



La sorveglianza sanitaria delle Buone Prassi

Pasquale Longobardi

Centro Iperbarico Ravenna

Accademia Scienze e Tecniche Subacquee

Master Med. Sub. Iperb. Scuola Sup. S. Anna (PI)

Società Italiana Medicina Subacquea e Iperbarica (SIMSI)

E-mail: segreteria@iperbaricoravenna.it



Master Medicina Subacquea
Iperbarica - SSSA, Pisa (I)

Accademia Internazionale di Scienze e Tecniche Subacquee
International Academy of Underwater Sciences and Techniques
Académie Internationale de Sciences et Techniques Sous-Marines
Academia Internacional de Ciencias e Técnicas Submarinas



P. Longobardi



6th European Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM)
Consensus Conference on «*Prevention of dysbaric injuries
in diving and hyperbaric work*», Ginevra 24-25 ottobre 2003



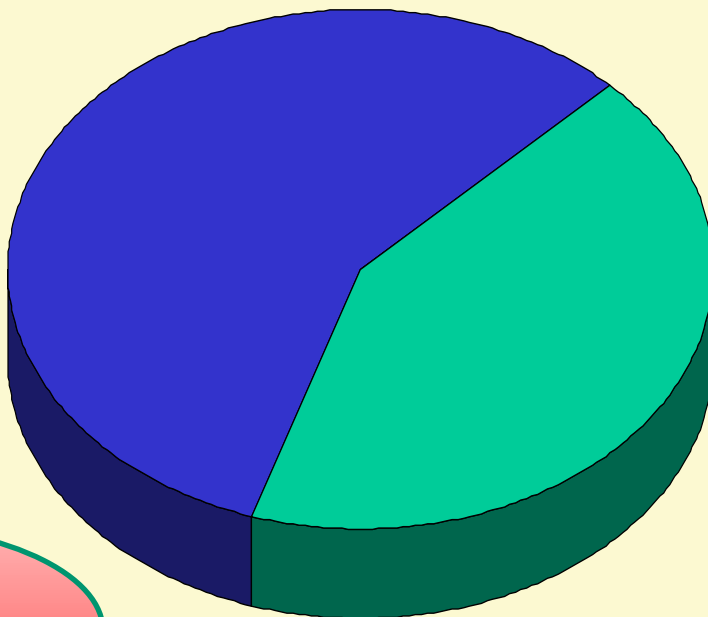
L'obiettivo delle Buone Prassi

Supportare lo svolgimento in **sicurezza** delle **attività subacquee di carattere tecnico-scientifico** che, in fase di programmazione, **non richiedano elevati sforzi fisici**.

Attività	Probabilità DCI (10.000 immersioni)
Immersione ricreativa	1,9 (DAN: 9000 sub / 135.000 immersioni)
Immersione scientifica	1,5
Immersione militare (USN Rev 6)	2
Immersione industriale	9,5 (?)

incidenti da decompressione

“immeritati” 58%



“meritati”
43%

Perché?





DCI “immeritata”

- assenza di errori evidenti nella procedura di **decompressione**
- meno di tre “fattori di rischio”:
 - ✓ *immersioni ripetitive*, multi-day, *profilo yo-yo*
 - ✓ *profilo oltre l’80% del Gradient Factor massimo*
 - ✓ profondità oltre 30 mt; intervallo superficie meno 2 ore,
 - ✓ *sforzo fisico durante o dopo immersione*, freddo, *alcool/droghe, disidratazione (ematocrito oltre 47%)*



Immersione singola

Immersione in curva, se ripetitiva, ha rischio residuo (RR)

profondità	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
computer											
tempo (min)	187	93	63	44	33	25	20	17	14	12	10
RR	4,4	3,7	3,4	2,8	2,4	2,1	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1

F. Baldisserri

Immersione singola, entro 40 metri, in curva di sicurezza
(senza tappe decompressive obbligatorie).

Sosta sicurezza: 6 metri / 3 minuti.

Risalita da 6 metri alla superficie: 1 metro/minuto.

