

Dekompressionin vieras

Lisääntyvä tietämys dekompression fysiopatologiasta, suonensisäisten kuplien muodostumisen riskitekijöiden korostaminen. Siinä tavoite [PHYPODE](#):lle, Euroopan Unionin rahoittamalle projektille, joka tehdään [Marie Curie Initial Training Networks](#):in a5loitteesta.

Yhdistämällä akateemiset ja teollisuuden yhteistyökumppanit, kansainväliset voittoa tavoittelemattomat yhdistykset sekä painekammiokeskukset kansainvälisessä laajuudessa, PHYPODE aikoo tuottaa yhteisen koulutus- ja tutkimusohjelman kahdelletoista alkuvaiheessa olevalle ja kahdelle tohtorin väitöskirjan jälkeiselle tutkijalle lisäten heidän taitojaan ja parantaen heidän urakehitystään.

Projekti alkoi tammikuussa 2011 ja loppuu vuoden 2014 lopussa. Innovatiivinen, poikkitieteellinen/monitieteellinen lähestymistapa Sukeltajantauti (DCS) aiheutuu, kun kiertävä inerttikaasukupla muodostuu verisuoniin ja kudoksiin riittämättömän dekompression aiheuttaman supersaturaation tuloksena. Kyseessä on tiedostettu riski tilanteissa, joissa ympäröivä paine vaihtelee, kuten avaruuslennot ja avaruuskävelyt, korkeaan ilmanalaan altistuminen, ylipaine tunnelityömailla sekä myös virkistys- ja työsukelluksilla.

Koska teollisuus on saanut uusia haasteita (ihmisten avaruuslento-ohjelmat, syvemmälle suunnatut tunnelointitoimet sekä merellä tapahtuva öljynporausta) ja harrastevaatimukset ovat lisääntyneet, on sekä ympäristöolosuhteet että väestön ominaisuudet ajaneet tällaisten aktiviteettien leviämiseen laajalle. Lisäksi, jotta voidaan pienentää DCS:n riskiä, tarvitaan uusia monitieteisiä lähestymistapoja tukemaan sitä, mitä sukeltajantaudista jo tiedetään:

- Kehittämällä koulutusta ja tutkimuksen kehysvuorovaikutusta tämän hetken hajallaan olevasta sukeltajantaudin fysiopatologian tutkimusaktiviteeteista, joilla on selkeä huomio suonensisäisten kuplien muodostumiseen
- Antamalla nuorille tutkijoille mahdollisuus jakaa tutkimustekniikoita ja -kohteita, osallistua kursseille, seminaareihin, ryhmiin ja tapahtumiin voidakseen hyötyä tämän alan parhaiden kansainvälisten tukijoiden tiedosta, saadakseen hyötyä teollisuuden, terveyskeskusten ja korkeakoulujen tiedonvaihdosta
- Laajentamalla nuorten tutkijoiden urakehitystä antamalla heille mahdollisuus omaksua koko ketjun tutkimustoimintaa.

Dekompression perustutkimuksesta sen patofysiologian ymmärtämiseen, teollisuuden soveltavaa tutkimusta dekompression hallintaan Nykyinen käsitys DCS:n mekanismista osoittaa, että on ainakin kolme erilaista sukeltajantaudin puhkeamisen mukanaan tuomaa oiretta. Uskotaan, että nämä oireet vastaavat kolmea eri kuplaskenaariota:

- Keskushermoston tai tasapainoainin oireita, jotka liittyvät kuplien läsnäoloon aivoissa
- Selkärangan oireita, jotka liittyvät laskimoverenkierron jäänteiden tyhjenemisestä selkäyttimeen
- Niveloireita, jotka liittyvät isojen kuplien läsnäoloon jänteissä ja nivelsiteissä.

PHYPODE projekti keskittyy kahden ensimmäisen tapauksen tutkimiseen:

- Mekanismi, joka sisältää suonensisäisten kuplien muodostumisen dekompression aikana,
- Mekanismi, joka yhdistää suonensisäiset kuplat sukeltajantaudiksi.

Mekanismit, jotka johtavat ympäröivän paineen vähenemisen aiheuttamaan suonensisäisten kuplien muodostumiseen joista tulee DCS, tutkitaan sekä epidemilogisella että fysiologisella lähestymistavalla.

