proLékaře.cz | 12.11.2026

Správa zo študijného pobytu v DAN Europe (Taliansko) v dňoch 15.07. – 03.08.2019
Report from scientific internship at DAN Europe (Italy) on 15.07. – 03.08.2019

Organizácia DAN (Divers Alert Network) bola založená v roku 1980 ako reakcia svetových odborných špičiek potápačskej medicíny na narastajúci počet závažných nehôd pri rekreačnom potápaní, so zámerom vytvoriť celosvetovú 24-hodinovú tiesňovú linku poskytujúcu potápačom kdekoľvek na svete v prípade nehody pri potápaní odbornú aj konkrétnu pomoc prostredníctvom lekárov-špecialistov. Pomoc spočívala v koordinácii evakuácie postihnutého potápača z miesta nehody a konzultácií postupov v ďalšej liečbe s miestnym zdravotníckym personálom so zámerom zabezpečiť postihnutému potápačovi najlepšiu možnú starostlivosť. V roku 1992 otvoril DAN samostatné oddelenie výskumu, ktoré od roku 1995 intenzívne zhromažďuje profily ponorov z potápačských počítačov, zasielané do centrály DAN z celého sveta, tieto analyzuje a posudzuje rizikové správanie sa potápačov s ohľadom na bezpečné potápanie, resp. možný vznik potápačskej nehody. V súčasnosti na pôde DAN prebieha extenzívny vedecký výskum aj v oblasti celého spektra potápačskej medicíny s hlavným realizačným výstupom – prevenciou nehôd pri potápaní. Od roku 1992 je DAN neziskovou organizáciou, pôsobiacou v podobe hlavných vetiev DAN USA/Kanada, DAN Europe, DAN Brazil, DAN Japan, DAN Asia-Pacific a DAN Southern Africa. Česká republika bola za plnohodnotného člena DAN Europe prijatá v roku 2004, Slovenská republika v roku 2019.

DAN od roku 2015 vo svojej európskej báze (Roseto degli Abruzzi, Taliansko) organizuje každoročne vedeckú stáž pre mladých vedeckých pracovníkov v oblasti medicíny potápania a potápačských nehôd. Účasti na vedeckej stáži predchádza prísne výberové konanie, povinné je písomné odporúčanie a garancia prostredníctvom dvoch uznávaných odborníkov v potápačskej medicíne. Vzhľadom na to, že som dennou doktorandkou Ústavu súdneho lekárstva a medicínskych expertíz JLF UK a UNM v Martine, pričom témou mojej doktorandskej práce je analýza príčin potápačských nehôd a špecifiká forenznej expertízy takýchto prípadov, podala som prihlášku k účasti na uvedenej vedeckej stáži DAN, ktorá bola po prebehnutí všetkých procedúr akceptovaná. Vlastná vedecká stáž začala dňa 15. júla 2019 v európskej centrále DAN v mestečku Roseto na úpätí Abruzských vrchov, s úžasným výhľadom na more. «Internship» 2019 mal 8 účastníkov, mladých vedcov z USA, Belgicka, Fínska, Turecka a Talianska. Teoretický program v dĺžke 2 týždňov bol mimoriadne náročný, každodenné prednášky a teoretické lekcie z medicíny potápania prebiehali s krátkou pauzou na obed denne do 18.00 hod.

Z lektorov uvediem niekoľko najvýznamnejších osobností a ich odborné vstupy:
- prof. Dr. Alessandro Marroni (CEO DAN Europe): Podmienky a príčiny vzniku nehôd pri potápaní.
- prof. Dr. Costantino Balestra (Belgicko): Vplyv plynových mikrobublín na vaskulárnu endoteliálnu dysfunkciu a ďalšie poruchy mikrocirkulácie u potápačov.
- prof. Dr. Akin S. Toklu (Turecko): Opakované hyperbarické expozície vo vzťahu k chronickým poruchám zdravotného stavu potápačov.
- doc. Dr. Jacek Kot (Poľsko): Medicínska problematika hĺbkového a saturačného potápania.
- Mgr. Miroslav Rozložník PhD. (DAN Europe Slovensko): Vplyv hypotermie na kognitívne funkcie potápačov.
- prof. Salih Murat Egi (DAN Europe Turecko): Matematické modelovanie dekompresných algoritmov.

Súčasťou vedeckého programu bola aj samostatná práca účastníkov s najmodernejšími prenosnými diagnostickými sonografickými zariadeniami a získanie praktických zručností v oblasti ultrazvukových vyšetrení srdca (ECHO, Doppler) u potápačov bezprostredne po vynorení (detekcia mikrobublín v cirkulácii), ktoré boli kľúčové pre praktickú časť výskumného programu.

