

Een queeste voor decompressie

Het bevorderen van kennis betreffende de fysiopathologie van decompressie, onderstrepen van de risicofactoren voor de vorming van intravasculaire bellen: dat is het doel van PHYPODE een project gesponsord door de Europese Unie onder het Marie Curie Initial Training Networks initiatief. Door het bijeenbrengen van academische en industriële partners, internationale non-profit organisaties en hyperbare medische centra op internationale schaal is beoogt PHYPODE samen een opleiding en researchprogramma voor twaalf beginnende en twee post-doctorale onderzoekers aan te bieden, daarmee hun vaardigheden verbeterend en hun carrièrekansen vergrotend. Het project dat in januari 2011 begonnen is, zal eind 2014 aflopen.

Een innovatieve, interdisciplinaire benadering

Decompressieziekte (DCZ) wordt veroorzaakt door de vorming van circulerende, inerte bellen in bloedvaten en weefsels als gevolg van oversaturatie tijdens een onvoldoende decompressie. Het is een bekend risico van situaties waarbij variaties in omgevingsdruk optreden, zoals bij ruimtevluchten en ruimtewandelingen, blootstelling aan hoogte, hyperbare tunnelinterventie, maar ook van sportduiken en commercieel duiken onderwater. Vanwege nieuwe industriële uitdagingen (mensen in ruimtevaartprogramma's, dieper liggende tunnelinterventies en offshore oliewinning) en zich ontwikkelende eisen op recreatief gebied, komt het scala aan zowel milieu omstandigheden en als kenmerken van de populatie die zichzelf bezig houdt met dergelijke activiteiten op een steeds breder vlak te liggen. Om dus de kans op DCZ te verminderen is er een nieuwe interdisciplinaire benadering nodig en moet de kennis van de decompressiefenomena gekoesterd worden door:

- het ontwikkelen van een educatief en onderzoeksnetwerk voor de kruisbestuiving van de huidige gefragmenteerde onderzoeksactiviteiten betreffende de fysiopathologie van decompressie, met gerichte aandacht voor de vorming van intravasculaire bellen
- jonge onderzoekers mogelijkheden bieden om onderzoekstechnieken en -bronnen te delen, deel te nemen aan cursussen, seminars, workshops en evenementen om hun voordeel te doen met de kennis van de beste, internationale wetenschappers op dit gebied, en met de interactie en uitwisseling tussen industrie, medische centra en academia.
- uitbreiden van de carrièremogelijkheden van jonge onderzoekers door ze in staat te stellen de hele keten van onderzoeksactiviteiten te omarmen: van fundamenteel research naar pathofysiologisch begrijpen van decompressie tot toegepaste research in de industrie voor het behandelen van decompressie.

Het huidige begrip van de DCZ mechanismen houdt in dat er minstens 3 verschillende soorten symptomen zijn die betrokken zijn bij het begin van decompressieziekte. Men neemt aan dat deze symptomen corresponderen met de drie verschillende bellenscenario's:

- Centrale of vestibulaire symptomen, gerelateerd aan de aanwezigheid van een vasculaire bel in de hersenen
- spinale symptomen, gerelateerd aan de veneuze onderdrukking van het vat dat het ruggenmerg draineert
- articulaire symptomen, gerelateerd aan de aanwezigheid van een grote bel in de pezen en de banden van een gewricht.

Het PHYPODE project concentreert zich op onderzoek van de eerste twee gevallen:

- mechanismen betrokken bij het vormen van intravasculaire bellen tijdens decompressie,
- mechanismen die een schakel vormen tussen intravasculaire bellen en decompressieziekte.

Mechanismen die vanaf een afname in omgevingsdruk leiden tot DCZ worden onderzocht met behulp van zowel een epidemiologische als fysiologische benadering, dankzij de ontwikkeling van technologische instrumenten.

Op basis van de gegevens die deze onderzoeken opleveren, zullen industriële partners instrumenten voor het omgaan met decompressie ontwikkelen.

PHYPODE doelen, in detail

- Epidemiologische benadering voor het vaststellen van risicofactoren voor intravasculaire belvorming
- Klinisch experimentele benadering voor het vaststellen van risicofactoren voor intravasculaire belvorming
- Impact van Patent Foramen Ovale
- Vasculair endotheel als potentiële bron/doel voor intravasculaire belvorming
- Pre-duik conditioning voor omgaan met decompressie
- Bewaken en beheersen van duikparameters voor het omgaan met decompressie
- Epidemiologische benadering voor het vaststellen van risicofactoren van DCZ
- Rol van vasculair endotheel in de ontwikkeling van DCZ
- Oxidatieve stress op het voorkomen (O₂ ademen) en behandelen (HBO) van DCZ
- Behandeling van DCZ

Deelname PHYPODE

Om de doelen van dit ambitieus trainings- en researchprogramma te bereiken hebben 13 leden onder de academische en industriële partners, non-profit organisaties en hyperbare medische centra een internationaal consortium gevormd met aanvullende deskundigheid in:

- Epidemiologisch onderzoek
- Prospectief klinisch onderzoek
- Experimentele, fysiologische benadering met behulp van fundamentele en klinische fysiologische onderzoeksmethodologieën
- Technologische ontwikkeling voor omgaan met decompressie

Partner afkorting naam	Partner volledige naam	Land
UBO	Universite de Bretagne Occidentale EA 4324 - ORPHY (project director: F Guerrero)	FRANKRIJK
GUMed	Gdanski Uniwersytet Medyczny National Center for Hyperbaric Medicine (NCHM)	POLEN