Entro l'80% Gradient Factor massimo

- La **massima profondità** deve essere raggiunta **all'inizio dell'immersione**.
- Mantenere un **marginale minimo di 2-3 minuti prima di uscire dal limite di non decompressione (NDT)**.
- Sotto questo margine, attendere attivazione **modalità di risalita con decompressione** e attenersi scrupolosamente al piano di risalita proposto dal computer, aggiungendo la **sosta sicurezza a 6 metri per 3 minuti**

L'Operatore Subacqueo deve **conoscere l'algoritmo decompressivo** utilizzato e il suo corretto utilizzo.



Igiene: Operatore Subacqueo

è il primo responsabile della propria sicurezza

- **bevande alcoliche: vietato l'utilizzo nelle 12 ore prima e dopo l'immersione;**
- non compiere **sforzi fisici** durante l'uscita dall'acqua e nei primi 30 minuti dopo;
- **reidratarsi** correttamente **al termine dell'immersione** (*almeno mezzo litro d'acqua nella prima mezz'ora dopo l'emersione*);
- dopo l'immersione, **astenersi per almeno due ore, dal fumare e svolgere attività sportiva.**

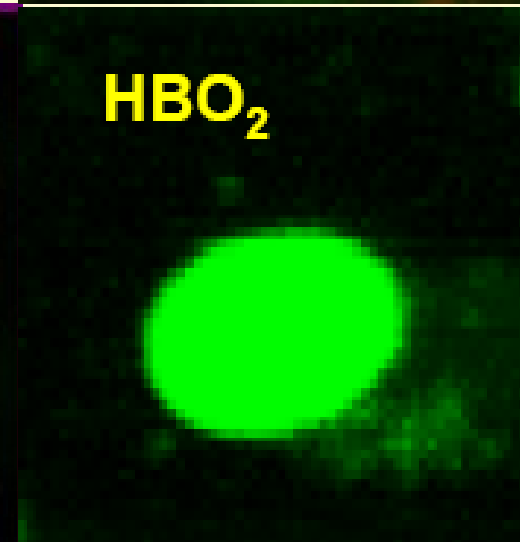
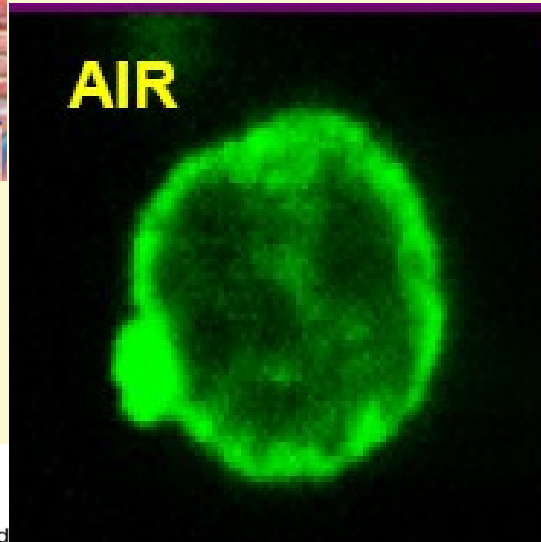
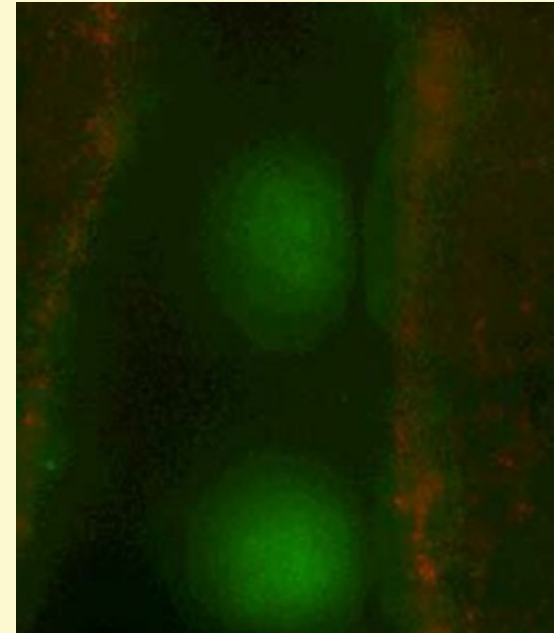
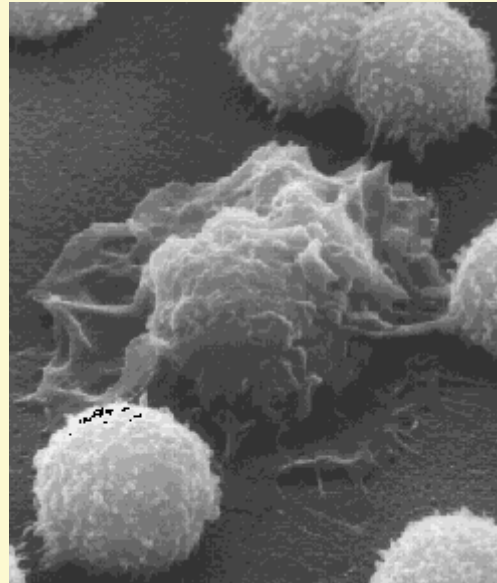
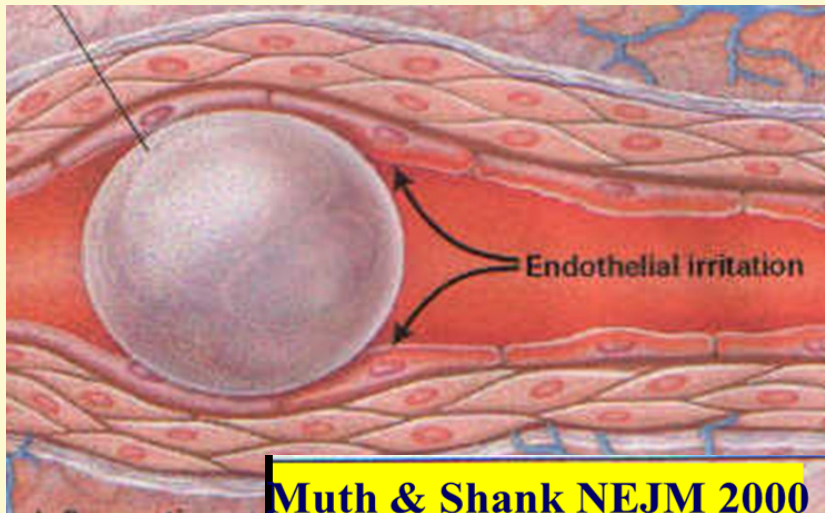


