Více než jen rekreační potápění

Potápěčská „technická“ veřejnost posouvá hranice rekreačního potápění do stále větších hloubek a méně hostinného až nelítostného prostředí.

Rebreathery, kdysi výhradně používané pro vojenské účely, jsou nyní naprosto běžné po celém světě. Směsi hélia a EANx jsou mnohem dostupnější než kdykoliv v minulosti a totéž platí i o výcviku, jak takové směsi používat. Díky skútrům s velkým dosahem mohou techničtí potápěči vstupovat do stále hlubších podvodních jeskyní, často s dekompresními profily, které jsou až experimentální povahy. Podívejme se na některé možné důsledky tohoto vývoje.

Za prvé, klinické projevy DCS bývají po dýchání různých kombinovaných směsí plynu při výstupu z hloubky kolem 100 metrů často jiné než běžně známé. V posledních 25 letech se věnovalo hodně pozornosti DSC vnitřního ucha a výzkumy ukázaly, že tato nemoc často souvisí s tzv. „vrozeným otvorem v srdci“ (Patent Foramen Ovale = PFO).

Lékařská veřejnost dospěla k celkem jednoznačnému názoru, že i když je nebezpečí DCS u rekreačních potápěčů s PFO 2,5 – 6,5 krát vyšší než u potápěčů bez PFO, přesto je toto nebezpečí tak malé, že se u rekračního potápění nemusí vyžadovat rutinní vyšetření na PFO. U technického potápění však potápěči často meze rekreačního potápění významně překonávají, proto musí při výstupu na hladinu absolvovat proces dekomprese. Nejméně jedna agentura zabývající výcvikem pro technické potápění již doporučuje vyšetření na PFO před zahájením dekompresních ponorů.

Rebreather je typický přístroj, který potápěči neodpustí, jestliže s ním potápěč udělá chybu. Jedná se o velmi

sofistikované zařízení vyžadující rozsáhlý a pečlivý nácvik správného používání (ale i údržby), včetně důkladné kontroly na správnou funkci před vlastním ponorem. Jestliže například zapomene rekreační potápěč otevřít ventil lahve s dýchacím plynem, zjistí to hned při prvních pokusech nadechnout se, neboť nemůže nasát žádný vzduch. Za normálních okolností se prostě vynoří a ventil si nechá otevřít – šlo o příhodu, ale ne o nehodu. U mnoha rebreatherů to však funguje tak, že jestliže si potápěč zapomene otevřít kyslíkovou lahev, nezjistí žádný okamžitý následek. Kyslík obsažený v dýchacím okruhu se však pomalu a nepozorovaně spotřebovává až do té doby, než potápěč upadne do bezvědomí nebo dokonce zemře i se správně nasazeným náustkem. Byly zaznamenány případy, kdy se to stalo i ve velmi mělké vodě.

I když přesná čísla o vyšším riziku potápění s rebreatherem oproti běžnému přístrojovému potápění nejsou známá, všeobecně se uznává, že potápěči používající rebreather jsou vystaveni vyššímu nebezpečí úmrtí. Podle nedávné analýzy se odhaduje, že toto riziko úmrtnosti je vyšší 4 – 10tinásobně. Vezme-li se v úvahu, že nebezpečí úmrtí při potápění s otevřeným okruhem je 0,6 až 2,1 případů na 100 000 ponorů, pak není absolutní nebezpečí úmrtí přii potápění s rebreatherem až tak vysoké, jak by se mohlo očekávat. Přesto bylo až donedávna potápění s rebreatherem vyloučeno z některých druhů rekreačního pojištění. V současné době se situace mění a potápěči používající rebreather si mohou zakoupit pojištění zcela srovnatelné s tím, co se nabízí běžným rekreačním potápěčům.