Ostatný týždeň vedeckej stáže prebehol na mori v okolí ostrovov Tremiti, kde DAN vytvoril stacionárnu výskumnú bázu pri dvoch miestnych potápačských školách, pôsobiacich v oblasti «podmorského turizmu». Úlohou účastníkov vedeckej stáže bolo vykonávanie sonografických vyšetrení cirkulácie potápačov v čo najkratšom možnom čase po vynorení, čo prinieslo okrem množstva dát slúžiacich k ďalšiemu skúmaniu a štatistickému spracovaniu aj veľa praktických poznatkov, využiteľných tiež aj v súdnom lekárstve pri hodnotení dekompresných príčin nehody potápača. Stretávali sme sa s výraznými ultrazvukovými signálmi spŕšok bublín v krvnom obehu potápača (tzv. bubble showers) – teda s biofyzikálne jednoznačnou plynovou embóliou – avšak klinicky úplne bezpríznakovou (tzv. silent bubbles). Súdnolekársky morfologický náhľad na plynovú embóliu u človeka pracuje skôr s pojmom „volume related", teda s celkovým objemom plynu, ktorý z akýchkoľvek dôvodov (úrazy ciev, injekcie, infúzie *non lege artis*, kriminálny abort a ďalšie) prenikne, resp. je „zavlečený" do fungujúcej cirkulácie. Naproti tomu genéza dekompresných plynových bublín mechanizmom desaturácie, kedy v tkanivách potápača rôznymi biofyzikálnymi mechanizmami vzniká množstvo mikrobublín, prenikajúcich do krvného obehu, je celkom iná – rovnako aj klinický obraz takto „postihnutého" jedinca, ktorý na záplavu mikrobublín v cirkulácii nemusí reagovať vôbec. Je pravdepodobné, že súdobá medicína, vrátane súdneho lekárstva, bude musieť rozšíriť svoje zaužívané poznatky o plynovej embólii u človeka – veď aktívnych rekreačných potápačov je vo svete viac ako 4 milióny. Keďže vytváranie plynových mikrobublín kdekoľvek v organizme potápača predstavuje potenciálne kritický moment pre vznik väčšiny potápačských nehôd, DAN prikladá týmto faktom mimoriadny význam a tak intenzívne pracuje na telemetrickom snímaní bublinových signálov priamo spod vody.

Na záver vedeckej stáže bol jej účastníkom vydaný certifikát odbornej spôsobilosti samostatne organizovať a viesť výskum v oblasti medicíny potápania v podmienkach Divers Alert Network (DAN).

Účasť na vedeckej stáži DAN Europe mi poskytla okrem najnovších poznatkov v oblasti potápačskej medicíny, fyziológie, potápačského a hyperbarického výskumu či bioinžinierstva aj množstvo osobných motivácií a ďalších námetov na vedecké skúmanie. Celý rad získaných poznatkov má priamu využiteľnosť aj pri expertíznom skúmaní potápačských nehôd, ktoré – rovnako ako napr. skúmanie príčin leteckých nehôd – vyžaduje celkom osobitné znalosti aj prístupy. DAN má na exaktnom znaleckom posudzovaní smrteľných nehôd potápačov – ktorých bolo hlásených vo svete v roku 2016 dokopy 169 (s až 33% nárastom oproti roku 2015) – mimoriadny

proLékaře.cz | 12.11.2026

záujem, keďže poskytuje potápačom aj špeciálne poisťovacie služby. Nakoľko expertízna činnosť v oblasti potápačskej medicíny a posudzovania príčin nehôd pri potápaní má na Ústave súdneho lekárstva a medicínskych expertíz JLF UK a UNM v Martine tradíciu už od roku 1980, je pre mňa veľkou cťou, že môžem participovať na tomto osobitnom súdnolekárskom projekte.

Záverečné úprimné poďakovanie patrí mojim odborným garantom, svetovo uznávaným osobnostiam potápačskej medicíny, ktorých vysoký odborný kredit a výsledky výskumov boli opakovane citované v priebehu celého môjho pobytu v DAN Europe. Napokon písomné záruky týchto odborníkov mi umožnili účasť na vyššie uvedenej vedeckej stáži. Boli nimi prof. Dr. Akin S. Toklu, PhD., prednosta Inštitútu potápačskej a hyperbarickej medicíny Istanbulskej univerzity, DAN Europe Turkey Medical Director a prof. Dr. František Novomeský, PhD., prednosta Ústavu súdneho lekárstva a medicínskych expertíz JLF UK a UNM v Martine, DAN Europe Slovakia Medical Director.

MUDr. Veronika Rybárová
DAN Research Specialist
Ústav súdneho lekárstva a medicínskych expertíz
JLF UK a UNM
Martin



