



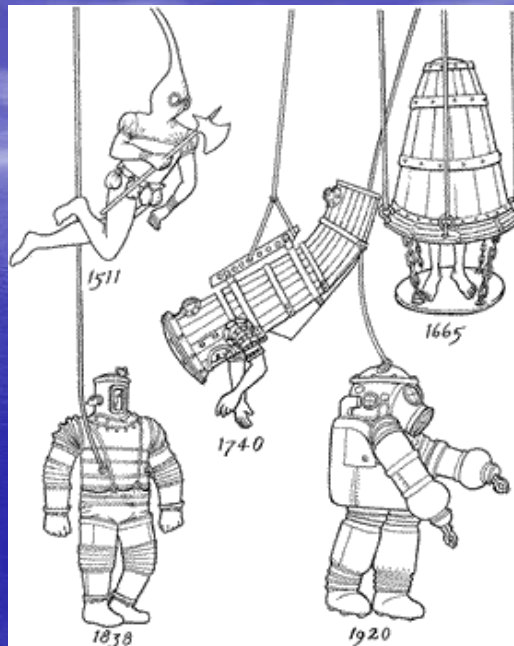
Rischi fisici: valutazione, prevenzione e protezione nei luoghi di lavoro. A che punto siamo

Atmosfere iperbariche: non solo mare

Enrico Marchetti, Angelo Tirabasso



L'origine dell'attività in pressione iperbarica nasce dall'incontro dell'uomo con il mare. Solo in tempi recenti questo connubio è emerso dalle acque e si è ambientato in aria. E' un altro esempio di come la tecnologia possa cambiare la nostra vita lavorativa.



FILO CONDUTTORE

Le attività lavorative svolte in atmosfere iperbariche sono interessate da numerosi fattori di rischio, ma in questo lavoro, per ragioni di spazio, ci porremo dei forti limiti.

Il filo che ci condurrà attraverso il percorso tracciato da questa presentazione sarà il rischio decompressivo.

Punti caratterizzanti

Normativa:

Legislativa

Tecnica

Adeguatezza allo stato dell'arte

$$T(t) = c \cdot e^{\beta \cdot t}$$

NUMEROSITÀ DEI LAVORATORI ADDETTI

n°	Attività	Numero addetti
1	Cassonisti	5.000
2	Sommozzatore in servizio locale	3.000
3	Subacquei di alto fondale	100
4	Subacquei di basso fondale	400
5	Subacquei ricreativi	10.000
6	Tecnici e medici iperbarici	500
7	Subacquei dei Corpi dello Stato	600
8	Ricercatori subacquei	500
9	Pescatori subacquei professionali	10
10	Palombari	0
		Totale 20.110

I lavoratori sono pochi, come si vede, ma i rischi lavorativi sono grandi



STATO ATTUALE DEL LAVORO IPERBARICO

Attualmente circa un terzo delle attività in ambiente iperbarico avvengono fuori dall'acqua.

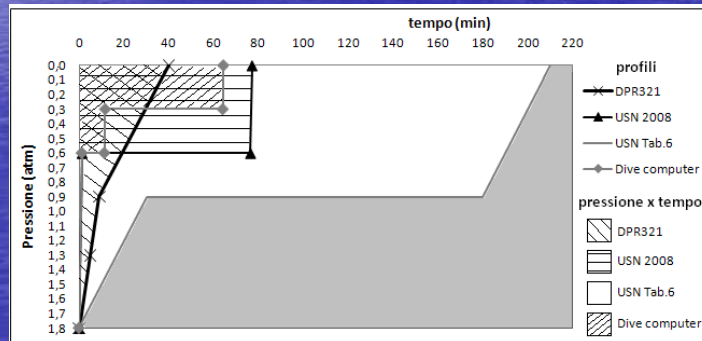
**C
A
S
S
O
N
I
S
T
I**



I cassonisti lavoravano sul fondo dei porti e dei fiumi per gettare le fondamenta dei moli e dei ponti. Oggi lavorano nelle gallerie delle metropolitane e dei treni (Manica).

Il loro inquadramento normativo è dettato dal DPR 321/56, che specifica accuratamente la procedura di decompressione. PECCATO CHE SIA OBSOLETA!!!!

