problema potenziale.

Comfort ed abilità

L'immersione deve essere sempre un divertimento. Per divertirti, immergiti all'interno dei tuoi limiti di capacità e di comfort. Superare questi limiti può portarti allo stress, che a sua volta porta al panico. Goditi le immersioni rispettando i tuoi limiti, e ricorda: solo tu puoi decidere quando e come immergerti. L'addestramento adeguato, le tecniche corrette ed un buon compagno ti aiutano ad evitare situazioni di panico.

Ricordati di rimanere all'interno dei tuoi limiti e delle tue capacità! Hai sempre il diritto di rinunciare all'immersione, se non ti senti a posto o se hai la sensazione che le condizioni vadano oltre le tue abilità.



Identificazione della reazione di panico



Image © SSI

Anche se hai imparato bene l'arte di evitare il panico, è possibile che altri subacquei ne cadano preda. Devi dare un occhio al panico degli altri, siano o no ufficialmente tuoi compagni. Di seguito trovi alcuni modi di identificare una reazione di panico nei subacquei che ti stanno attorno:

- Movimenti casuali e scoordinati
- Occhi sbarrati, aspetto impaurito
- Respirazione irregolare, con bolle che sembrano esplodere dal secondo stadio
- Posizione verticale in acqua, pinneggiamo inefficace
- Braccia che frustano l'acqua, nel tentativo di risalire
- Difficoltà a raggiungere l'assetto positivo, in superficie

Se osservi segni di panico nel tuo compagno, in profondità:

- Localizza la fonte d'aria alternativa, in caso di necessità
- Avvicinati al compagno e cerca di capire la ragione dell'agitazione
- Mettiti di fronte a lui ed attira la sua attenzione. In molti casi, la consapevolezza della tua presenza è sufficiente perché il compagno riguadagni il controllo.
- Se il suo comportamento risulta così imprevedibile da minacciare la tua sicurezza, stai fermo fino a che non si calma. Non sei addestrato per aiutare un sub in uno stadio avanzato di panico. Fai tutto quello che puoi, ma senza mettere a rischio la tua incolumità.

Sei in grado di aiutare in caso di impigliamento o esaurimento dell'aria. Non puoi soccorrere un sub in uno stadio avanzato di panico, se non sei stato addestrato a fare ciò. Fai tutto quello che puoi, senza mettere a rischio la tua incolumità!



Se osservi segni di panico nel tuo compagno, in superficie:

- Riempi completamente il jacket.
- Parla con calma al compagno, dicendogli da lontano di stabilire l'assetto positivo.
- Se necessario, avvicinati, apri la sua cintura di zavorra e gonfia il suo gav.
- Aiutalo ad assumere una posizione in cui respiri meglio.
- Se il compagno ti afferra, immergiti e probabilmente ti lascerà andare.
- Non metterti in pericolo senza motivo! Cerca aiuto da altri, ove necessario.



Image © SSI

Ci sono delle tecniche che puoi usare per prevenire una tua reazione di panico.

1. Reagisci adeguatamente. La risposta giusta alla situazione deve essere la tua seconda natura. Ricorda le regola delle 3R: Riprendi il controllo, Rispondi, Reagisci.
2. Fai dei corsi di specialità, relativi al tipo d'immersione che vuoi fare. La maggior parte dei sub, che si sono trovati in una situazione difficile, ammettono che ciò è avvenuto sia per il non rispetto delle regole di base che per aver fatto qualcosa per cui non erano addestrati.
3. Valuta con onestà i tuoi limiti. L'ambizione o il voler compiacere qualcuno portano spesso a superare i propri limiti. Sii onesto con te stesso: **NON IMMERGERTI SE, PER QUALCHE RAGIONE, SENTI CHE NON DOVRESTI FARLO.** Non lasciare che tua moglie/marito, famigliari, amici, colleghi ti forzino a fare un'immersione che ti mette a disagio. Tu conosci le tue capacità meglio di chiunque altro. Ricordati, la subacquea è divertimento, e non lo può essere se sei stressato, al punto da cadere nel panico.
4. Mantieni in buono stato la tua attrezzatura. segui il Programma di Manutenzione SSI.
5. Nelle tue immersioni, introduci soltanto una variabile per volta. per esempio, se non hai mai fatto una notturna, o visitato un relitto, o usato una barca, il fare un'immersione notturna su un relitto, da un barca, è una combinazione potenzialmente ansiogena. Segui invece un opportuno addestramento per ciascuno di questi tre ambienti particolari, e fai prima un'immersione su un relitto in un ambiente familiare, poi una notturna, ed infine una dalla barca, prima di metterle tutte insieme. Devi goderti l'esperienza, non esserne sopraffatto. Non è stata ancora trovata una valida sostituzione per l'esperienza, e neanche una scorciatoia in merito.

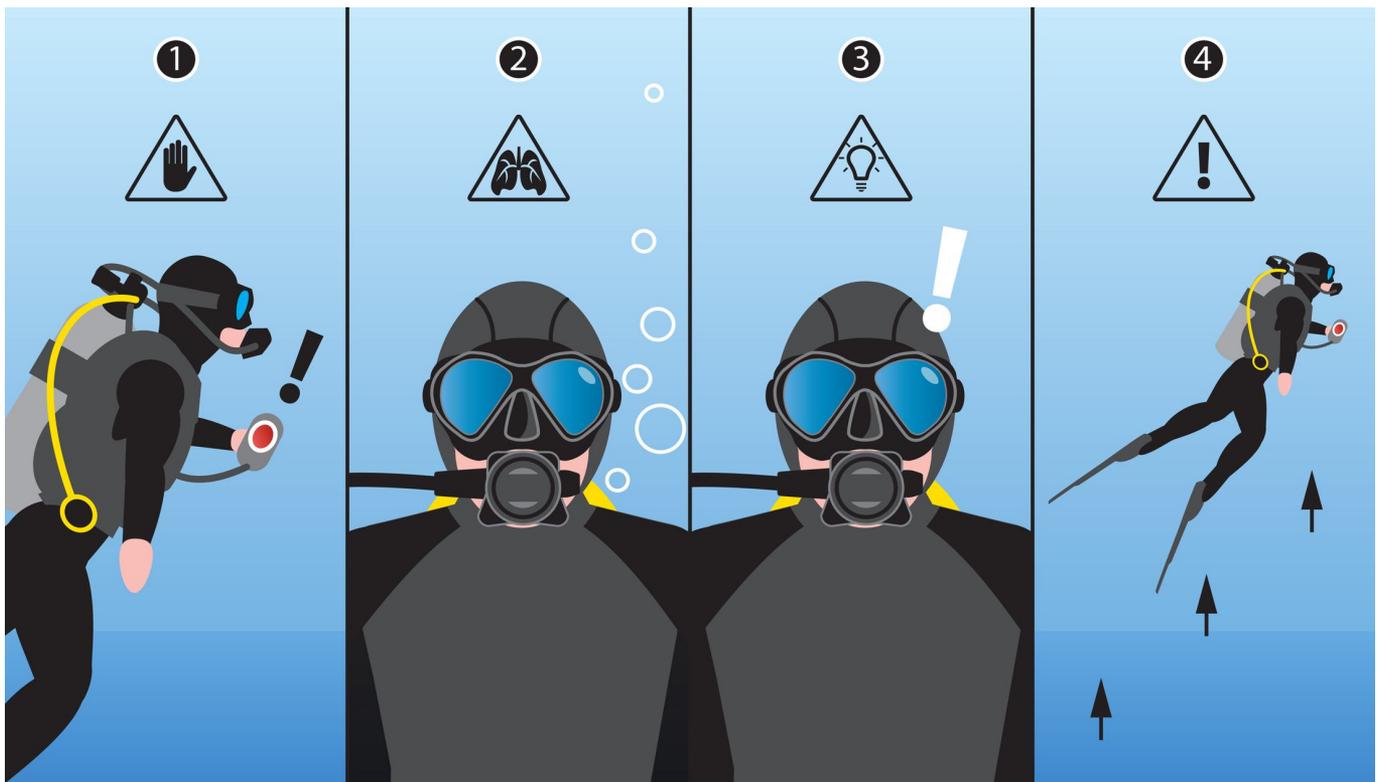
Reazione adeguata a situazioni difficili

La pianificazione è una parte molto importante della subacquea. La mancanza di un piano ti mette in difficoltà. E' difficile che un sub adeguatamente addestrato si spaventi, poiché saprà affrontare situazioni problematiche rendendole gestibili.

Nel capitolo 2 abbiamo discusso 3 regole base per immergersi: respira senza interruzione, risali lentamente mantenendo il controllo, e non immergerti da solo, fuori dai tuoi limiti. Ora possiamo aggiungere la quarta regola fondamentale. "Fermati, respira, pensa ed agisci". Una situazione di esaurimento dell'aria è un momento critico, che richiede una reazione immediata, ma in molti casi l'applicazione di questa regola consente di riguadagnare il controllo e di prendere una decisione intelligente.