Dalším poměrně novým posunem v rekreačním potápění je skutečnost, že s přístrojovým potápěním lze nyní začít **v mladším věku**. Alespoň jedna velká školicí agentura nabízí potápěčský výcvik přístrojového potápění pro děti již od 10 let, ovšem s povinným dohledem a jen do omezené hloubky. A výzkumy dopadů potápění na děti pokračují. A podobně pokračují i diskuse o nejvyšších možných věkových hranicích pro potápěče. Vzhledem ke skutečnosti, že přístrojové potápění je široce dostupné teprve asi 40 let, začínají se nyní stále častěji objevovat úvahy o nutnosti zabývat se možnými dlouhodobými dopady potápění na lidský organismus. Víme, že bublinky se často tvoří v těle i po ponorech považovaných za naprosto

„bezpečné“, přičemž tyto dekompresní bublinky zapřičiňují patrné dopady na buňky a funkci endotelu, což jsou ploché epitelové buňky vystýlající cévy. Nebude mít dlouhodobě opakované potápění s hlubokou dekompresí nežádoucí pozdní účinky a zapřičiňovat zhoršování paměti? V nedávno zveřejněném článku se naznačovalo, že k určitým malým změnám v kognitivních (poznávacích) funkcích rekreačních potápěčů může docházet, nicméně bez negativních dopadů na jejich „kvalitu života“. V případě profesionálních potápěčů však o tom již existují i určité (i když omezené) důkazy.

V dnešní době se potápění prosadilo jako naprosto právoplatná volnočasová aktivita a naučit se potápět je snažší než kdykoliv dříve, a to i do stále větších hloubek. Potápěčská výstroj nebyla nikdy finančně dostupnější, navíc je uživatelsky velice příznivá. Většina moderních potápěčských počítačů poskytuje informace o dekompresi nebo alespoň o možné nebezpečné dekompresi v případě opakovaných ponorů přesahujích hranice rekreačního potápění. Ale i v dřívějších dobách (než staly potápěčské počítače běžnou záležitostí) věděli všichni zkušenější potápěči a zdravotní odborníci, že každý, kdo provede ponor do hloubky 50 metrů, by se neměl potopit znovu tak hluboko např. téhož dne odpoledne, neboť je zapotřebí ponechat tělu celý den odpočinku na desaturaci. Naproti tomu není v současnosti (navzdory běžně dostupným počítačům) žádnou zvláštností, že se v hyperbarické komoře objeví potápěč s DSC přesně po takových „ne příliš bezpečných“ opakovaných hlubokých ponorech.

Technika sice pokročila, ale obavy vyvolává skutečnost, že i ty zcela základní znalosti potřebné pro potápění klesají na stále nižší úroveň. V mnoha případech se studenti potápěčského kurzu již nic nedozvědí o potápěčských tabulkách, nedostane se jim vysvětlení o souvislostech mezi hloubkami a časovými úseky bez zastávky, nejsou poučení o pravidlech souvisejících s vystavováním těla extrémní zátěži. Potom se nelze divit, že někteří potápěči o těchto věcech slyší až v hyperbarické komoře. Dokonce i v kurzech

technického potápění je stále vzácnější naučit se plánovat ponory s použitím tabulek a mnohý novopečený technický potápěč může být někdy v koncích a doslova nevědět, co si počít, když mu z nějakého důvodu „klekne“ potápěčský počítač během dlouhého ponoru.

Kam to povede? Budoucnost

Zdá se, že osobní přístup a přímá interakce mezi školitelem a studentem se budou z potápěčského výcviku vytrácet i nadále. V tomto století se stal internet tak běžnou záležitostí, že i **studenti potápěčských kurzů** nyní absolvují poznávací část výcviku prostřednictvím kurzu on-line. A je pouze otázkou času, kdy budou k dispozici systémem online i potápěčské kurzy kompletní.

V současnosti již nejméně jeden výrobce rebreatherů nabízí celou certifikaci systémem on-line, a sice zatím pro jeden typ svého rebreatheru (tedy bez jakéhokoliv osobního kontaktu mezi školitelem a studentem).

Rovněž se dá předpokládat, že se bude stále více uvažovat o nadbytečné rozmanitosti specializovaných součástí potápěčské výstroje, což zřejmě povede k vývoji modulárně zaměnitelných sestav. Výsledkem budou zřejmě koncepce umožňující snadnou rekonfiguraci výstroje i pod vodou při nestandardních nebo nouzových situacích, což umožní technickým potápěčům spoléhat se na svou výstroj více než dosud.