DPR 321/56



SUBACQUEI IN SERVIZIO LOCALE



**Norma
istitutiva della
figura
professionale:
DM 13/5/1979.
Nessuna norma
tecnica.**



SUBACQUEI DI BASSO ED ALTO FONDALE



Nessuna norma che ne istituisce la professione, ma norme di formazione: legge quadro sulla formazione professionale n° 845 del 21/12/1978.

Norme tecniche recenti: UNI 11366, *Sicurezza e tutela della salute nelle attività subacquee ed iperbariche professionali al servizio dell'industria – Procedure operative.*

Basso fondale: operatività entro 50 m dalla superficie

Alto fondale: operatività da 50 a 300 di profondità

Scarsa definizione delle procedure di decompressione

SUBACQUEI DI SUPPORTO PER LE ATTIVITÀ RICREATIVE

Istruttori e guide subacquee.
Nessuna legge, tranne alcune regionali.
Norme tecniche recenti (dal 2005).
Nessuna procedura di decompressione.
Uso dei computer subacquee.



Il computer subacqueo segue il profilo dell'immersione in termini di tempo e profondità attuale e calcola, ogni pochi secondi, l'assorbimento o la desaturazione dei vari tessuti che prende in considerazione (da 6 a 12). Così facendo elabora di continuo la decompressione migliore per l'immersione effettuata.

La maggior parte tiene anche conto delle immersioni precedenti, alcuni dell'aria consumata e della frequenza cardiaca, considerata indicatore dell'affaticamento.

**UTILI MA PERICOLOSI SE
USATI CON LEGGEREZZA**





TECNICI E MEDICI IPERBARICI

Il personale medico e tecnico di camera iperbarica serve a stabilire la terapia iperbarica e ad eseguirla. Nessuna norma ma rischi bassi.



SUBACQUEI DEI CORPI DELLO STATO

Molti i corpi dello Stato che annoverano subacquei. Poche le norme. Non ci sono (e non ci potrebbero essere) decompressioni prestabilite. Le principali tabelle sono state create per i militari: "US Navy Diving Tables", con il contributo della Marina Militare Italiana





I pescatori professionali sono i famosi corallari e quelli che raccolgono i canalicchi di mare. Norma istitutiva, ma assenza di decompressioni e norme tecniche. In genere fanno decompressione in camera iperbarica (corallari). I canalicchiari non necessitano di grandi decompressioni perché operano a pochi metri.



I ricercatori subacquei eseguono misure sott'acqua di biologia, geologia, monitoraggio biologico, archeologia, sedimentologia, oceanografia, etc.

Decompressione in genere effettuata con l'uso del computer subacqueo



Nessuna norma giuridica, nonostante dovrebbe essere recepita una direttiva europea. Alcune norme tecniche non ISO.



Del mestiere del palombaro è rimasto solo il mito....

...del palombaro ciclista!!!



DONNE E SUBACQUEA

Il 321/56 lo proibiva esplicitamente, fino alla legge sulla parità dei sessi.



Adesso ce ne sono poche nei subacquei locali, molte nella ricreativa, medicina e nella ricerca.

Stima del livello di tutela della prevenzione fra le varie professioni iperbariche

Valutazione comparativa delle varie professioni mediante:

- ✓ esistenza di una norma giuridica nazionale di settore
- ✓ esistenza di una componente tecnica all'interno della norma
- ✓ comparazione della procedura decompressiva di settore con la tabella 6 U.S.Navy

Stima del livello di tutela della prevenzione fra le varie professioni iperbariche (2)

Professione	Norma giuridica professionale nazionale	Richiamo a contenuti tecnici	Procedura decompressiva utilizzata
Cassonisti	D.P.R. 321/56	si, nel D.P.R.	D.P.R. 321/56 (art.28)
Sommizzatore in servizio locale	D.M. 13/01/79 D.M. 2/02/82	no	USN Std Air
Subacquei di basso/alto fondale	Assente	si (UNI 11366)	ad hoc
Istruttore/guida subacquea	Assente	si (UNI)	Dive computers
Subacquei dei Corpi di Stato	Assente	no	USN Std Air
Ricercatore subacqueo	Assente	no	Dive computers/ USN Std Air
Medico iperbarico	Assente	no	USN Table 6
Pescatore subacqueo	D.M. 20/10/86	no	USN Std Air

Stima del livello di tutela della prevenzione fra le varie professioni iperbariche (3)

Norma giuridica nazionale di settore

Assenza = 0 punti; antecedente al 1960 = 1 punto; tra il 1960 e il 1990 = 2 punti; successiva al 1990 = 3 punti.