Ho finito l'aria



1. Fermati 2. Respira 3. Pensa 4. Agisci

1. FERMATI. La prima reazione, se ti trovi senz'aria in profondità, e di shock, e l'adrenalina sale, causando la risposta "combatti o fuggi". Ma qui interviene il tuo addestramento. Fermadoti, realizzi subito che una risalita incontrollata, in apprensione, può avere conseguenze serie. Prenditi un momento per riacquistare la capacità razionale, e lascia perdere la reazione istintiva.
2. RESPIRA. Se hai ancora un po' d'aria, la via migliore per riconquistare il controllo è di fermarti immediatamente, calmarti, e fare alcuni respiri profondi. Questo ti rilasserà e ti aiuterà a fare delle scelte razionali, prevenendo una decisione che potrebbe essere rischiosa.
3. PENSA. Una volta ripreso il controllo, puoi pensare alle opzioni possibili, pesare le alternative e scegliere la cosa giusta da fare. Dopo aver valutato le opzioni per l'esaurimento dell'aria, sceglierai un'azione indipendente o con il compagno.
4. AGISCI. Adesso che sai cosa fare, fallo con decisione. Fidati del tuo addestramento ed agisci. FERMATI, RESPIRA, PENSA, AGISCI prende pochi secondi.

La quarta regola della subacquea: "Fermati, Respira, Pensa, Agisci."



Matrice decisionale

Continuiamo ad occuparci della situazione di esaurimento dell'aria, per imparare le iniziative da prendere, dopo che ti sei fermato, hai respirato ed hai pensato alle possibilità.

Ho finito l'aria e...

Scenario 1: il compagno è abbastanza vicino per potermi aiutare

La tua prima azione deve essere dipendente da lui: condivisione dell'aria.

Scenario 2: la superficie è più vicina del compagno.

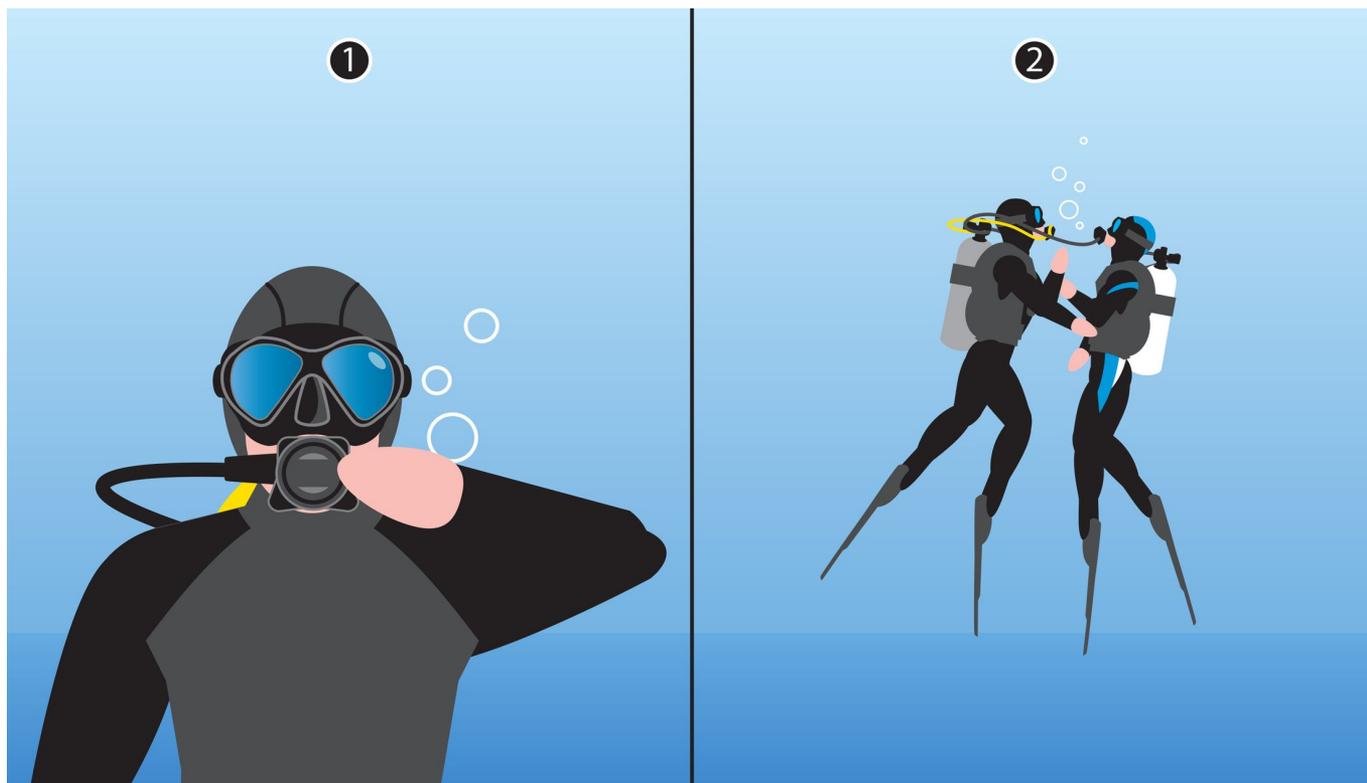
La scelta è un'azione indipendente: risalita d'emergenza nuotando.

Scenario 3: ho perso il compagno, e la profondità è eccessiva per fare una risalita d'emergenza nuotando.

La scelta è un'azione indipendente: risalita d'emergenza in assetto.

Scenario 1: azione correlata al compagno. Condivisione dell'aria con fonte d'Aria Alternativa.

Dopo aver scelto un'azione che dipende dal compagno, colui che è senz'aria (il ricevente) si avvicina a chi non ha problemi (il donatore) e fa il segnale di esaurimento dell'aria. Il donatore si mette di fronte al ricevente e gli porge il suo erogatore primario. Poi il donatore si mette in bocca il suo erogatore secondario. Il donatore ha il controllo. Il donatore mette la sua mano destra sullo spallaccio destro del gav del ricevente. Il ricevente mette la sua mano destra sullo spallaccio destro del donatore. Una volta in controllo, entrambi prendono con la mano sinistra il corrugato del gav ed iniziano la risalita. L'obiettivo di una risalita in coppia efficace è di ritornare entrambi in superficie, nelle migliori condizioni possibili.



1. Segnale di esaurimento dell'aria 2. Il soccorritore offre il suo erogatore principale e passa ad usare la sua fonte d'aria alternativa, ciascuno afferra lo spallaccio destro del GAV del compagno, entrambi iniziano una risalita di emergenza con fonte d'aria alternativa, tenendo il corrugato di scarico del GAV nella mano sinistra.

E' stato dimostrato che l'uso dell'erogatore primario è il metodo più efficace per condividere l'aria



Scenario 2: azione indipendente. Risalita d'emergenza nuotando.

Nella spiacevole evenienza in cui ti accorgessi di essere da solo e senz'aria, la tua è una scelta d'azione indipendente. Se sei a meno di 18 m, il metodo migliore è la risalita d'emergenza nuotando.

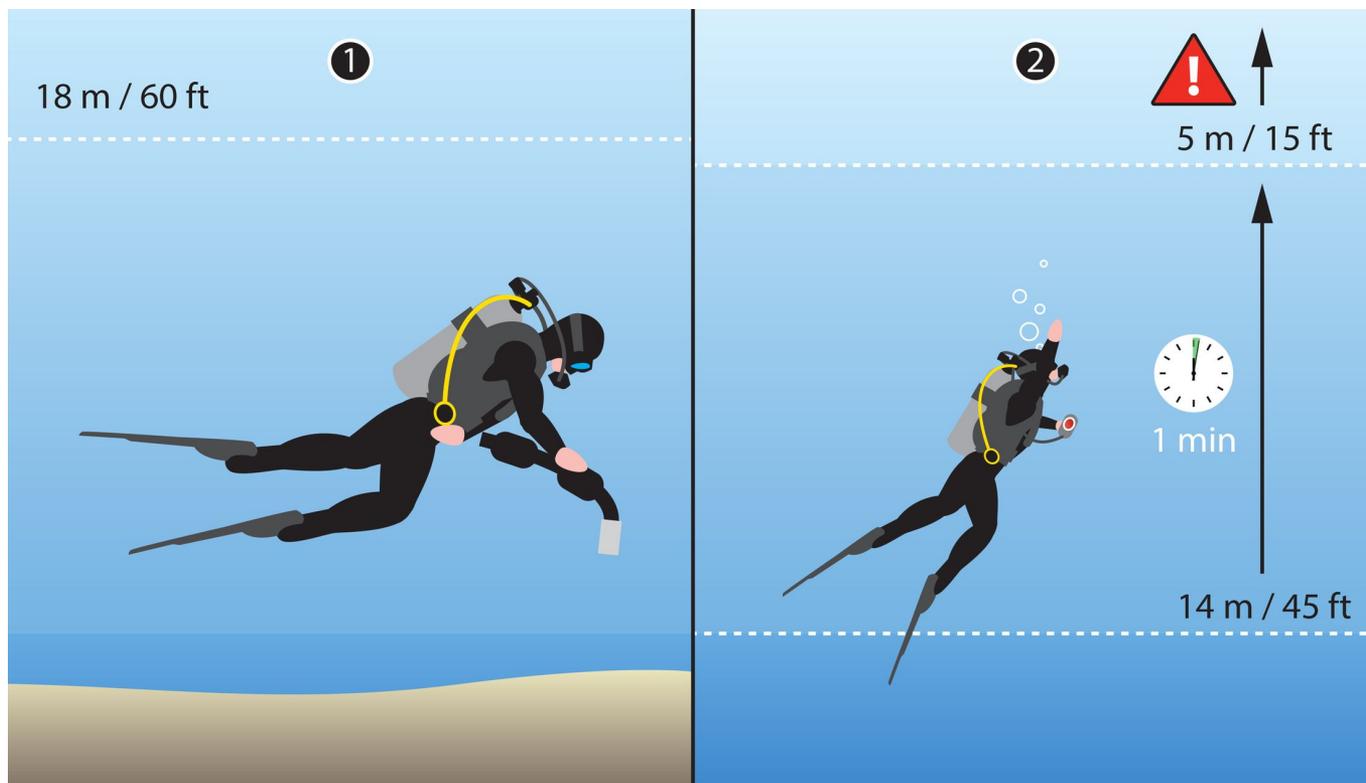
Prima di iniziare questa risalita, potresti sentire il timore ritornare. Rammenta la quarta legge della subacquea e:

- FERMATI. Supera la reazione emotiva di andare in superficie rapidamente.
- RESPIRA. Anche se sei senz'aria, TIENI l'erogatore in bocca. Come risali, è probabile che tu possa respirare ancora, poiché la pressione esterna diminuisce, grazie a Boyle.
- PENSA. Riprendi la capacità razionale.
- AGISCI. Fai immediato e deciso riferimento all'addestramento ricevuto.

