

INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

Seminario
Il Rischio da Atmosfere Iperbariche
7 febbraio 2023



Regione Toscana



INAIL

ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

La sezione

Atmosfere Iperbariche del PAF

¹Maria Concetta D'Ovidio

²Daniela Pigni

³Floriana Sacco

INAIL - Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale:

¹Laboratorio Rischio Agenti Biologici

²Laboratorio Rischio Agenti Chimici

³Laboratorio Rischio Agenti Fisici

Daniela Pigni

<https://www.portaleagentifisici.it>
https://www.portaleagentifisici.it/fo_chi_siamo.php?lg=IT
https://www.portaleagentifisici.it/fo_iperbariche_index.php?lg=IT



Documentazione



PAF > RUMORE



Documentazione relativa a Iperbariche

LINEE GUIDA, BUONE PRASSI, REGOLAMENTI REGIONALI

INAIL



Regione Toscana
Diritti Valori Innovazione
Sostenibilità



Azienda
USL
Toscana
sud est

Servizio
Sanitario
della
Toscana

Home

Corsi, Webinar, Eventi PAF



Atmosfere Iperbariche

Descrizione del rischio

Normativa

Valutazione

Prevenzione e protezione

Documentazione

Tablette di decompressione

Publicazioni

Atti di congressi

INAIL

In Italia, un numero superiore a 5000 individui sono occupati in attività iperbariche e circa il 90% è sottoposto a visita medica periodica perché la legislazione italiana considera le attività lavorative iperbariche ad alto livello di rischio.



La conoscenza dell'esposizione iperbarica (HE) e degli effetti sulla salute non è bene definita