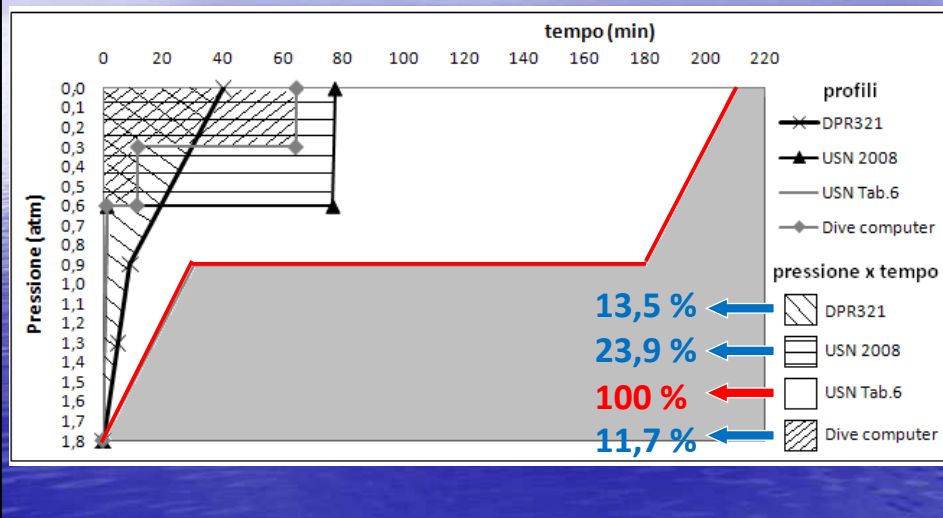
Contenuti tecnici nella norma giuridica

Assenza = 1 punto; presenti = 2 punti; assenti nella norma giuridica, ma presenti all'interno di una norma tecnica nazionale o internazionale = 3 punti.

Giudizio del profilo decompressivo

Punteggio da 0 a 3 al crescere del rapporto percentuale tra l'area individuata dal profilo della procedura decompressiva di settore con quella individuata dalla tabella 6 U.S. Navy (a 1,8 atm per 2 ore).

Stima del livello di tutela della prevenzione fra le varie professioni iperbariche (4)





Stima del livello di tutela della prevenzione fra le varie professioni iperbariche (5)

Professione	Norma giuridica professionale nazionale	Richiamo a contenuti tecnici	Procedura decompressiva utilizzata
Cassonisti	D.P.R. 321/56 1	sì, nel D.P.R. 2	D.P.R. 321/56 (art.28) 1
Sommozzatore in servizio locale	D.M. 13/01/79 D.M. 2/02/82 2	no 1	USN Std Air 2
Subacquei di basso/alto fondale	Assente 0	sì (UNI 11366) 3	ad hoc 0
Istruttore/guida subacquea	Assente 0	sì (UNI 11366) 3	Dive computers 0
Subacquei dei Corpi di Stato	Assente 0	no 1	USN Std Air 2
Ricercatore subacqueo	Assente 0	no 1	Dive computers/ USN Std Air 2
Medico iperbarico	Assente 0	no 1	USN Table 6 3
Pescatore subacqueo	D.M. 20/10/86 2	no 1	USN Std Air 2



Stima del livello di tutela della prevenzione fra le varie professioni iperbariche (6)

Risultati

Su un massimo di 9 punti (corrispondente ad un elevato livello di sicurezza), le professioni iperbariche qui analizzate hanno ottenuto un punteggio da 3 a 5, confermando uno scarso e disomogeneo grado di tutela.

Tale scenario è imputabile principalmente a:

- ✓ Assenza di norme giuridiche recenti di settore
- ✓ Procedure di decompressione volontarie e non richiamate da norme tecniche, oppure incardinate a leggi ormai obsolete.