Dato che stai risalendo, ricordati di ESPIRARE. Rovescia la testa all'indietro, metti le mani in alto ed inizia una espirazione controllata. Piegare la testa all'indietro permette alle tue vie aeree di rimanere aperte. Ricordati la legge di Boyle: se risali l'aria nei polmoni si espande, poiché la pressione esterna diminuisce. E' fondamentale che tu mantenga una espirazione leggera e controllata durante tutta la risalita. Tieni l'erogatore in bocca fino alla superficie.

RISALI in superficie nel modo più controllato possibile. Raggiungi il pelo libero dell'acqua, avendo opportunamente valutato la situazione in cui ti trovi.

Dopo aver raggiunto la superficie, liberati della zavorra e stabilisci l'assetto positivo.



1. Sgancia la zavorra 2. Risali alla velocità più controllata possibile, continua ad espirare in maniera controllata, alla profondità di 3-5 m piegati all'indietro, per rallentare la risalita.

Nella spiacevole ipotesi che tu ti trovi senz'aria e da solo, la tua scelta deve convergere su un'azione indipendente. Se sei a profondità maggiore di 18 m, il metodo consigliato è la risalita d'emergenza in assetto.

Prima di iniziare questa risalita, potresti sentire il timore ritornare. Rammenta la quarta legge della subacquea e:

- FERMATI. Supera la reazione emotiva di andare in superficie rapidamente.
- RESPIRA. Anche se sei senz'aria, TIENI l'erogatore in bocca. Come risali, è probabile che tu possa respirare ancora, poiché la pressione esterna diminuisce, grazie a Boyle.
- PENSA. Riprendi la capacità razionale.
- AGISCI. Fai immediato e deciso riferimento all'addestramento ricevuto.

Prima di avviarti alla superficie con la risalita d'emergenza in assetto, liberati della zavorra. Se hai una cintura, assicurati di sporgere bene il braccio di lato, prima di abbandonarla. La zavorra non deve impigliarsi in un qualsiasi componente della tua attrezzatura.

Dato che stai risalendo, ricordati di ESPIRARE. Rovescia la testa all'indietro, guardando in alto, metti le mani in alto ed inizia una espirazione controllata. Piegare la testa all'indietro permette alle tue vie aeree di rimanere aperte. Ricordati la legge di Boyle: se risali l'aria nei polmoni si espande, poiché la pressione esterna diminuisce. E' fondamentale che tu mantenga una espirazione leggera e controllata durante tutta la risalita. Tieni l'erogatore in bocca fino alla superficie.

RISALI in superficie nel modo più controllato possibile. Dato che il tempo che hai a disposizione è limitato, questa è l'unica occasione in cui puoi superare i 9 m/min di velocità di risalita. Comunque non devi andare in superficie in maniera incontrollata o in preda al panico. Hai abbastanza tempo a disposizione, se segui le procedure. Risali in superficie considerando la situazione generale.

Al termine della risalita, INARCA il corpo ad una profondità da 3 a 5 m, area dove la pressione cambia maggiormente in percentuale. Il modo migliore per identificare i 3-5 m è si osservare il cambio di luminosità nell'acqua, che diventa improvvisamente più chiara a quella profondità.

Una volta arrivato in superficie, stabilisci l'assetto positivo.

Devi fare la risalita di emergenza in assetto solo se sei senz'aria, il compagno non è abbastanza vicino e sei ad una profondità che sconsiglia la risalita d'emergenza nuotando! Questo tipo di risalita deve essere considerato come l'ultima possibile opzione per raggiungere la superficie, in assenza di aiuto esterno, e implica alcuni rischi. Per questo la si insegna solo in piscina.



Devi impegnarti nella memorizzazione e ripasso delle procedure della Risalita d'Emergenza in Assetto, affinché diventino parte del tuo comportamento in immersione.

Il subacqueo responsabile

Queste sono alcune delle tecniche più importanti, che imparerai. Tieni conto delle procedure di emergenza nella loro giusta prospettiva. L'addestramento Scuba implica la conoscenza della fisica, della fisiologia, dell'attrezzatura e delle caratteristiche dell'ambiente sommerso.

Tu devi apportare gli ingredienti più importanti, quali maturità, buon senso ed impegno continuo nel perfezionamento delle tecniche d'immersione, e nel tuo benessere.



Codice del subacqueo responsabile SSI

Io mi impegno a:

- Immergermi entro i limiti delle mie capacità e del mio addestramento.
- Valutare le condizioni prima di ogni immersioni ed assicurarmi che siano coerenti con le mie capacità.
- Conoscere bene e controllare la mia attrezzatura, prima e durante ogni immersione.
- Rispettare il sistema di coppia ed i suoi vantaggi.
- Accettare la responsabilità riguardo al mio benessere, in ogni immersione.
- Essere sempre attento all'ambiente.

Certificazione ed immersioni Referral

Congratulazioni! La tua certificazione Open Water Diver ti aspetta!

Una volta completato il training, installa la app mySSI sul tuo smartphone, e scarica gratuitamente la tua certificazione! In questo modo l'avrai sempre disponibile ed in un posto sicuro. Puoi anche semplicemente verificare il tuo profilo su www.divessi.com.



Una volta conseguita la certificazione, sei pronto a inseguire una vita intera di avventura. La subacquea offre infinite opportunità di esplorare, scoprire, imparare e provare nuove esperienze. Tu puoi spingerti fino a dove la tua passione ed il tuo entusiasmo ti portano. L'ingresso nel mondo sommerso come subacqueo ben addestrato è un'esperienza emozionante. La conoscenza ti permette il controllo, e tutto diventa più gradevole ogni volta che entri in acqua.

E' vero che SSI consiglia di iniziare e finire il percorso di addestramento con lo stesso Dive Professional, ma sappiamo bene che non sempre ciò è possibile. Potresti aver programmato un viaggio in acque tropicali, a metà inverno, senza la possibilità di fare le immersioni didattiche dell'Open Water in tempo. Se questo è il caso, chiedi al tuo Centro o Dive Professional SSI di organizzare le immersioni referral nel luogo di vacanza.

Il Dive Professional ed il centro SSI prepareranno gli incartamenti per completare le tue immersioni didattiche. Pensa di impiegare i primi due giorni della tua vacanza per terminare il corso. Una volta fatte le immersioni, l'istruttore Referral firmerà le cartelle originali, e tu le riporterai indietro al centro SSI dove hai iniziato, e qui verrà rilasciata la card temporanea, oppure già la certificazione originale, a seconda degli accordi che il tuo Centro ha con il centro Referral, per l'emissione dei brevetti.