Master Medicina Subacquea
Iperbarica - SSSA, Pisa (I)



P. Longobardi

Stress decompressivo e infiammazione



Predisposizione genetica alla PDD

- Lo stress decompressivo attiva **50 geni** responsabili di infiammazione, risposta immunitaria, apoptosi.

Eftedal, Physiol Genomics 45:965, 2013

- **Centro iperbarico Ravenna:** subacquei con DCI immeritata sono predisposti alla *trombofilia*. Alterazione **MTHFR (1/3); fattore II (protrombina) e V (Leiden)** in **1/10**
- L'iperossia è il **principale innesco** per la espressione genica della **infiammazione**. *Kernagis DN, 2013*

***Buone Prassi:* miscela arricchita di ossigeno** limite massimo **ppO₂ 1,4 atm** (1,2 per immersioni impegnative)

Ridurre l'infiammazione (NO)

L'Operatore deve alimentarsi e idratarsi correttamente nelle 12 ore precedenti l'immersione, evitando pasti completi nelle 2-3 ore precedenti.

Per chi non sia intollerante o allergico, sono consigliabili **cioccolata fondente (70%), 2-3 quadratini** e un **frullato di frutta** nell'ora precedente l'immersione



Proprietà benefiche del cioccolato

- *effetto «aspirina»*: i **flavonoidi** regolano il **tono vascolare**; **riducono** la formazione dei **coaguli**.
- *effetto drenante*: la **teobromina** stimola la funzionalità renale (diuresi).
- *sensazione di benessere*: stimola la secrezione **endorfine**.
- previene i *crampi muscolari*: **magnesio** (80mg/100g).
- donne con *flusso mestruale* abbondante e *anemici*: **ferro** (2mg/100g).
- **Controindicazione**: emicrania, reflusso gastroesofageo, gastrite, ulcera, coliche, calcoli renali (acido ossalico)
- **Non abusarne**: 100g apportano **515 Kcal**



Idoneità alla mansione specifica medico competente + medico subacqueo



data

ematocrito $< 47\%$

pH urine 6,5-7

densità urine 1015

FEV1/FVC $> 72\%$

METS > 7

**circonf. addome
 $< 94 \text{ cm} / 88 \text{ cm}$**

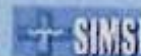
Numero utili
Centro Iperbarico Ravenna: 0544 500152

Per Urgenze: Ospedale Civile Ravenna
0544 286125 / 0544 286126

Dan Europe tel. 06 42118685



AISI 329 4341002
www.assoiimpresesub.it



www.simsi.org

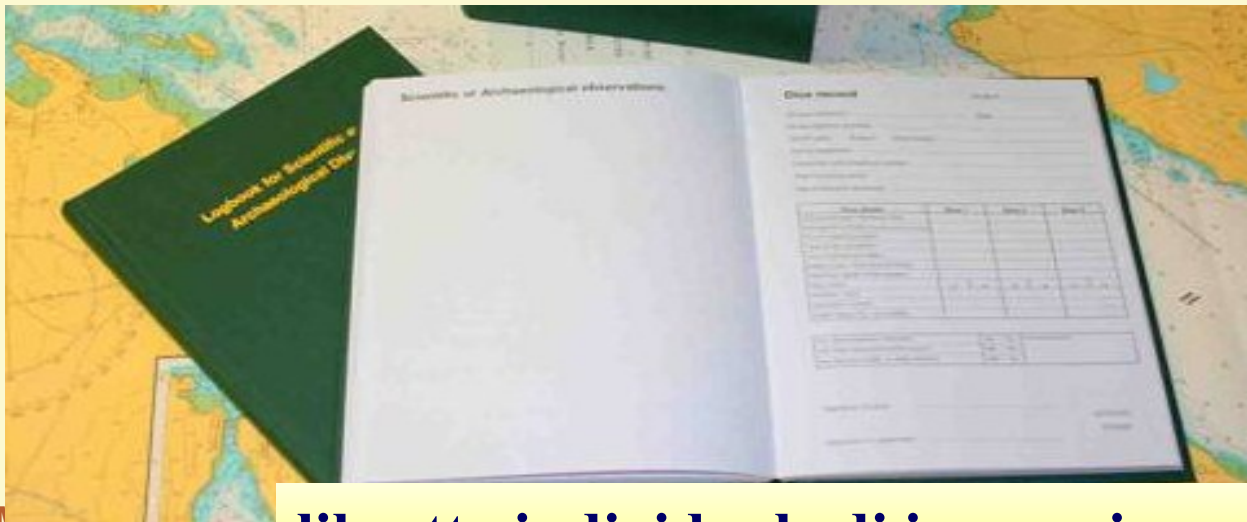
www.lperbaricoravenna.it

Centro Iperbarico Ravenna
Direttore Sanitario
Dr. Pasquale Longobardi

medico subacqueo: specialista in medicina del nuoto e dell'attività subacquea o diplomato da Master universitario di 2° livello in medicina subacquea e iperbarica. Diploma di livello 2A DMAC/EDTC med o 2D ECHM/EDTC.