Tämän mahdollistavat teknisten varusteiden kehittyminen. Näistä tutkimuksista saadun tiedon perusteella kehittävät teollisuuden yhteistyökumppanit laitteita dekompression hallintaan.

PHYPODE - tavoitteet yksityiskohtaisesti

(ote teoksesta: "Oxygen in Decompression" by Dr Jacek Kot, MD, PhD, Deputy Medical Director DAN Europe Polska and Medical Consultant - 7th DAN Divers Day, Gdańsk, Poland, August 28th 2011)

- Epidemiologinen lähestyminen määrittämään suonensisäisten kuplien muodostumisen riskitekijät
- Kliiniset kokeet, joilla määritellään suonensisäisten kuplien muodostumisen riskitekijät
- Patent Foramen Ovalen (reikä sydämessä) vaikutus
- Verisuonten endoteeli suonensisäisten kuplien mahdollisena lähteenä/kohteena
- Sukellusta edeltävä tila dekompressionin hallinnassa
- Sukellusmuuttujien tarkkailu ja kontrolli dekompressionin hallinnassa
- Epidemiologinen lähestyminen määrittelemään DCS:n riskitekijöitä
- Verisuonten endoteelin rooli DCS:n kehittämisessä
- Happiterapia (hapen hengittäminen) ja DCS:n välttämiseksi sekä DCS:n happihoito (HBO)
- DCS:n hoito

PHYPODE:en liittyminen

Jotta tämän kunnianhimoisen koulutusja tutkimusohjelman tavoitteet saavutetaan, ovat 13 akateemista ja teollisuuskumppania, voittoa tavoittelematonta yhdistystä sekä painekammiota muodostaneet kansainvälisen konsortion täydentämään toistensa tietoja ja taitoja seuraavilla aloilla:

- Epidemiologinen tutkimus
- Tuleva kliininen tutkimus
- Kokeellinen fysiologinen lähestyminen käyttäen perus- ja kliinisen tutkimuksen menetelmiä
- Dekompression hallinnan teknologinen kehitys

Partnerin nimilyhenne	Partnerin koko nimi	Maa
UBO	Universite de Bretagne Occidentale EA 4324 - ORPHY (projektinjohtaja: F Guerrero)	RANSKA
GUMed	Gdanski Uniwersytet Medyczny Kansallinen ylipainelääketieteen keskus (NCHM)	PUOLA
ISEK	Haute Ecole Paul Henri Spaak - Institut Supérieur de l'Etat de Kinésithérapie Ympäristö- & ammattifysiologian osasto	BELGIA
DAN	Divers Alert Network Europe	ITALIA
HBOC	Military Hospital Queen Astrid Ylipainehappiterapiakeskus	BELGIA

AQUA3	G.T. di Trampus Graziella - AQUA3	ITALIA
MARES	Mares S.p.A.	ITALIA
USSM	University of Split - School of Medicine Fysiologian osasto	KROATIA
IMEGO	IMEGO AB	RUOTSI
HMC	Hyperbaric Medical Center	EGYPTI
SU	Stellenbosch University, Faculty of Health Sciences Poikkitieteellinen terveystieteen osasto (ala: ylipainelääketiede ja tutkimus)	ETELÄ-AFRIKKA
COMEX	COMEX S.A	RANSKA
NDS	Ranskan laivasto Ranskan laivaston sukelluskoulu	RANSKA

**Muutamia PHYPODE -ihmisiä:
Professori Costantino Balestra**

Professori, kuinka PHYPODE syntyi?

PHYPODE -projekti syntyi muutamia vuosia sitten pidetyn keskustelun jälkeen. Brestin yliopiston tri François Guerrero, jonka olin tavannut tutkimuskomission jäsenenä hänen väitöskirjatilaisuudessaan, ja mina keskustelimme. Kun idea perustaa Euroopan tutkimusyhteistyö syntyi, kerroin François:ille, että minulla ei enää ole aikaa olla tekemisissä asian kanssa itse, mutta voisin esitellä hänet henkilöille, jotka ovat eniten kiinnostuneet tästä aiheesta. Me jopa ristimme projektin "Marie Curie":ksi tietäen hyvin, että ehdotusten hyväksymisaste on erittäin pieni, ainoastaan 16%. Ehdotus, joka yllätykseksemme hyväksyttiin!

Mikä on DAN Europe:n rolli tässä projektissa?

DAN Europe:n rooli on ollut alusta alkaen elintärkeä, tarjoten kontaktit sekä tarvittavan tieto-aidon ryhtyä tosissaan eurooppalaiseen projektiin.