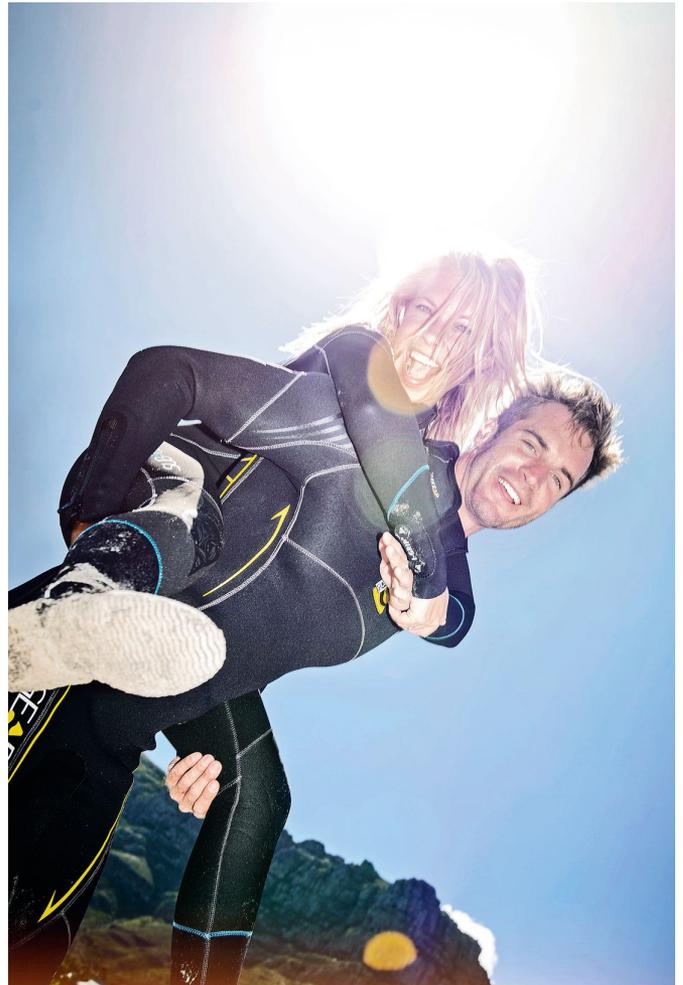


Image © Subgear

Educazione Continua

L'Educazione Continua si aggiunge al divertimento ed espande gli orizzonti subacquei. La certificazione Open Water Diver è solo il punto iniziale del Sistema Didattico SSI. Deve essere visto come una patente per "imparare" qualsiasi tipo d'immersione, ma non per "fare" ogni tipo di immersione. I corsi di Specialità SSI insegnano specifiche tecniche d'immersione, e ve ne sono molti tra cui scegliere. Combinando specialità ed esperienza puoi raggiungere i successivi livelli di Educazione Continua, come lo Specialty Diver, L'Advanced Open Water Diver ed il Master Diver.

I corsi di Specialità possono essere combinati tra di loro, aprendo una infinita serie di possibilità. Per esempio potresti mettere insieme Nitrox e Fotografia Digitale, Navigazione e Relitti, oppure Muta Stagna e Immersioni dalla Barca.

SSI offre un vero e proprio menù di corsi di specialità, che ti permetterà di rincorrere le migliori avventure.

Card di specialità e riconoscimento gratuito

Sono disponibili brevetti per tutte le specialità. I Diving richiedono prova di addestramento di Specialità per farti partecipare a immersioni particolari, come la profonda, la notturna e quella in Nitrox. Quando completi un corso di specialità, il tuo Dive Center SSI ti rilascia una card individuale di specialità.

Ricordati che, accumulando Specialità tratte dal menù SSI, guadagni i riconoscimenti nel sistema Didattico. Dopo aver acquisito 2 specialità, ed aver fatto 12 immersioni, riceverai gratuitamente da SSI il riconoscimento Specialty Diver. Ma se vai avanti, e prendi altre 2 Specialità, con 24 immersioni registrate, riceverai la card Advanced Open Water Diver. Poi fai il corso Stress & Rescue e, al raggiungimento di 50 immersioni registrate, avrai gratuitamente il livello Master Diver.

Una prosecuzione del percorso didattico può essere la possibilità di diventare Dive Professional. Se sei interessato a guidare immersioni, assistere altri professionisti, o fare una carriera nella subacquea, discuti con il tuo Dive Professional e con il tuo Dive Center i differenti livelli di leadership, come il Dive Guide, il Dive Master, il Dive Control Specialist, ed anche l'Open Water Instructor.

Livelli di esperienza

Dato che stai facendo nuove esperienze, è importante avere traccia del livello a cui sei. Dopotutto nessuno vuole rimanere principiante per sempre! SSI ha creato 11 livelli di esperienza, che rappresentano la progressione completa da principiante a professionista. Ciascun livello è identificato da un numero di immersioni.

E' facile passare da un livello a quello superiore, se visiti un Centro SSI. Un membro dello staff verifica il numero di immersioni registrate sul Total Dive Log SSI.



Le componenti del Programma di Esperienza comprendono:

Total Dive Log SSI. Le pagine sono raggruppate in sezioni che identificano il livello di esperienza, con dei separatori tra le sezioni.

Adesivi per i Livelli di Esperienza. Indicano il tuo livello e sono applicati sulle pagine di verifica e sulle card di certificazione.

Pagine di verifica. Dopo aver registrato le immersioni in una sezione del Dive Log, alla fine trovi una pagina di verifica. Un membro dello staff del centro didattico completa questa pagina.

Card di Certificazione. Accertati che il numero di immersioni in mySSI sia aggiornato, da te o dal Dive Center, poichè questo numero sarà stampato sulla tua card di certificazione. Sul retro di ogni certificazione che ricevi è riportato il tuo numero di immersioni.

Timbro SSI in rilievo. Il tuo dive Professional, per ufficializzare tutto, timbrerà la Pagina di verifica con un timbro in rilievo.

Il modo migliore per mettere in pratica le nuove conoscenze, capacità e attrezzature, e per migliorare le tue abilità, è di incontrare altri sub esperti. Puoi ricevere da loro indicazioni su siti del posto e su destinazioni per le vacanze. Il solo modo di progredire è quello di immergersi.

Livelli di Riconoscimento

Quando raggiungi un livello significativo di esperienza, meriti un riconoscimento. Per questo, sin dal 1992, SSI ha creato le prime card per dare un riconoscimento di esperienza ai subacquei. Dopo l'Open Water non è necessario nessun addestramento, e qualsiasi certificazione vale per la qualifica.

Le card di riconoscimento possono essere ottenute per le maggiori pietre miliari, come il livello 5 (100 immersioni), il livello 7 (300 immersioni), il livello 9 (500 immersioni), il livello 10 (1000 immersioni), e quello Pro (5000 immersioni). Ci piace pensare al Century Diver, Silver Diver, Gold 500 Diver, Platinum 1000 Diver, Platinum Pro 5000, come all'elite di esploratori più significativa al mondo. Tutti condividono le stesse caratteristiche: dedizione, impegno, amore per l'avventura e passione per la subacquea.

DIVENTA UN DIVE PROFESSIONAL

SSI SCUBA SCHOOLS INTERNATIONAL

CORSI PER LA CARRIERA DI DIVE PROFESSIONAL

CORSI DIVE PRO E INSTRUCTOR

- DIVE PRO
- DIVE MASTER
- PROFESSIONAL INSTRUCTOR
- TRAINING SPECIALIST

CORSI INSTRUCTORE

- BODY WATER INSTRUCTOR
- ADVANCED OPEN WATER INSTRUCTOR
- DIVE MASTER INSTRUCTOR
- CRABSTICK INSTRUCTOR / TRAINER
- MASTER INSTRUCTOR
- INSTRUCTOR TRAINER

CORSI SPECIALTY INSTRUCTOR

AGGIUNTA DELL'ESPERIENZA PER AUMENTARE LA CAPACITÀ DI CURARE I TUOI ALLIEVI

- ALTITUDE DIVING
- BOAT DIVING
- LOCALITY DIVING
- COBAL IDENTIFICATION
- DEEP DIVING
- DIVER'S WEBS & RESOLVE
- DAY SLIT DIVING
- ECOLOGICAL DIVING
- ENRICHED AIR NITROX
- EGG IDENTIFICATION
- FULL FACE MASK DIVING
- ICE DIVING
- INDEPENDENT DIVING
- TRASH TALK ECOLOGY
- NAVIGATION
- NIGHT LIMITED VISIBILITY
- PERFECT BUOYANCY
- PLATEAU DIVING
- FLAC BELT
- RECREATIONAL REBREATHING
- RECREATIONAL SEEMAN / AVI DIVING
- SCIENCE OF DIVING
- SCUBA TRAINING
- SEA TURTLE BIOLOGY
- SHARK RECOVERY
- SHARK ECOLOGY
- SPEEDY INSTRUCTOR
- WAVES, TIDES & CURRENTS
- WRECK DIVING

RIFINANZIAMENTO DELL'ESPERIENZA

RIFINANZIAMENTO PER L'ADESTRAMENTO E QUANTITÀ LIVELLI (SILVER, GOLD, PLATINUM)

- CENTURY INSTRUCTOR
- SILVER INSTRUCTOR
- GOLD INSTRUCTOR
- PLATINUM PRO DIVER
- PLATINUM INSTRUCTOR

CORSI EXTENDED RANGE SPECIALTY INSTRUCTOR

INSEGA ULTRA LIMITI RECREATIVI, CON I TUOI SPECIALISTI PIU' ESPERTI

- ADVANCED WRECK DIVING
- CAVERN DIVING
- EXTENDED RANGE NITROX DIVING
- GAS BLENDING

EXTENDED RANGE

- ADVANCED
- EXTENDED RANGE

EXTENDED RANGE OCR

- ADVANCED
- EXTENDED RANGE

XR UN AVANTI E CERO RISK DIVER APPROFONDIMENTI AL TUO DIVER

DIVENTA INSTRUCTORE SSI E VI AL TUO SOGNO

OPZIONI DI CROSSOVER PER OGNI LIVELLO - LEGGI IL COORSE OF PROFESSIONALITY

ESPLORA ALTRI CORSI

- BASIC FREEDIVING INSTRUCTOR
- SWIMMING & LIFE GUARD
- SCUBA FREEDIVING
- LIFE GUARD

PER MAGGIORI DETTAGLI
FAI RIFERIMENTO AGLI STANDARD DI ADESTRAMENTO PER CIASCUN CORSO

DIVESSI.COM - L'ESPERIENZA SUBACQUEA DEFINITIVA

DIVESSI APP - DISPONIBILI: IOS & ANDROID

La lista dei Platinum Pro 5000 Diver suona un po' come il "Who is who" della subacquea, ed è composta dai migliori fotografi, scienziati, commercianti, operatori, educatori e produttori. Notiamo tra essi Jacques e Jean Michel Cousteau, Sylvia Earle, Eugene Clark, Steven Frink e Zale Perry. Se hai passione, motivazione e conoscenze, potresti un giorno trovarti in mezzo a queste celebrità del mondo subacqueo!

