

Una ricerca per la decompressione

Progredire nella conoscenza della fisiopatologia della decompressione, evidenziando i fattori di rischio per la formazione di bolle intravascolari: è l'obiettivo di [PHYPODE](#), un progetto finanziato dall'Unione Europea su iniziativa del [Marie Curie Initial Training Networks](#). Mettendo insieme partner dell'università e dell'industria, associazioni nonprofit internazionali e centri medici iperbarici su scala internazionale, PHYPODE mira a fornire un programma collaborativo di addestramento e ricerca per dodici ricercatori di livello iniziale e due di livello post-dottorale che affineranno le proprie capacità e miglioreranno le prospettive di carriera. Iniziato nel gennaio 2011, il progetto avrà termine alla fine del 2014.

Un approccio innovativo e interdisciplinare

La malattia da decompressione (MDD) è causata dalla formazione di bolle di gas inerte che circolano nei vasi sanguigni e nei tessuti, risultanti da sovrasaturazione durante una decompressione inadeguata. E' un rischio riconosciuto per situazioni che implicano variazioni nella pressione ambiente, come i voli pazziali e l'attività extraveicolare, l'esposizione all'altitudine, gli interventi di scavo in ambiente iperbarico, così come le immersioni subacquee ricreative e commerciali.

A causa delle nuove sfide dell'industria (i programmi di volo spaziale umano, gli interventi di scavo in ambiente iperbarico più profondi e le trivellazioni petrolifere offshore) e della crescente domanda ricreativa, si stanno estendendo sia la gamma di condizioni ambientali che le caratteristiche della popolazione interessata a queste attività. Per questo, al fine di diminuire il rischio di MDD, servono nuovi approcci interdisciplinari, che promuovano la conoscenza dei fenomeni decompressivi attraverso:

- Lo sviluppo di una base formativa e di ricerca per la "fecondazione incrociata" tra attività di ricerca, attualmente frammentate, che riguardano la fisiopatologia della decompressione, con particolare riferimento alla formazione di bolle intravascolari.
- Il dare a giovani ricercatori opportunità di condivisione di metodi e risorse, di partecipazione a corsi, seminari, workshop ed eventi al fine di trarre profitto dal sapere dei migliori scienziati internazionali in questo campo, e beneficiare delle interazioni e degli scambi tra industria, centri medici e università.
- L'ampliamento delle prospettive di carriera di giovani ricercatori, dando loro modo di abbracciare l'intera catena delle attività di ricerca: dalla ricerca di base alla comprensione patofisiologica della decompressione, alla ricerca applicata nell'industria per la gestione della decompressione

La comprensione attuale dei meccanismi della MDD indica almeno 3 diversi tipi di sintomi riferibili al manifestarsi della malattia da decompressione. Si pensa che questi sintomi corrispondano a tre diversi "scenari" di bolle:

- Sintomi centrali o vestibolari, correlati con la presenza di bolle vascolari nel cervello
- Sintomi spinali, correlati con l'ostruzione del drenaggio venoso del midollo spinale
- Sintomi articolari, correlati con la presenza di una grande bolla nei tendini e nei legamenti dell'articolazione.

Il progetto PHYPODE concentra la ricerca ai primi due casi:

- i meccanismi della formazione di bolle intravascolari durante la decompressione,
- i meccanismi che collegano le bolle intravascolari alla malattia da decompressione.

I meccanismi che portano dalla diminuzione della pressione ambiente alla formazione di bolle

intravascolari, e poi alla MDD, vengono studiati attraverso approcci sia epidemiologici che fisiologici, grazie allo sviluppo di strumenti tecnologici. Sulla base dei risultati ottenuti da queste ricerche, i partner industriali svilupperanno strumenti per la gestione della decompressione.

Obiettivi PHYPODE, in dettaglio

(tratto da "Oxygen in Decompression" del dott. Jacek Kot, medico, dottore di ricerca, Vice Direttore medico DAN Europe Polonia e consulente medico - 7° DAN Divers Day, Danzica, Polonia, 28 agosto 2011)

- Approccio epidemiologico per la determinazione dei fattori di rischio per la formazione di bolle intravascolari
- Approcci sperimentali clinici per la determinazione dei fattori di rischio per la formazione di bolle intravascolari
- Impatto del forame ovale pervio
- Endotelio vascolare come potenziale fonte/obiettivo per la formazione di bolle intravascolari
- Trattamento pre-immersione per la gestione della decompressione
- Monitoraggio e controllo dei parametri di immersione per la gestione della decompressione
- Approccio epidemiologico per la determinazione dei fattori di rischio per la MDD
- Ruolo dell'endotelio vascolare nello sviluppo della MDD
- Stress ossidativo nella prevenzione (respirazione di O2) e cura (OIB) della MDD
- Cura della MDD

Con PHYPODE

Al fine di realizzare gli obiettivi di questo ambizioso programma di addestramento e di ricerca, 13 membri, tra partner accademici e industriali, associazioni nonprofit e centri medici iperbarici, hanno formato un consorzio internazionale con competenze complementari in:

- Ricerca epidemiologica
- Ricerca clinica prospettica
- Approccio fisiologico sperimentale, con l'uso di metodologie della ricerca di base e della ricerca clinica
- Sviluppo tecnologico per la gestione della decompressione