Skutečné starosti dělá technickým potápěčům ze „staré školy“ všeobecně rozšířené přesvědčení, že díky **používání potápěčských počítačů** je nyní plánování postupu ochrany proti dekompresi naprosto bezpečně vyřešené. I když rekreační a techničtí potápěči velmi uvítali součinnost mezi počítačovým „dekompresním“ software a počítačem, který si s sebou nese potápěč na zápěstí, přesto by to nemělo

znamenat, že veškeré plánování ponoru by se mělo jednoduše nechat na počítači. Solidní teoretická znalost souvislostí mezi fyziologií potápěče, fyzickou zdatností, hloubkou, délkou ponoru, dekompresními pravidly a spotřebou plynu umožní technickému potápěči odhalit slabá místa a nedostatky modelování profilu ponoru pomocí počítače. I když se spolehlivost potápěčských počítačů neustále zvyšuje a tím i zpřesňuje odhad tolerance lidského těla na dekompresní zatížení, mělo by i nadále zůstat plánování ponoru podle tabulek klíčově důležitým bodem výukového programu každého výcviku technických potápěčů. Připomíná to nutnost stále se učit správnému používání logaritmického pravítka v dobách zavádění prvních elektronických kalkulaček. Dokud kapacity pozdějších počítačů nezačaly plně uspokojovat potřeby vědců, techniků atd., bylo potřeba držet se i starých způsobů. Přesně teď se pohybujeme v oné přechodné fázi, kdy se ještě nedá spoléhat jen na potápěčské počítače. Jedna školicí agentura dokonce tyto počítače zatím zcela odmítá, protože jejich úspěšnost při stanovování bezpečné dekomprese ještě nebyla dostatečně vědecky prokázána.

Ruku v ruce s tímto vývojem se objevují obavy, že techničtí potápěči jednoduše přecházejí na potápěčské počítače a automatické výpočty spotřeby dýchacího plynu, aniž by si přitom odpovídajícím způsobem prohlubovali své znalosti a dovednosti, jak reagovat v nouzových situacích, kdy tyto automatické postupy selžou. A to se stává, dokonce často, např. v situacích, kdy potápěč provádí opakované ponory do značných hloubek, protože „počítač nevydával žádné varování“, nebo když se mu začne nedostávat plynu na dekompresi a vystoupí k hladině dříve než naplánováno, i když měl mít „podle počítače plynu ještě dostatek“. I když se na techniku všichni spoléhají čím dál více, měli by si zároveň udržovat základní znalosti a dovednosti na potřebné úrovni a okamžitě použitelné.

Nejeden potápěč již zažil během dekomprese totální selhání počítače a musel se spolehnout na svá „stará dobrá“ pravidla jako postupovat v nouzi. A mít s sebou více než jeden počítač by také nemělo znamenat, že techničtí potápěči nepotřebují mít připravené plány pro postup v nouzové situaci, kdy se v hloubce začne nedostávat dýchacího plynu. Teorie dekomprese při nestandardních ponorech (např. v případě

reverzních profilů, potápění typu jo-jo nebo opakovaných ponorů), k čemuž běžně dochází při jeskynním potápění a do určité míry i při potápění do velkých hloubek, totiž ještě není zcela a beze zbytku vysvětlena a zřejmě bude vyžadovat další upřesnění na základě nových výzkumů přímo z terénu.

Závěrem je nutno zdůraznit, že výcvik a postupy související s potápěním se neustále vyvíjejí, proto musí všichni techničtí instruktoři průběžně sledovat výsledky nejnovějších výzkumů i technického vývoje. Toho lze dosáhnout návštěvami konferencí jako EuroTek, Techmeeting a/nebo OZTeK, četbou technických časopisů pro potápěče a účastí na různých akcích věnovaných technickému potápění.

Naše závěrečné memento zní: Vstřebávejte všechny dostupné znalosti o technickém potápění, ale zároveň si uvědomujte, že ne všechny musí být přesné. Polovina z toho, co jste se naučili, asi není pravda – bohužel nevíme, které poloviny se to týká.

Jediný rozumný přístup je být opatrný a konzervativní. Je totiž dost smutné muset léčit ochrnutého potápěče, který si při svém ponoru nebyl vědom žádného nebezpečí!

Tento článek je ukázkou z knihy "Věda potápění, neboli co Vám instruktor nikdy neřekl"

Vydalo nakladatelství Lambert Academic Publishing a lze zakoupit zde, nebo si můžete tuto publikaci objednat prostřednictvím kteréhokoliv knihkupectví pomocí čísla ISBN 978-3-659-66233-1. Tato kniha se prodává za 49,90 € a všechny honoráře získané jejím prodejem se převádějí na EUBS za účelem podpory dalšího výzkumu v oboru potápěčské medicíny.