Il Programma di Riconoscimento SSI riflette i valori di base della nostra organizzazione, la nostra fiducia nell'esperienza subacquea ed il nostro desiderio di dare un riconoscimento a tutti quelli che supportano questo sport.

Certificazione

1. Alla fine del corso gli allievi devono aver concluso con successo le sessioni di teoria e piscina/bacino delimitato, e le immersioni in acqua libera.
2. Devono avere l'Esame finale con l'80 % di risposte esatte.
3. Istruttore ed allievo devono aver firmato e datato le relative sezioni del Training record e del DiveLog.

Per maggiori dettagli consulta: Registrazione, Lezioni di teoria, Sommario del corso.

1. Dagli l'esame scritto finale
2. Valuta la % di risposte esatte
3. Rivedilo con l'allievo
4. Controfirmalo

Per ottenere la certificazione, l'allievo deve aver superato l'esame finale. Se fallisce in questo, deve ristudiare gli argomenti e sottoporsi un'altra volta ad una versione alternativa dell'esame stesso.

Colloquio finale

Discuti con l'allievo l'andamento del corso, in generale. Sottolinea ancora una volta che la combinazione di addestramento ed esperienza è l'unico modo per diventare un subacqueo sicuro e fiducioso nelle proprie capacità.

Sommario

Per ora, come Open Water Diver SSI, hai imparato i fondamentali: la conoscenza corretta, l'abilità negli esercizi, l'adeguata attrezzatura e l'esperienza, tutte insieme, preparano il divertimento nella subacquea. Il resto dipende da te.

Lavora con il tuo centro SSI, fai domande, impara divertendoti e guadagnando l'esperienza per diventare un sub a proprio agio e tranquillo.



Image © Aqualung

Domande di ripasso

1. Tra le cause del panico ci sono:
 - A. Tutte le risposte sono corrette
 - B. Alcune condizioni ambientali
 - C. Uso di attrezzatura non usuale, o non indossata correttamente
 - D. Immersione fuori dai propri limiti di comfort e capacità
2. Tra i segni del panico annoveriamo:
 - A. Movimenti lenti ed incoerenti, sott'acqua
 - B. Un subacqueo che fa il gesto dell'esaurimento dell'aria, mentre viene verso di te
 - C. Occhi sbarrati, aspetto terrorizzato e respirazione irregolare e veloce
 - D. Un subacqueo che si avvia con decisione verso la superficie, prima della fine pianificata del tempo d'immersione
3. La prima cosa da fare, se vedi segni di panico in un subacqueo in superficie, è:
 - A. Sganciare la sua cintura di zavorra
 - B. Gonfiare il tuo jacket e dire al subacqueo in difficoltà di stabilire l'assetto positivo
 - C. Chiamare aiuto
 - D. Nuotare verso il subacqueo in panico e cercare di sganciarli la cintura di zavorra
4. La regola più importante, per assistere un subacqueo in panico è:
 - A. Fare qualsiasi cosa per assicurare la sopravvivenza del sub
 - B. Non mettere mai in pericolo te stesso, senza una vera necessità
 - C. Mantenere sempre l'assetto positivo
 - D. Parlare con calma
5. La prima cosa da fare, se vedi segni di panico in un subacqueo immerso, è:
 - A. Risalire e chiedere aiuto
 - B. Sganciare la tua cintura, in caso di necessità
 - C. Rinunciare ad intervenire e valutare la situazione
 - D. Ricercare la tua fonte d'aria alternativa, in caso fosse necessaria
6. Il panico può essere prevenuto:
 - A. Facendo un corso di specialità
 - B. Valutando con onestà i tuoi limiti
 - C. Tutte le risposte sono corrette
 - D. Tenendo in buono stato di manutenzione la tua attrezzatura
7. Un'azione dipendente, per rispondere ad una situazione di esaurimento dell'aria, è:
 - A. Condividere l'aria usando il secondo stadio primario per il soccorso, e la fonte d'aria alternativa per te stesso
 - B. Una risalita d'emergenza in assetto
 - C. Una risalita d'emergenza nuotando
 - D. Tutte le risposte sono corrette
8. Un'azione indipendente, per reagire ad una situazione di esaurimento dell'aria, è:
 - A. Condividere l'aria, usando la fonte d'aria alternativa
 - B. Una risalita con fonte d'aria alternativa, usando il secondo stadio primario
 - C. Una risalita con fonte d'aria alternativa
 - D. Una risalita di emergenza nuotando o in assetto
9. Sei in acque profonde, nel pieno di una situazione di esaurimento dell'aria, ed il tuo compagno non è abbastanza vicino. La reazione migliore è di fare una risalita d'emergenza nuotando:
 - A. Vero
 - B. Falso
10. Se il tuo compagno è abbastanza vicino, in una situazione di esaurimento dell'aria, devi:
 - C. Avvicinarti a lui, fargli il segno di esaurimento dell'aria, e condividere l'aria con lui
 - D. Fare una risalita d'emergenza nuotando
 - A. Fare una risalita d'emergenza in assetto
 - B. Tutte le risposte sono corrette
11. Il codice del Subacqueo Responsabile SSI stabilisce che devi:
 - C. Immergerti entro i limiti del tuo addestramento e della tua capacità
 - D. Tutte le risposte sono corrette
 - A. Accettare la responsabilità di essere in forma, in ogni immersione
 - B. Comportarti responsabilmente dal punto di vista ambientale

12. Per conseguire il livello Specialty Diver SSI, un subacqueo deve:

- C. Aver completato 2 corsi Specialty qualsiasi
- D. Aver registrato almeno 15 immersioni
- A. Aver completato 1 corso Specialty ed aver registrato almeno 6 immersioni, dopo l'Open Water
- B. Aver completato 2 Specialità qualsiasi ED aver registrato almeno 12 immersioni

13. Per conseguire il livello Advanced Open Water Diver, il subacqueo deve:

- C. Aver registrato altre 5 immersioni dopo l'ottenimento dell'Open Water
- D. Aver completato 4 corsi Specialty ed aver registrato un totale di 24 immersioni
- A. Aver completato 4 corsi Specialty
- B. Tutte le risposte sono corrette

14. Per conseguire il livello Master Diver SSI, un subacqueo deve:

- C. Essere certificato Advanced Open water SSI, aver completato il corso Stress & Rescue ed aver registrato almeno 50 immersioni
- D. Essere certificato Advanced Open Water SSI ed aver completato altre 2 specialità qualsiasi
- A. Essere certificato Advanced Open Water SSI ed aver registrato un totale di almeno 50 immersioni
- B. Essere certificato Advanced Open Water SSI, aver completato altri due corsi di specialità, ed aver registrato un totale di 50 immersioni

Appendice: Pianificazione dell'immersione con le tabelle SSI



Image © Mares

Appendici

Pianificazione dell'immersione con le tabelle SSI

Pianificazione dell'immersione con le tabelle SSI

Table di immersione e terminologia

COMBINED AIR/EA/N₂ DIVE TABLES
 DOPPLER NO-DECOMPRESSION LIMITS BASED ON U.S. NAVY DIVE TABLES

TABLE 1 No-Decompression Limits and Repetitive Group Designation Table For No-Decompression Dives

HOW TO USE TABLE 1: Find the planned depth of your dive in metres at the far left of Table 1. Read to the right until you find the time (minutes) you plan to spend at that depth. Read down to find the Group Designation letter.

DEPTH METRES	AIR PO ₂	EA/N ₂ PO ₂	EA/N ₂ PO ₂	60	120	210	300												
3	0.37	0.51	0.58																
4.5	0.51	0.68	0.76																
6	0.68	0.90	1.00																
7.5	0.90	1.17	1.29																
9	1.17	1.50	1.64	245															
10.5	1.50	1.89	2.05	205	15	30	45	60	75	95									
12	1.89	2.34	2.50	160	5	15	25	40	50	60	80	100	120	140	160				
13.5	2.34	2.85	3.00	130	5	15	25	30	40	50	70	80	100	110	130				
15	2.85	3.42	3.56	70	10	15	25	30	40	50	60	70							
16.5	3.42	4.05	4.18	50	10	15	20	25	30	40	50								
18	4.05	4.74	4.86	40	5	10	15	20	30	35	40								
21	4.74	5.49	5.60	30	5	10	15	20	25	30									
24	5.49	6.30	6.40	25	5	10	12	15	20	25									
27	6.30	7.17	7.26	20	5	7	10	15	20										
30	7.17	8.07	8.16	15	5	10	13	15											
33	8.07	8.99	9.08	10	5	10													
36	8.99	9.93	10.02	5	5	10													
40	9.93	10.89	10.98	5	5	10													

GROUP DESIGNATION: A B C D E F G H I J K

HOW TO USE TABLE 2: Enter with the Group Designation letter from Table 1. Follow the arrow down to the corresponding letter on Table 2. To the left of these letters are windows of time. Read to the left until you find the times between which your surface interval falls. Then read down until you find your New Group Designation letter. Dives following surface intervals of more than 12 hours are not repetitive dives.