Nome abbreviato del partner	Nome completo del partner	Nazione
UBO	Université de Bretagne Occidentale EA 4324 - ORPHY (direttore del progetto: F Guerrero)	FRANCIA
GUMed	Gdanski Uniwersytet Medyczny Centro nazionale per la medicina iperbarica (NCHM)	POLONIA
ISEK	Haute Ecole Paul Henri Spaak- Institut Supérieur de l'Etat de Kinésithérapie Dipartimento di fisiologia ambientale e occupazionale	BELGIO
DAN	Divers Alert Network Europe	ITALIA
HBOC	Ospedale militare Queen Astrid Centro per l'ossigenoterapia iperbarica	BELGIO
AQUA3	G.T. di Graziella Trampus - AQUA3	ITALIA

MARES	Mares S.p.A.	ITALIA
USSM	Università di Spalato - Scuola di medicina Dipartimento di fisiologia	CROAZIA
IMEGO AB	IMEGO AB	SVEZIA
HMC	Centro medico iperbarico	EGITTO
SU	Università di Stellenbosch, Facoltà di scienze della salute Dipartimento interdisciplinare di scienze della salute (campo: Medicina e ricerca iperbariche)	SUD AFRICA
COMEX	COMEX S.A	FRANCIA
NDS	Marina francese Scuola di subacquea della Marina francese	FRANCIA

Persone PHYPODE

Prof. Costantino Balestra

Professore, come nasce PHYPODE?

Il progetto PHYPODE nasce da una discussione di qualche anno fa con il Dr François Guerrero dell'Università di Brest, che avevo conosciuto avendo fatto parte della commissione della sua tesi di accettazione accademica. Poi quando è venuta l'idea di lanciare un consorzio europeo di ricerca sui meccanismi della decompressione, ho detto a François che non avevo il tempo di occuparmene in prima persona, ma che l'avrei messo in contatto con le persone più interessate a questo ambito. Abbiamo quindi proposto un progetto al «Marie Curie», ben sapendo che la percentuale di proposte accettate era molto bassa: solo il 16%. Una quota in cui, alla fine, siamo rientrati anche noi!

Qual è il ruolo di DAN Europe nel progetto?

Il ruolo di DAN Europe è stato determinante sin dall'inizio, nel fornire i contatti, i dati, tutto il know-how necessario per portare avanti un progetto realmente europeo. Ad oggi, PHYPODE è l'unico programma che permetterà a una decina di ricercatori di lavorare per tre anni a tempo pieno sulla fisiopatologia della decompressione. A coronamento di questi anni di ricerche verrà pubblicato un libro, il «DAN Deco Book».

Quali aspetti della decompressione verranno esaminati?

I lavori dei ricercatori coinvolti in PHYPODE verteranno su diversi aspetti relativi alla decompressione: dal preconditionamento, che comprende anche il concetto di «wellness», allo studio dei parametri endoteliali a livello periferico e centrale; dalla misurazione automatica delle bolle circolanti nell'ecocardiografia, alla misurazione obiettiva della narcosi; dall'analisi approfondita delle basi di dati disponibili (data-mining), alla formulazione di proposte di adattamento degli algoritmi decompressivi all'individualità del subacqueo.

Insomma: c'è tanto lavoro da fare!

Amir E. Fakhry

Amir E. Fakhry è un giovane medico egiziano che desidera accrescere le sue competenze nel campo dei fenomeni decompressivi. Dopo aver conseguito la laurea in medicina e chirurgia all'Università Ain Shams del Cairo, ha intrapreso la formazione in medicina iperbarica e subacquea presso il Centro medico iperbarico di Sharm El Sheikh sotto la supervisione del dott. Adel Taher, Direttore regionale DAN Egitto.

Amir aveva tutti i requisiti richiesti dal Marie Curie Actions (compresa una laurea non antecedente il 2007)

e la sua domanda di partecipazione al progetto PHYPODE in qualità di ricercatore junior (ESR) è stata accolta; gli è stato proposto un contratto di 36 mesi presso la Fondazione DAN Europe, Continental Europe Office di Roseto degli Abruzzi (Italia). Una vera fortuna, dato che DAN Europe è tra i leader mondiali nella ricerca medica e scientifica sulla sicurezza delle immersioni, portando avanti diversi progetti di ricerca riguardanti la medicina e la fisiologia subacquee. I risultati ottenuti dai suoi ricercatori sono diventati un punto di riferimento per la comunità internazionale di medici subacquei. Volontari di tutti i paesi europei sono stati coinvolti nelle raccolte dati secondo le metodologie scientifiche ed epidemiologiche più appropriate. La banca dati del DAN Diving Research Laboratory sta raccogliendo ed analizzando centinaia di migliaia di immersioni reali, che consentono di studiare molti diversi aspetti della sicurezza delle immersioni.

Il compito di Amir nell'ambito di PHYPODE comprenderà l'addestramento di subacquei alla raccolta di dati sul campo e la supervisione di uno studio epidemiologico multicentrico sulla determinazione dei fattori di rischio per la formazione di bolle intravascolari. I dati verranno raccolti tramite:

- questionari pre-elaborati per l'annotazione delle caratteristiche del subacqueo e dei dettagli dell'immersione;
- registrazione dei parametri di immersione tramite computer subacquei appositamente adattati come "scatola nera" per non interagire con il subacqueo nel corso di immersioni ricreative libere;
- esame doppler delle bolle di gas venoso dopo ciascuna immersione.

I dati verranno inseriti in una banca dati informatizzata preparata per il progetto da DAN Europe Research.