ISEK	Haute Ecole Paul Henri Spaak - Institut Supérieur de l'Etat de Kinésithérapie Environmental & Occupational Physiology Department	BELGIË
DAN	Divers Alert Network Europe	ITALIË
HBOC	Military Hospital Queen Astrid Centre for Hyperbaric Oxygen Therapy	BELGIË
AQUA3	G.T. door Trampus Graziella - AQUA3	ITALIË
MARES	Mares S.p.A.	ITALIË
USSM	University of Split - School of Medicine Department of Physiology KROATIË IMEGO	KROATIË
IMEGO	IMEGO AB	ZWEDEN
HMC	Hyperbaric Medical Center	EGYPTE
SU	Stellenbosch University, Faculty of Health Sciences Department Interdisciplinary Health Sciences (Field: Hyperbaric Medicine and Research)	ZUID-AFRIKA
COMEX	COMEX S.A	FRANKRIJK
NDS	French Navy French Navy Diving School	FRANKRIJK

Een paar PHYPODE mensen

Prof. Costantino Balestra

Professor, hoe werd PHYPODE geboren?

Het PHYPODE project is geboren uit een discussie een paar jaar geleden met Dr. François Guerrero van de universiteit van Brest, die ik ontmoet heb als lid van de examencommissie bij de presentatie van zijn scriptie. Toen werd het idee geboren voor een Europees onderzoeksconsortium voor decompressiemechanismes. Ik zei tegen François dat ik geen tijd meer had om me er persoonlijk mee bezig te houden, maar dat ik hem in contact zou brengen met mensen geïnteresseerd op dit gebied. Dus hebben we een project aan de "Marie Curie" voorgesteld in de wetenschap dat het aantal voorstellen dat geaccepteerd werd, heel laag lag, slechts 16%. En we eindigden in een deel ervan!

Wat is de rol van DAN Europe in het project?

De rol van DAN Europe is sinds het begin van fundamenteel belang geweest bij het aanleveren van contacten en de nodige know-how om aan een echt Europees project te beginnen. Tot op de dag van vandaag is PHYPODE het enige programma dat ongeveer tien onderzoekers gedurende drie jaar voltijd aan

het werk houdt betreffend de fysiopathologie van decompressie. Als kroon op deze jaren van onderzoek wordt het "DAN Deco Book: gepubliceerd.

Welke aspecten van decompressie worden onderzocht?

Het werk van onderzoekers betrokken bij PHYPODE zal gaan over verschillende decompressiezaken: preconditioning waaronder het concept van "welzijn", de studie van perifere en centrale endotheel parameters; de automatische meting van circulerende bellen via echografie, de objectieve meting van narcose; daarnaast de gedetailleerde analyse van beschikbare data (data-mining) en het formuleren van voorstellen voor de acceptatie van individuele decompressie algoritmes voor duikers. In andere woorden: er is nog een heleboel te doen!

Amir E. Fakhry

Amir E. Fakhry is een Jonge, Egyptische arts die zijn vaardigheden op het gebied van decompressiefenomenen wil ontwikkelen. Na het behalen van zijn bachelorsgraad in genees- en heelkunde aan de Ain Shams University in Cairo, begint hij zijn opleiding in de hyperbare en duikgeneeskunde bij het Hyperbaric Medical Center in Sharm El Sheikh, onder supervisie van Dr. Adel Taher, Regional Director van DAN Egypt.

Omdat hij aan alle eisen gesteld door de Marie Curie Actions voldeed (waaronder een graad niet eerder behaald dan 2007) solliciteerde Amir met succes als beginnend onderzoeker (Early Stage Researcher - ESR) voor het PHYPODE project en kreeg een contract voor 36 maanden aangeboden bij de DAN Europe Foundation, Continental Europe Office in Roseto degli Abruzzi (Italië). Dat was een gelukje daar DAN Europe een van de wereldleiders is in medisch en wetenschappelijk onderzoek naar duikveiligheid en meerdere onderzoeksprojecten uitvoert naar de geneeskunde en fysiologie van het duiken. De resultaten verkregen door haar onderzoekers zijn een referentiepunt voor de internationale, medische duikgemeenschap geworden. Vrijwilligers uit ieder land in Europa zijn betrokken bij het verzamelen van gegevens volgens wetenschappelijk en epidemiologisch correcte methodologieën.

De DAN Diving Research Laboratory database verzamelt en analyseert dan ook duizenden echte duiken, wat het mogelijk maakt een aantal verschillende aspecten van duikveiligheid te onderzoeken. Amirs taken binnen het raamwerk van PHYPODE zullen ondermeer het opleiden van duikers voor het verzamelen van velddata en de supervisie over een multicentrum onderzoek naar het vaststellen van risicofactoren voor intravasculaire belvorming. Het verzamelen van data houdt onder andere in:

- vragenlijstformulieren die al eerder ontwikkeld zijn voor het vastleggen van duiker eigenschappen en duikdetails;
- vaststellen van duikparameters met behulp van een duikcomputer speciaal aangepast als "black box" om zich niet met de duiker te bemoeien tijdens het onbeperkt sportduiken;
- dopplersonderzoek naar veneuze gasbellen na iedere duik.

Data worden opgeslagen in een software database door DAN Europe Research gemaakt voor het project.