TABLE 2 Residual Nitrogen Timetable For Repetitive Dives

RESIDUAL NITROGEN TIMES DISPLAYED ON REVERSE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
0:10	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
12:00											
0:21											
12:00											
4:50	1:40	1:39	1:30	1:28	1:20	1:16	1:15	1:10	1:07	1:06	1:04
12:00	4:49	4:49	4:49	4:49	4:49	4:49	4:49	4:49	4:49	4:49	4:49
5:49	2:39	2:38	2:29	2:28	2:16	2:12	2:11	2:07	2:07	2:06	2:04
12:00	5:48	5:48	5:48	5:48	5:48	5:48	5:48	5:48	5:48	5:48	5:48
6:35	3:25	3:24	3:15	3:14	3:02	2:58	2:57	2:53	2:53	2:52	2:50
12:00	6:34	6:34	6:34	6:34	6:34	6:34	6:34	6:34	6:34	6:34	6:34
7:06	3:58	3:57	3:48	3:47	3:36	3:32	3:31	3:27	3:27	3:26	3:24
12:00	7:05	7:05	7:05	7:05	7:05	7:05	7:05	7:05	7:05	7:05	7:05
7:36	4:26	4:25	4:16	4:15	4:04	4:00	3:99	3:45	3:45	3:44	3:42
12:00	7:35	7:35	7:35	7:35	7:35	7:35	7:35	7:35	7:35	7:35	7:35
8:00	4:50	4:49	4:40	4:39	4:28	4:24	4:23	4:19	4:19	4:18	4:16
12:00	7:59	7:59	7:59	7:59	7:59	7:59	7:59	7:59	7:59	7:59	7:59
8:22	5:13	5:12	5:03	5:02	4:52	4:48	4:47	4:43	4:43	4:42	4:40
12:00	8:21	8:21	8:21	8:21	8:21	8:21	8:21	8:21	8:21	8:21	8:21
8:51	5:41	5:40	5:31	5:30	5:20	5:16	5:15	5:11	5:11	5:10	5:08
12:00	8:50	8:50	8:50	8:50	8:50	8:50	8:50	8:50	8:50	8:50	8:50
8:59	5:49	5:48	5:39	5:38	5:28	5:24	5:23	5:19	5:19	5:18	5:16
12:00	8:58	8:58	8:58	8:58	8:58	8:58	8:58	8:58	8:58	8:58	8:58

NEW GROUP DESIGNATION A B C D E F G H I J K
REPETITIVE DIVE DEPTH A B C D E F G H I J K

COMBINED AIR/EA/N₂ DIVE TABLES
 DOPPLER NO-DECOMPRESSION LIMITS BASED ON U.S. NAVY DIVE TABLES

TABLE 3 Residual Nitrogen Times (Minutes)

— CONTINUED FROM REVERSE SIDE —

NEW GROUP DESIGNATION	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
3	5	6	39	88	159	279					
0.27	0.48	0.58	N/L	N/L	N/L	N/L					
6	8	9	18	39	62	88	120	159	208	279	399
0.34	0.58	0.68	N/L								
9	12	13	12	25	39	54	70	88	109	132	159
0.40	0.70	0.83	193	180	166	151	135	117	96	73	46
12	16	17	7	17	25	37	49	61	73	87	101
0.46	0.83	0.97	123	113	105	93	81	69	57	43	29
15	19	21	6	13	21	29	38	47	56	66	77
0.53	0.93	1.12	64	57	49	41	32	23	14	4	
18	23	25	5	11	17	24	30	36	44		
0.59	1.06	1.26	45	39	33	26	20	14	6		
21	26	28	4	9	15	20	26	31	37		
0.65	1.15	1.37	36	31	25	20	14	9	3		
24	30	32	4	8	13	18	23	28			
0.71	1.28	1.51	26	22	17	12	7	2			
27	33	33	3	7	11	16	20	24			
0.78	1.38	1.61	22	18	14	9	5	1			
30	37	37	3	7	10	14	18				
0.84	1.50	1.73	17	13	10	6	2				
34	40	40	3	6	10	13					
0.92	1.60	1.83	12	9	5	2					
37	43	43	3	6	9						
0.99	1.70	1.93	7	4	1						
40	45	45	3								
1.05	1.80	2.03	2								

HOW TO USE TABLE 3: Enter with the New Group Designation letter from Table 2. Next, find the planned depth of your repetitive dive in metres at the far left of Table 3. The box that intersects the Repetitive Dive Depth and the New Group Designation will have two numbers. The top number indicates the Residual Nitrogen Time. The bottom number indicates the maximum Adjusted No-Decompression Time Limit for the next dive.

5 REG 10 (over dive table) 2 REG 10 (over dive table)

3 D 8 Computer Dive (fill out color items) End PSI(Bar): Ueud. SAC = psi/min. (bar/min). Ascent OK:

1 RT 8 Computer Dive (fill out color items) End PSI(Bar): Ueud. SAC = psi/min. (bar/min). Ascent OK:

10 TT 10 Computer Dive (fill out color items) End PSI(Bar): Ueud. SAC = psi/min. (bar/min). Ascent OK:

WARNING: The U.S. Navy Dive Tables were designed to Navy specifications for use by Navy Divers. When used by recreational divers, the tables should be used conservatively. Even when used correctly with proper safety procedures, decompression sickness may still occur.

SAFETY STOP PROCEDURE: It is recommended that you make a 3- to 5-minute safety stop at 5 metres on all dives over 9 metres.

OMITTED DECOMPRESSION PROCEDURE: Should you exceed the Doppler No-Decompression Time Limits by less than 5 minutes on any dive, it is recommended that you ascend normally to 5 metres and stop for at least 10 minutes or longer if your air supply allows. Should you exceed the Doppler No-Decompression Time Limits by more than 5 minutes but less than 10 minutes on any dive, it is recommended that you stop at 5 metres for at least 20 minutes or longer if your air supply allows.

Refrain from any further scuba diving activities for at least 24 hours.

Benché l'utilizzo di un computer sia la scelta prioritaria di molti subacquei, è importante capire come funzionano le tabelle per pianificare una o più immersioni. Prima di spiegare le tabelle, dobbiamo parlare tutti la stessa lingua, ed usare la stessa terminologia. Qui di seguito trovi alcuni dei termini che bisogna conoscere, per capire meglio l'uso delle tabelle.

1. Tempo di fondo (BT). Tutto il tempo trascorso dall'inizio della discesa all'inizio della risalita verso la superficie (solo per le tabelle).
2. Immersione con decompressione. Un'immersione che supera i limiti di non decompressione, e che prevede soste di decompressione stabilite, per eliminare l'eccesso di azoto accumulato nel corpo.

Nota: questo tipo di immersione va oltre gli obiettivi di questo corso, e non è considerato far parte del comparto ricreativo.

3. Profondità. Il punto più profondo raggiunto, indipendentemente dal tempo trascorso. Ciò significa che, se hai pianificato di andare a 9 m, ma ti sei interessato ad un manufatto che giace a 12 m, e ci sei andato anche per poco tempo, la profondità che devi usare per i tuoi conti è 12 m.
4. Limiti Doppler. tempi limite di non decompressione più conservativi delle tabelle U.S. Navy, basati sulle ricerche con il Doppler.
5. Gruppo di appartenenza. La lettera che rappresenta la quantità di azoto residua, che rimane nei tessuti dopo un'immersione.
6. Immersione senza decompressione. Qualsiasi immersione, fatta ad una certa profondità e per un certo tempo, che consente un ritorno diretto alla superficie. Cioè un tuffo che non richiede soste decompressive, per ridurre l'eccesso di azoto.
7. Immersione ripetitiva. Un'immersione che inizia più di 10 minuti e meno di 12 ore dopo una precedente.
8. Tempo di azoto residuo (RT). La quantità di azoto ancora presente nel subacqueo all'inizio di una immersione ripetitiva, espresso in minuti di penalità alla profondità programmata per la ripetitiva stessa. Questo tempo è pari a 0 nella prima immersione del giorno, perchè non ne hai ancora fatte altre.&
9. Intervallo di superficie (SI). Il tempo che il sub passa fuori dall'acqua, tra una e l'altra immersione, che inizia quando il sub stesso raggiunge la superficie e termina quando inizia la successiva.
10. Tempo totale (TT). Il tempo che il subacqueo deve utilizzare per calcolare il nuovo gruppo di appartenenza, alla fine di una ripetitiva. Si calcola sommando il Tempo di Fondo (BT) al Tempo di Azoto residuo (RT).

Tabella 1: Limiti di non decompressione

La prima funzione della tabella 1, definita "dei Limiti di non decompressione e della designazione dei gruppi di appartenenza per immersioni in aria", che chiamiamo per semplicità "tabella dei limiti di non decompressione", è quella di indicare ai subacquei quanto tempo possono stare ad una certa profondità, prima di assumere troppo azoto per poter risalire direttamente in superficie. I limiti di tempo sono riportati nel riquadro a destra. Se non trovi esattamente il tempo che cerchi, arrotondalo al valore immediatamente superiore.