Libretto individuale di immersione

- **Capo missione** deve riferire tutte le anomalie avvenute, notate durante le immersioni, con particolare riguardo agli **incidenti**, alle avarie e ai **problemi fisiologici**
- **Operatore subacqueo** deve provvedere al mantenimento del registro (*anche per le attività non lavorative*)



Modalità operative di prevenzione

chimici	meccanici	fisici	ambientali
Tossicità O ₂	Barotraumi	Ipotermia	Traumi
Tossicità CO ₂	Sovradistensione	Ipertermia	Sindrome da sommersione
Narcosi	Vertigine alternobarica	PDD	Lesioni da organismi marini
			Movimentazione carichi



Piano di emergenza

- Elenco degli **OS con abilitazione** (valida) al **primo soccorso** (BLS, BLS-D, Oxygen Provider).
- Durante le attività dovranno essere presenti almeno **due OS abilitati gestione emergenza**
- **Informazioni:** contatti parenti da contattare; verifica numeri attivazione emergenza sanitaria sul territorio; emergenze in mare (1530) o canale radio VHF marino (16).





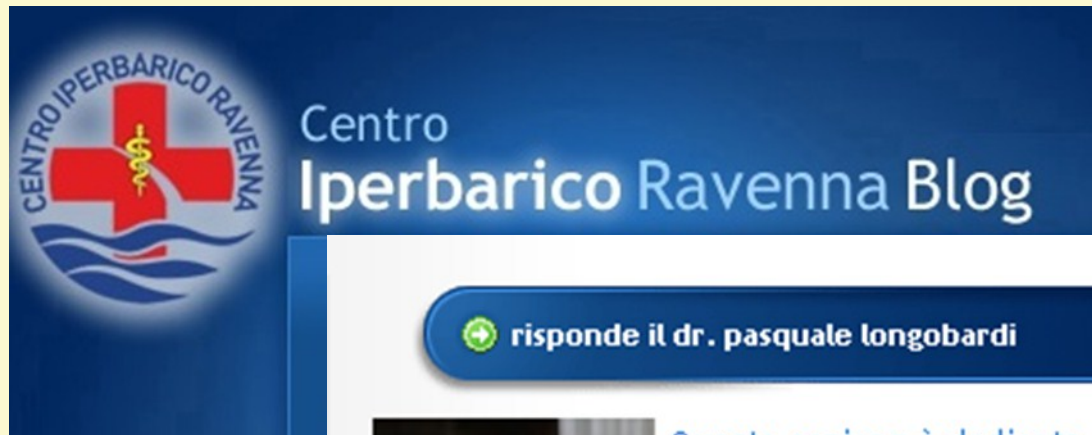
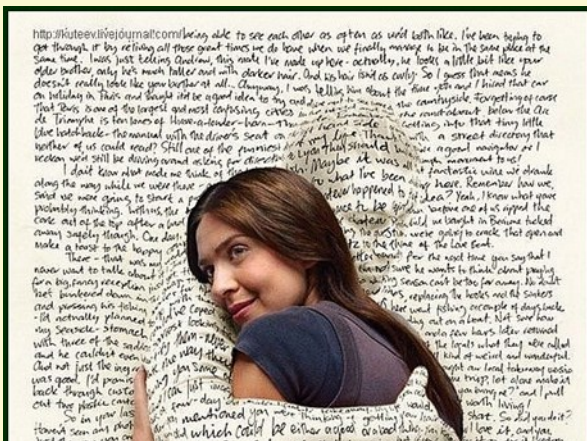
Piano di immersione

- Prevedere mezzi di trasporto per **raggiungere preferibilmente entro 4 ore il più vicino Centro iperbarico** (o Presidio Ospedaliero).
- Il Capo Missione deve **notificare l'inizio e fine delle attività al Centro iperbarico**

“**Centro iperbarico**”: *ambiente clinico* dotato di camera iperbarica situato in Ospedale o in struttura sanitaria esterna *funzionalmente collegata con il Dipartimento Emergenza (118)*, con *personale sanitario* permanente e adeguatamente *formato sulla medicina subacquea e iperbarica* (raccomandazione ECHM tipo 1, livello C).

In conclusione

Gli **aspetti sanitari** delle Buone Prassi sono **aggiornati** al **2014, facilmente applicabili, efficaci** nell'eliminare – ragionevolmente – la probabilità della PDD.



Questa sezione è dedicata a chi vuole scrivermi per un'opinione su tutto ciò che riguarda la terapia iperbarica, il trattamento delle ferite difficili e la subacnea. Potete farmi domande, chiedere consigli o semplicemente maggiori



grazie