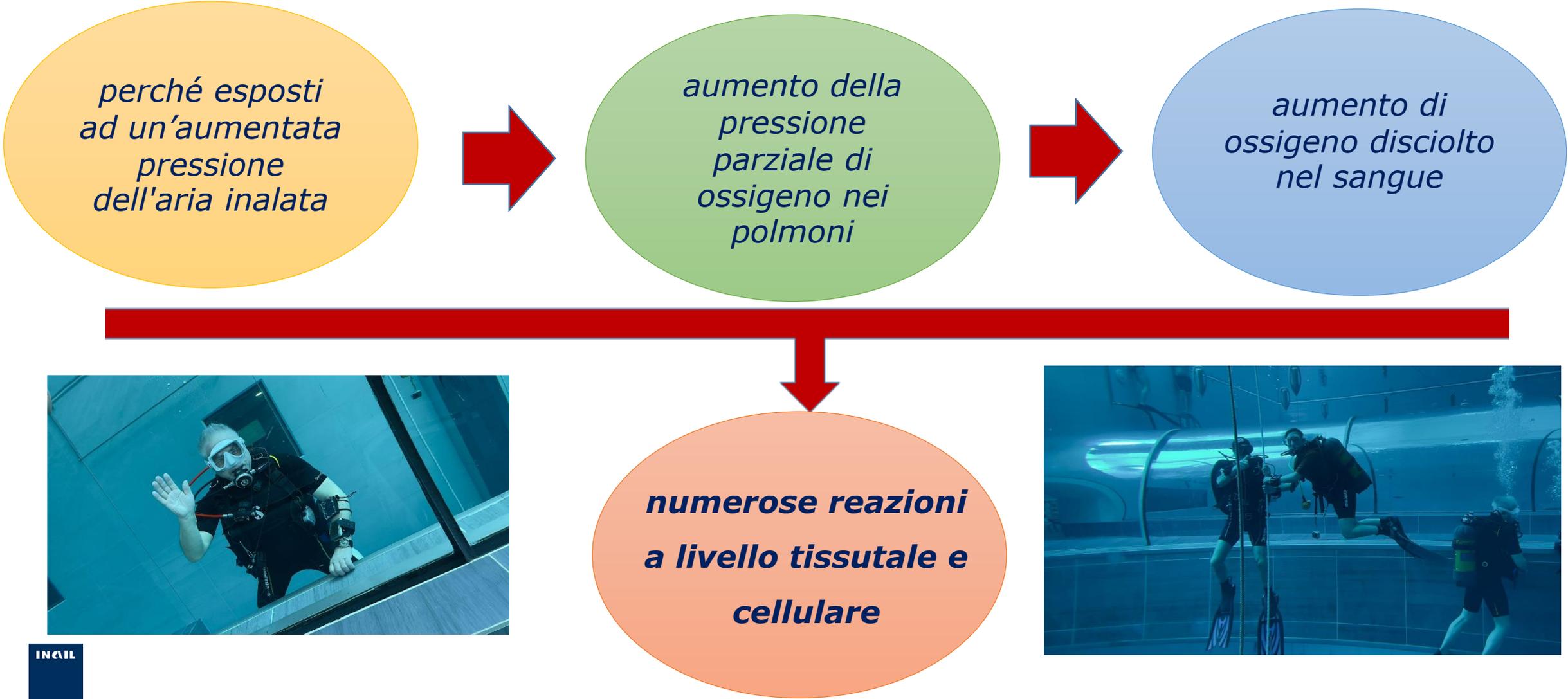


è quindi necessaria una valutazione multidisciplinare del rischio attraverso uno studio trasversale individuando uno o più indicatori di esposizione iperbarica



che consenta di valutare il profilo di rischio delle specie reattive dell'ossigeno (ROS), delle altre risposte fisiopatologiche, come risposta cellulare a diversi fattori di stress e la capacità del sistema di disintossicarsi dai radicali liberi, tenendo conto di fattori quali stato immunologico, nutrizione, fitness, condizione di salute generale.

Nei subacquei che utilizzano autorespiratori (Scuba) è stato ipotizzato lo **stress ossidativo**





ACTA SCIENTIFIC NUTRITIONAL HEALTH (ISSN:2582-1423)

1

Volume 4 Issue 12 December 2020

Research Article

Life Style, Nutritional Habits, Body Composition and Respiratory Capacity as Fundamental Aspects of Risk Evaluation in Professional Divers

Maria Concetta D'Ovidio^{1*}, Daniela Pignini¹, Maria Rosaria Marchetti², Paola Melis¹, Lucio Bertini³, Massimo Spalletta³, Tiziana Paola Baccolo², Giovanna Tranfo¹ and Enrico Marchetti¹

Received: October 08, 2020

Published: November 18, 2020

Toxicology Letters 328 (2020) 28–34

2

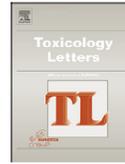
Contents lists available at ScienceDirect



ELSEVIER

Toxicology Letters

journal homepage: www.elsevier.com/locate/toxlet



Targeted and untargeted metabolomics applied to occupational exposure to hyperbaric atmosphere

Giovanna Tranfo^{a,*}, Enrico Marchetti^a, Daniela Pignini^a, Alfredo Miccheli^e, Mariangela Spagnoli^a, Fabio Sciubba^b, Giorgia Conta^b, Alberta Tomassini^c, Luigi Fattorini^d

PUBBLICAZIONI

INAIL

«La sezione Atmosfere Iperbariche del PAF»



0

Senses Sci (Educ Sci Tech) 2021: 8 (1)1212-1229
doi: 10.14616/sands-2021-1-12121229

Article

Hyperbaric Exposure and Oxidative Stress in occupational activities (HEOxS): the study protocol

Katia Aquilano¹, Tiziana Paola Baccolo², Alberto M. Bersani³, Matteo Bordi¹, Flavia Buonauro⁶, Rita Businaro⁵, Chiara Cerocchi², Corrado Costanzo⁷, Nazzareno De Angelis⁸, Ornella De Pità¹², Maria Concetta D'Ovidio², Luigi Fattorini⁹, Giuseppe Filomeni¹, Cristian Ieno⁹, Daniele Lettieri Barbato¹, Elisa Maggi⁵, Enrico Marchetti^{2*}, Maria Rosaria Marchetti², Paola Melis², Alfredo Miccheli^{5,13}, Ottavia Giampaoli^{6,13}, Enrico Paci², Daniela Pignini², Alessandro Pinto¹⁰, Floriana Sacco², Fabio Sciubba⁹, Mariangela Spagnoli², Aurora Summa⁹, Alberta Tomassini^{6,13}, M. Elisa Tosti³, Giovanna Tranfo², Riccardo Turchi¹, Giuliana Valente¹¹.