La colonna a sinistra mostra la profondità in metri. La colonna successiva riporta i limiti Doppler di non decompressione, in minuti (min). Incrocia i valori di profondità e tempo, per trovare il massimo numero di minuti che puoi passare a quella profondità. Per esempio, se ti immergi a 10 m, il tuo massimo tempo a quella profondità è 160 min. Se vai a 15 m, il massimo tempo di non decompressione, a quella profondità, è 70 min, e così via.

Ora, è improbabile che tu vada ad una certa profondità e vi rimanga tutto il tempo. Se il punto più profondo a cui ti sei immerso supera la profondità che hai pianificato, vai al valore immediatamente superiore di profondità. Per esempio, se hai programmato di andare a 15 m ed hai raggiunto in realtà i 16 m, fai riferimento al valore 18 m, sulla tabella.

Il prossimo passo nell'uso di queste tabelle è trovare il massimo tempo ammissibile ad una certa profondità. Usando lo stesso esempio, se vai a 16 m, fai riferimento ai 18 m, spostati a destra e trova il limite Doppler per questa profondità. E' 50 min.

Mentre i limiti Doppler di non decompressione indicano il massimo tempo che puoi passare ad una data profondità, i numeri a destra di questa colonna rappresentano il tempo reale d'immersione. In altre parole, raramente ti immergerai per 205 min a 9 m, solo perché quello è il limite di non decompressione. Potrebbe essere più probabile che tu ti immerga a 9 m per 35 minuti.

DEPTH IN METRES			Doppler limits (minutes)
AIR PO ₂	EAN32 PO ₂	EAN36 PO ₂	
3 0.27	5 0.48	6 0.58	
4.5 0.30	6 0.51	8 0.65	
6 0.34	8 0.58	9 0.68	
7.5 0.37	10 0.64	11 0.76	245
	12 0.70	13 0.83	205
10 0.42	13 0.74	15 0.90	160
	16 0.83	17 0.97	130
15 0.53	19 0.93	21 1.12	70
18 0.59	23 1.06	25 1.26	50

Dunque, il massimo tempo di fondo per una immersione a 16 m sarà di 50 min. Ti ricordiamo che il tempo di fondo parte dal momento in cui inizia la discesa e finisce al momento in cui inizi la risalita diretta.

Le lettere che vedi alla base della tabella 1 indicano il residuo di azoto di un sub, dopo un'immersione. Ciascun sub ha una certa parte dell'azoto disciolto che rimane nel corpo, dopo un tuffo. Questa lettera, che individua il gruppo di appartenenza, è utile per capire quanto deve essere lungo un intervallo di superficie, prima di intraprendere un'altra immersione; cioè indica quanto tempo si deve rimanere fuori dall'acqua, prima di tuffarsi ancora.

TABLE 1 **No-Decompression Design**

DEPTH IN METRES			Doppler limits (minutes)
AIR PO ₂	EAN32 PO ₂	EAN36 PO ₂	
3 0.27	5 0.48	6 0.58	
4 0.30	6 0.51	8 0.65	
6 0.34	8 0.58	9 0.68	
7 0.37	10 0.64	11 0.76	245
9 0.40	12 0.70	13 0.83	205
10 0.42	13 0.74	15 0.90	160
12 0.46	16 0.83	17 0.97	130
15 0.53	19 0.93	21 1.12	70
18 0.59	23 1.06	25 1.26	50

TABLE 1
GROUP DESIGNATION: **A B C D E F G H I J K**

Ma proseguiamo con il primo esempio di immersione a 16 m per 36 min. Devi ora cercare i 36 min nella riga dei 18 m. Siccome non esiste il valore 36 min, devi arrotondare al valore immediatamente successivo, cioè 40 min. Ora scendi verso il basso e leggi la lettera, in corrispondenza di questa colonna. Il gruppo di appartenenza, dopo aver incrociato i valori, è G. Di fatto, se fai una immersione a 16 m per 36 min, che diventano per gli arrotondamenti 18 m e 40 min, sei definito come appartenente al gruppo G.

TABLE 1 **No-Decompression Limits and Repetition Designation Table For No-Decompression**

DEPTH IN METRES			Doppler limits (minutes)	HOW TO USE TABLE 1: Find the planned depth for left of Table 1. Read to the right until you find the time at that depth. Read down to find the Group Designation.							
AIR PO ₂	EAN32 PO ₂	EAN36 PO ₂		60	120	210	300	225	350		
3 0.27	5 0.48	6 0.58									
4 0.30	6 0.51	8 0.65		35	70	110	160	225	350		
6 0.34	8 0.58	9 0.68		25	50	75	100	135	180	240	
7 0.37	10 0.64	11 0.76	245	20	35	55	75	100	125	160	
9 0.40	12 0.70	13 0.83	205	15	30	45	60	75	95	120	
10 0.42	13 0.74	15 0.90	160	5	15	25	40	50	60	80	
12 0.46	16 0.83	17 0.97	130	5	15	25	30	40	50	70	
15 0.53	19 0.93	21 1.12	70	5	10	15	25	30	40	50	
18 0.59	23 1.06	25 1.26	50	5	10	15	20	25	30	40	
21 0.65	26 1.15	28 1.37	40	5	10	15	20	30	35	40	
24 0.71	30 1.28	32 1.51	30	5	10	15	20	25	30	35	
27 0.78	33 1.38		25	5	10	12	15	20	25	30	
30 0.84	37 1.50		20	5	7	10	15	20	25	30	
34 0.92	40 1.60		15	5	10	13	15				
37 0.99			10	5	10						
40 1.05			5	5							

GROUP DESIGNATION: **A B C D E F G**

RG RG SI RG => (for next dive this day)

_____ : _____

_____ ft. (m.)

Computer Dive (fill out color items)

End PSI (Bar): _____ Used: _____

SAC = _____ psi/min. (bar/min.) Ascent OK:

RT 0

BT 36

TT 36

D 16

safety stop

Tabella 2: Tabella degli intervalli di superficie

A molti sub non basta fare un'immersione e considerare chiusa l'attività di quella giornata. L'attività subacquea può essere così accattivante da ingenerare un senso di imposizione se si deve ritornare in superficie, a tutti i costi.

D'altro lato la permanenza oltre un certo limite non è sicura, ma è positivo sapere che puoi inserire nella tua pianificazione le così dette immersioni ripetitive.



Se il tuo intervallo di superficie dovesse essere inferiore ai 10 min, devi considerare le due immersioni come una sola, continuata. Se non ti sei immerso per più di 12 ore, non sei più soggetto ad alcun tempo di azoto residuo. Le immersioni con meno di 10 min o più di 12 ore di intervallo non sono delle ripetitive.



Per le immersioni ripetitive, fai riferimento al triangolo in tabella 2: chiamata anche "degli intervalli di superficie". E' qui che la lettera del tuo gruppo di appartenenza diventa utile.

Avrai certamente notato, in tabella 2, che le lettere dei gruppi scendono ordinatamente lungo il lato diagonale. A sinistra di questa diagonale si aprono delle "finestre" di intervalli di tempo, come per esempio da 1 ora e 16 minuti a 1 ora e 59 minuti, o meglio 1:16-1:59, che trovi nel terzo spazio a sinistra della lettera G. Il tuo "Intervallo di superficie" (SI), cioè il tempo passato fuori dall'acqua tra due immersioni, sarà all'interno di una di queste finestre.

Assumiamo che tu ed il tuo compagno avete deciso di stare fuori dall'acqua per circa un'ora e mezza, il tempo necessario per pranzare e ricaricare le bombole. Dunque il tuo intervallo di superficie è 1:30.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
TABLE 2	0:10 12:00*	A										
	3:21 12:00*	B										
	4:50 12:00*	C										
	5:49 12:00*	D										
	6:35 12:00*	E										
	7:06 12:00*	F										
	7:36 12:00*	G										
	8:00 12:00*	H										
	8:22 12:00*	I										
	8:51 12:00*	J										
	8:59 12:00*	K										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K

RG	RG	SI	RG => (for next dive this day)
	G	1:30	E
<input type="checkbox"/> safety stop D .. 16... RT .. 0 BT .. 36... TT .. 36	ft. (m.)	Computer Dive (fill out color items)	End PSI(Bar): _____ Used: _____ SAC = _____ Ascent OK: <input type="checkbox"/> <small>psi/min. (bar/min.)</small>

Sulla tabella 2, spostati dal gruppo G, a sinistra, fino a trovare l'intervallo al cui interno sta il tuo tempo di superficie. Sarà tra 1:16 e 1:59. Prendi nota che questo riquadro orario appartiene alla riga G, ma è anche parte di una colonna, che riporta ad altre lettere, in basso. Queste lettere, distribuite orizzontalmente sul bordo inferiore della tabella 2, sono riportate anche nella parte superiore della tabella 3, sul retro della tua lavagnetta. Per trovare il tempo di azoto residuo, in tabella 2, segui la colonna verso il basso, partendo appunto dal tuo intervallo di superficie. Arriverai all'identificazione di un nuovo gruppo, in questo caso E.

Tabella 3: Tabella dei Tempi di Azoto Residuo.