Tähän päivään mennessä, PHYPODE on ainoa ohjelma, joka mahdollistaa noin kymmenen tutkijan työskentelyn kolme vuotta kokoaikaisesti dekompression fysiopatologian parissa. Näiden kolmen tutkimusvuoden huipuksi julkaistaan "DAN Deco Book".

Mitä puolta dekompressiosta tutkitaan?

PHYPODE:n tutkijoiden työ sisältää pyörii erilaisten dekompressioon liittyvien asioiden ympärillä. Esivalmistelu, joka myös sisältää käsitteen "hyvinvointi", perifeeristen ja keskusendoteelisten parametrien tutkimuksia, kiertävien kuplien automaattisia mittauksia sydämen ultraäänitutkimuksella, objektiivisia narkoosin mittauksia. Teemme myös yksityiskohtaisia analyysejä saatavilla olevasta tiedosta (data-mining) sekä formuloimme ehdotuksia tehdä sukeltajille henkilökohtaisia algorytmejä. On siis paljon tehtävää!

Amir E. Fakhry

Amir E. Fakhry on nuori egyptiläinen lääkäri, joka haluaa kehittää taitojaan dekompressio-ilmion saralla. Suoritettuaan kandidaatin tutkinnon lääketieteessä ja kirurgiassa Ain Shams:in yliopistossa Kairossa, hän alkoi ylipaine- ja sukelluslääketieteenkoulutuksensa Sharm El Sheikh:in painekammiossa (Hyperbaric Medical Center of Sharm El Sheikh), tri. Dr Adel Taher:in, DAN Egyptin alluejohtajan, valvonnassa.

Täytettyään kaikki Marie Curie Actions:in vaatimat ennakkovaatimukset (sisältäen, ettei ollut valmistunut ennen vuotta 2007), Amir haki PHYPODE -projektiin alkuvaiheen tutkijakoulutukseen (Early Stage Researcher (ESR)) ja hänet valittiin. Hänelle tarjottiin 36 kuukauden sopimus DAN Europe -yhdistyksen kanssa, Euroopan mannertoimistossa Roseto degli Abruzzi:ssa (Italiassa). Onnellinen mahdollisuus, koska DAN Europe on yksi maailman johtavia sukelluslääketieteen ja -fysiologian tutkijoita tehden useita tutkimusprojekteja sukelluslääketieteestä ja -fysiologiasta. Sen tutkijoiden saamat tulokset ovat muodostuneet referenssiksi kansainväliselle sukelluslääketieteen yhteisölle.

Vapaaehtoisia jokaisesta Euroopan maasta on ollut keräämässä tietoja tieteellisesti ja epidemiologisesti soveltuvilla tavoilla. Sen lisäksi DAN Diving Research Laboratory:n tietokantaan kerätään analysoitavaksi satoja tuhansia sukelluksia, mikä mahdollistaa useiden eri sukellusturvallisuuspuolien tutkimisen.

Amir:in tehtäviin PHYPODE:ssa kuuluu sukeltajien kouluttaminen tiedon keräämiseen sukelluspaikalla sekä valvoa useassa keskuksessa tapahtuvaa epidemiologista tutkimusta määrittellä suonensisäisten kuplien muodostumista. Tietojen keräämiseen kuuluu:

- aiemmin kehitetyt kyselylomakkeet, joilla kirjataan sukeltajien ominaisuuksia sekä sukelluksen yksityiskohtia;
- sukellusmuuttujien tallentaminen käyttäen erityisvalmisteisia "mustia laatikoita", jotka eivät näytä tietoja sellaisen virkistyssukelluksen aikana, jolla ei ole tutkimusrajoitteita;
- doppler-mittaus laskimoveren kaasukulien havaitsemiseksi joka sukelluksen jälkeen. Tiedot kerätään tietokantaan ohjelmalla, joka on valmistettu DAN Europe:n Research-projektille.

Professori **Costantino Balestra**, PhD DAN Europe:n Research & Education, varapuheenjohtaja DAN Europe Benelux ja Ranskan aluepäällikkö Ympäristö- & ammattifysiologianlaboratorio - Haute Ecole Paul Henri Spaak

Amir E. Fakhry DAN Europe-yhdistyksen tohtorinväitöskirjaa valmisteleva Marie Curie-kaveri