International Journal of
Environmental Research
and Public Health

Int J Environ Res Public Health. 2022 Mar 4;19(5):3005. doi:
10.3390/ijerph19053005

3



<https://www.mdpi.com>

Article

Hyperbaric Exposure of Scuba Divers Affects the Urinary Excretion of Nucleic Acid Oxidation Products and Hypoxanthine

Enrico Marchetti¹, Daniela Pignini¹, Mariangela Spagnoli¹, Giovanna Tranfo^{1,*}, Flavia Buonauro², Fabio Sciubba^{3,4}, Ottavia Giampaoli^{3,4}, Alfredo Miccheli^{3,4}, Alessandro Pinto⁵, Nazzareno De Angelis⁶ and Luigi Fattorini⁷

Daniela Pignini

2022 - 38° Congresso Nazionale di Igiene Industriale e Ambientale

Stima del dispendio energetico in attività lavorative di archeologia subacquea

Ieno C, Fattorini L, Tranfo G, D'Ovidio MC, Costanzo C, Marchetti E.

2021 - 8° Incontri mediterranei di igiene industriale - AIDII

Prodotti unirari di ossidazione degli acidi nucleici e ipoxantina come indicatore di effetti dell'esposizione iperbarica

Pigini D, Marchetti E, Sacco F, Spagnoli M, Tranfo G, Buonauro F, Sciubba F, Giampaoli O, Micheli A, Pinto A, De Angelis N, Fattorini

2019 - 36° Congresso Nazionale di Igiene Industriale e Ambientale

Valutazione di abitudini alimentari e bioimpedenza in un gruppo di sommozzatori Vigili del Foco sottoposti

a sorveglianza sanitaria

Pigini D, Marchetti MR, Baccolo TP, Melis P, Bertini L, Spalletta M, Marchetti E, Tranfo G, D'Ovidio MC.

2019 - 36° Congresso Nazionale di Igiene Industriale e Ambientale

Valutazione dell'esposizione ad atmosfere iperbariche: caratterizzazione del lavoratore in iperbarismo sulla base

delle abitudini alimentari e del livello di attività fisica

Summa A, Baccolo TP, Marchetti MR, Valente G, D'Ovidio MC, Fattorini L.

2019 - 82° Congresso Nazionale di Medicina del Lavoro SIML (Società Italiana di Medicina del Lavoro)

Considerazioni sulle abitudini alimentari e l'attività fisica in un gruppo di sommozzatori Vigili del Fuoco sottoposti a sorveglianza sanitaria

Marchetti MR, Melis P, Pigini D, Bertini L, Spalletta M, Tranfo G, Marchetti E, D'Ovidio MC, Baccolo TP.

ATTI DI CONGRESSO

INAIL

L'esposizione ad atmosfere iperbariche costituisce un rischio professionale per i lavoratori.

Il subacqueo ha bisogno innanzitutto di:

- Buona prestazione fisica/mentale
- Controllo dell'attività fisica e della nutrizione, utilizzando anche un questionario riguardante le abitudini lavorative e gli stili di vita
- Bioimpedenza e analisi spirometrica.

Questionnaire for the assessment of the elements of risk related to the diving activity	
Anagraphy and certifications	Work dives
Training dives	Bioimpedance
Lifestyle	Working data
Food habits in the life environment	Food habits in the working environment
Knowledge on feeding	Perception of food risk
Specific questions for the assessment of the diabetes risk percentage	

71 Sommozzatori maschi del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco sottoposti a visita medica annuale

Obiettivo: valutare lo stato fisico del subacqueo professionista di nazionalità italiana dei Vigili del fuoco.

Risultato: creare un database sui diversi parametri fisiologici di questi lavoratori per definirne le variazioni durante la fase di immersione.



STUDIO II

L'esposizione professionale all'atmosfera iperbarica si verifica nei lavoratori che svolgono la propria attività in ambienti dove la pressione dell'aria respirabile è superiore di almeno il 10% rispetto alla pressione a livello del mare e le operazioni possono essere suddivise in **Attività a secco e umide**.

6 Subacquei esperti, sottoposti a 3 atmosfere assolute per 30 minuti in due diversi esperimenti:

- ❑ condizioni a secco
- ❑ condizioni bagnate



Raccolta di campioni di urina e sangue prima dell'entrata in camera iperbarica o in acqua e dopo 30 minuti ossia all'uscita dalla camera o dall'acqua ed nei tempi successivi

Obiettivo: stabilire la relazione tra esposizione iperbarica e la determinazione di indicatori di danno al DNA e RNA durante una sessione di immersione controllata.

Risultato: i risultati hanno confermato la relazione tra esposizione e stress ossidativo sia in condizioni a secco (camera iperbarica) che bagnate (immersione).