La ragione dell'esistenza della tabella 3, chiamata "dei tempi di azoto residuo", consiste nel fatto che, anche dopo un certo tempo in superficie, nel sangue e nei tessuti rimane dell'azoto, che non si è ancora liberato dalla soluzione. Questo eccesso di azoto, accumulato nel tuo corpo, è chiamato Azoto Residuo, e porta a delle limitazioni di tempo di fondo, quando programmi l'immersione ripetitiva.

Devi quindi pianificare la tua immersione successiva come se tu fossi sott'acqua già da un certo tempo, assumendo azoto.



Diciamo che vorresti fare la successiva immersione a 12 m, approssimativamente per 40 min. Dovrai guardare la colonna a sinistra di tabella 3, che si chiama "profondità della ripetitiva", ed andare a leggere per 12 m. Spostati ora su questa riga a destra, fino alla colonna corrispondente al gruppo E. Nel riquadro ci sono 2 numeri: 49 e 81. I 49 min sono il tuo tempo di azoto residuo, cioè il tempo in cui devi considerare di aver assunto azoto a quella profondità, nella seconda immersione. 81 min è invece il limite di non decompressione, già ricalcolato con la limitazione, oppure il nuovo limite di tempo che potrai passare a 12 m, senza prendere decompressione. Il tuo tempo d'immersione non deve superare 81 min. Questo tempo modificato tiene già conto dei limiti Doppler.

TABLE 3 Residual Nitrogen — CONTINUED FROM

NEW GROUP DESIGNATION ▶			A	B	C	D	E
REPETITIVE DIVE DEPTH IN METRES			■ =ADJUSTED NO-DECOMPRE				
AIR PO ₂	EAN32 PO ₂	EAN36 PO ₂					
3	5	6	39	88	159	279	
0.27	0.48	0.58	N/L	N/L	N/L	N/L	
6	8	9	18	39	62	88	120
0.34	0.58	0.68	N/L	N/L	N/L	N/L	N/L
12	12	13	12	25	39	54	70
0.40	0.70	0.83	193	180	166	151	135
12	16	17	7	17	25	37	49
0.46	0.83	0.97	123	113	105	93	81
15	19	21	6	13	21	29	38
0.53	0.93	1.12	64	57	49	41	32

RG RG SI RG => (for next dive this day)

E

_____ ft. (m.)

□ safety stop

D ... 12 ...

RT ... 49 ...

BT ... 40 ...

TT _____

Computer Dive (fill out color items)

End PSI(Bar): _____ Used: _____

SAC = _____ psi/min. (bar/min.) Ascent OK:

Immersioni Ripetitive e Profilo dell'Immersione.

RG RG SI RG ⇒ (for next dive this day)

E

ft. (m.)

safety stop

D ... 12

RT 49

BT 40

TT 89

Computer Dive (fill out color items)

End PSI(Bar): _____ Used: _____

SAC = _____ Ascent OK:

psi/min. (bar/min.)

Registra sul profilo profondità, tempo e gruppo di appartenenza dopo la prima immersione. Dopo la seconda immersione di 40 min a 12 m, potresti voler scendere in acqua un'altra volta. In questo caso dovrai calcolare un altro gruppo di appartenenza, dal quale risalirai al tempo di azoto residuo, per pianificare la nuova immersione. Per fare ciò, aggiungi il tuo reale tempo di fondo di 40 min (quello della ripetitiva) al tempo di azoto residuo di 49 min (che hai calcolato con la tabella 3, dopo la prima immersione), ed avrai un risultato di 89 min. Ricorda la formula $BT + RT = TT$. Per questa immersione il tempo di fondo di cui tenere conto è 89 min.

Tornando alla tabella 1, quella dei limiti di non decompressione, parti dalla profondità di 12 m, spostandoti sulla riga al valore approssimato per eccesso ad 89 min, che è 100 min. Questo ti colloca in gruppo I.

Uso delle tabelle

Se pianifichi le immersioni più profonde all'inizio, seguite da altre meno profonde, tenendo moderata la profondità delle ripetitive, in generale avrai tempi di fondo più lunghi ed intervalli di superficie più brevi. Usare le tabelle in maniera poco accorta può essere fastidioso, e limitare le attività giornaliere.

Vai di nuovo alla tabella 2, quella degli intervalli di superficie, e segui la procedura per determinare il tuo tempo di superficie ed il nuovo gruppo di appartenenza. Vediamo cosa succede, se adotti lo stesso intervallo di superficie dell'ultima volta, cioè 1:30. Incrocia la lettera del gruppo I con la finestra di tempi 1:30-2:02. Spostati in basso per la designazione del nuovo gruppo di appartenenza, che è F.

Ora vai alla tabella 3, quella RT. Se vuoi immergerti a 6 m, per la terza volta, noterai che la tabella RT non riporta valori ricalcolati di limiti di non decompressione, per questa profondità. Questo perché non c'è alcun programma decompressivo per i 3 e 6 m di profondità. Avrai anche notato ciò in tabella 1, alla colonna Limite Doppler di non decompressione. Non ci sono limiti stabiliti per 3, 4, 5 o 6 m. queste quote sono considerate abbastanza poco profonde da permettere un tempo di fondo praticamente illimitato, anche in caso di ripetitiva. Comunque, se sei in gruppo F dopo l'intervallo di superficie, hai 159 min di tempo di azoto residuo, a 6 m.

Due punti rendono apprezzabile questo piano. In primo luogo, le profondità sono moderate, in secondo luogo l'immersione più profonda è all'inizio, e con il progredire della giornata le profondità si riducono. Segui queste due regole generali e la pianificazione delle ripetitive ti darà più flessibilità, sia riguardo agli intervalli di superficie che ai tempi di fondo.

Hai appena completato la parte teorica di studio a casa del tuo addestramento. Il prossimo passo consiste nell'affrontare l'addestramento in piscina o bacino delimitato, con un Dive Professional SSI.

Per andare avanti nell'ottenimento della tua certificazione Scuba Diver o Open Water Diver dovrai anche portare a termine la valutazione di una serie di esercizi in acqua libera, con un istruttore Open Water SSI.

TABLE 1 **No-Decompression Limits and Repetitive G Designation Table For No-Decompression C**

HOW TO USE TABLE 1: Find the planned depth of your dive in far left of Table 1. Read to the right until you find the time (minutes) you at that depth. Read down to find the Group Designation letter.

DEPTH IN METRES			Doppler limits (minutes)	HOW TO USE TABLE 1										
AIR PO ₂	EAN32 PO ₂	EAN36 PO ₂		60	120	210	300	350	420	480	540	600	660	720
3 0.7	5 0.85	6 0.58												
4 0.50	6 0.51	8 0.65												
5 0.34	8 0.38	9 0.68												
6 0.55	10 0.64	11 0.76	245	20	35	55	75	100	125	160	195	245		
7 0.40	12 0.70	13 0.83	205	15	30	45	60	75	95	120	145	170		
8 0.42	13 0.74	15 0.90	160	5	15	25	40	50	60	80	100	120		
9 0.46	14 0.81	17 1.02	130	5	15	25	30	40	50	70	90	100		
10 0.51	19 0.93	21 1.12	70									70		
18 0.59	23 1.06	25 1.26	50									50		
21 0.65	26 1.15	28 1.31	40									40		
24 0.71	30 1.26	32 1.51	30									30		
27 0.78	33 1.38		25									25		
30 0.84	37 1.50		20									20		
34 0.92	40 1.60		15									15		
37 0.99			10									10		
40 1.08			5									5		

GROUP DESIGNATION: **A B C D E F G H I**

RG RG SI RG => (for next dive this day)

E **I** : _____

_____ ft. (m.)

safety stop

D...12....

RT 49

BT 40

TT 89

Computer Dive (fill out color items)

End PSI(Bar): _____ Used: _____

SAC = _____ Ascent OK:

psi/min. (bar/min.)

TABLE 2 Residual Nitrogen Timetable For Repetitive Dives

REPETITIVE GROUP AT THE BEGINNING OF THE TABLE CENTER

TIME	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
0:10 12:00*											
3:21 12:00*											
4:50 12:00*											
5:49 12:00*											
6:35 12:00*											
7:06 12:00*											
7:36 12:00*											
8:00 12:00*											
8:22 12:00*											
8:51 12:00*											
8:59 12:00*											

RG RG SI RG => (for next dive this day)

E I 1:30 F

safety stop _____ ft. (m.)

D 12.....

RT 49

BT 40.....

TT 89

Computer Dive (fill out color items)

End PSI(Bar): _____ Used: _____

SAC = _____ Ascent OK:

psi/min. (bar/min.)

TABLE 3 Residual Nitrogen Ti
— CONTINUED FROM RE

NEW GROUP DESIGNATION	A	B	C	D	E	F
REPETITIVE DIVE DEPTH IN METRES						
AIR PO ₂	0.27	0.48	0.58			
EAN32 PO ₂	5	6				
EAN36 PO ₂	6	8	9	18	39	159
	0.34	0.58	0.68	N/L	N/L	N/L

■ = ADJUSTED NO-DECOMPRESSION T

RG RG SI RG => (for next dive this day)

F : _____

safety stop _____ ft. (m.)

D 6.....

RT 159

BT

TT

Computer Dive (fill out color items)

End PSI(Bar): _____ Used: _____

SAC = _____ Ascent OK:

psi/min. (bar/min.)