STUDIO III

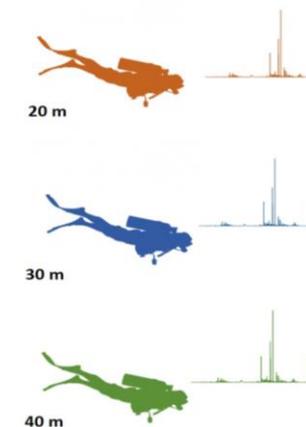
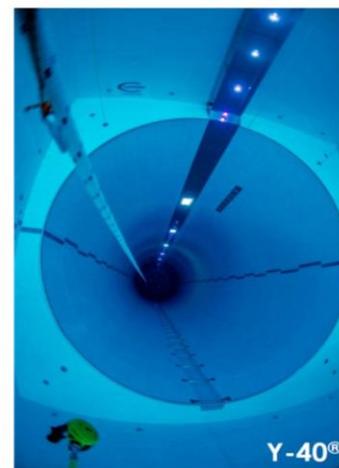
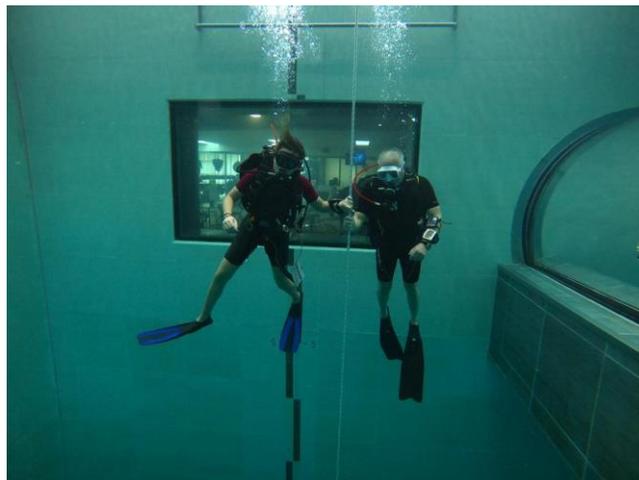
L'esposizione professionale ad atmosfera iperbarica comporta stress ossidativo (aumento di radicali liberi che vanno a legarsi alle basi del DNA ed RNA) dopo le immersioni.

Le variabili che possono suscitare queste risposte possono essere:

- ❑ Profondità
- ❑ Durata immersione
- ❑ Temperatura dell'acqua

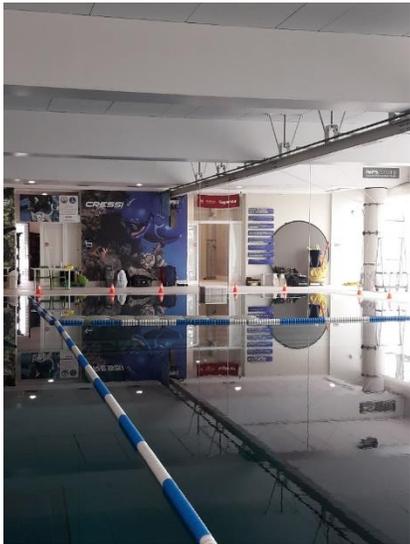


5 Subacquei si sono immersi in tre diversi giorni ad una profondità di 20, 30 e 40 metri in una piscina coperta la cui temperatura dell'acqua era di 32 °C.



I 5 soggetti erano tutti

- Di età compresa tra 54-69 anni, non fumatori
- Indossavano mute identiche e profilo di immersione controllato tramite un computer subacqueo individuale (Galileo Sol, Scubapro Uwatec, California, USA)
- Il livello di profondità mantenuto tramite un giubbotto ad assetto variabile (GAV).
- Il gas respirato: aria atmosferica compressa.
- La velocità di risalita: 10 metri al minuto.
- Soggetti rimasti sul fondo per 30 minuti completamente fermi
- Le immersioni sono state randomizzate rispetto alla profondità nei tre giorni



Obiettivo: stabilire la relazione tra esposizione iperbarica e la determinazione di indicatori di danno al DNA e RNA durante una sessione di immersione controllata considerando i parametri quali profondità, durata e temperatura.

Risultato: i risultati hanno mostrato che alla temperatura dell'acqua di 32°C, senza esercizio fisico, un'immersione di 30 minuti non produce variazioni significative sui livelli dei marcatori studiati, indipendentemente dalla profondità. Mostrando un effetto di adattamento



Grazie per l'attenzione!

