

Vzdělávání potápěčů v průběhu času: Vyrovnávání tlaku

Kdysi dávno jsem ve třídě Tech Asia (na Filipínách) narazil na malou brožuru jednoznačně starožitného charakteru nazvanou: „Diving with the Aqua-Lung“ (*Potápění s aqualungem*), 11. vydání, vydanou nakladatelstvím U.S. Divers v roce 1959.

DIVING

with the

'aqua-lung'



Emile Gagnan and
Capt. Jacques Y. Cousteau
Co-inventors of the "Aqua-Lung"



Published by **u.s. divers co.** 95c

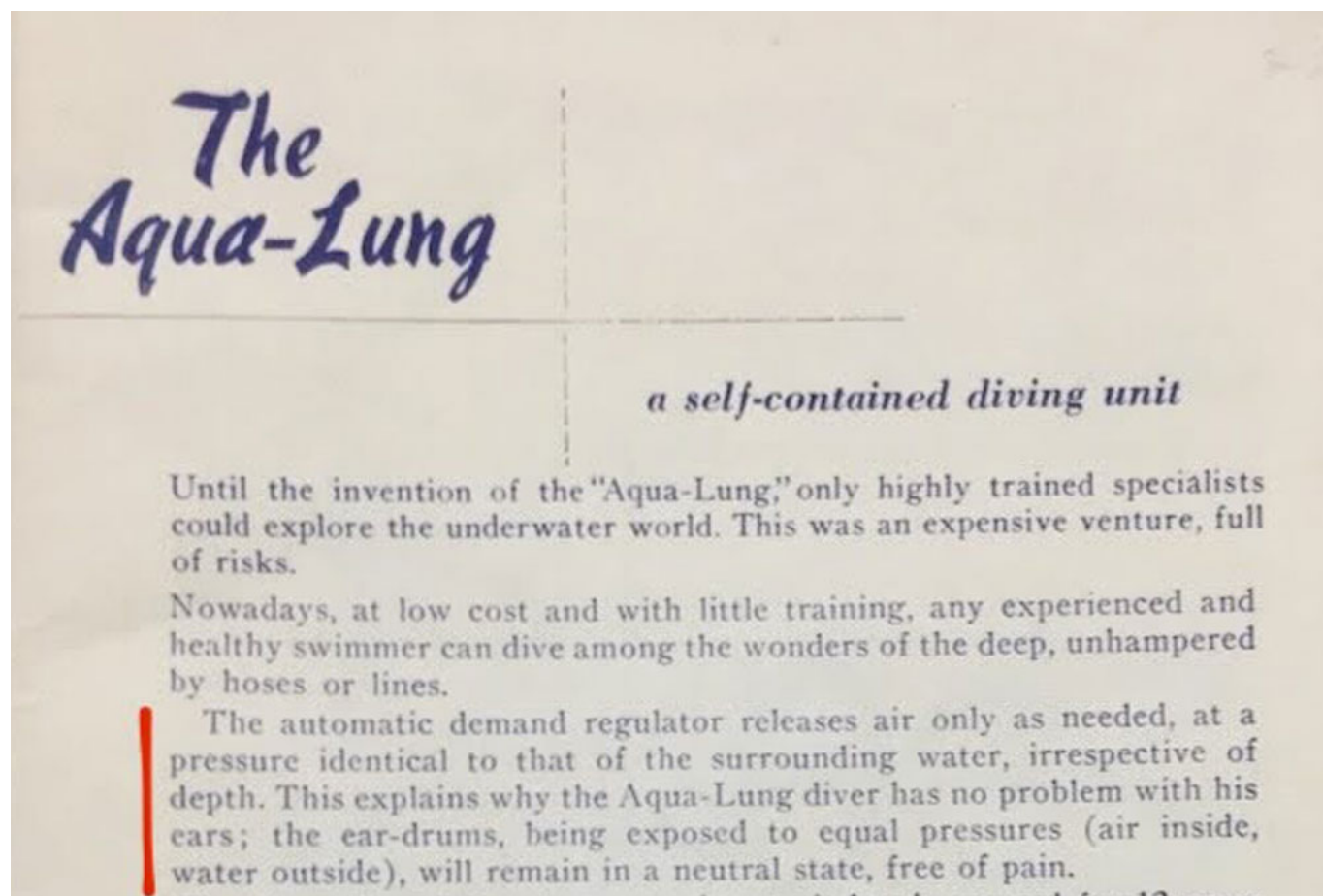
11201 W. PICO BOULEVARD • LOS ANGELES 64, CALIFORNIA

Catalog No. 8000

® Cousteau-Gagnan Patent No. 2,483,000

Tato brožura vytištěná drobným písmem nabízí fascinující pohled do počátků civilního potápění. Je to vlastně jakási koláž učebnice nazvané Potápěč na otevřených vodách, manuálu údržby regulátoru a návodu k nastavení čerpací stanice. Také obsahuje dekompresní tabulky, pokyny k potápění způsobem hookah (tj. potápění, při kterém je přívod vzduchu zajištěn od hladiny pomocí jediné hadice) a dokonce i tipy, jak založit potápěčský klub - to vše na pouhých 40 stranách stručného a přesvědčivého textu.

Ponecháme-li stranou stylistické přednosti, „Potápění s aqualungem“ nabízí několik velice zajímavých informací, z nichž jedné bych rád věnoval trochu více času. Ve třetím odstavci úvodu totiž autoři tvrdí, že potápění s aqualungem nevyžaduje vyrovnávání tlaku, což je - z dnešního pohledu - přinejmenším překvapující:



To tvrzení si pro jistotu zopakujme: „Ušní bubínky [...] zůstanou v neutrálním stavu“ jednoduše proto, že dýcháme vzduch o normálním okolním tlaku? Znamená to, že bez aktivního vyrovnávání?

Čtete správně. Je to popis toho, co dnes označujeme jako **vyrovnávání hands-free**, tedy techniku, kterou moderní standardy považují za hodně pokročilou, ve skutečnosti tak pokročilou, že o ní mnoho potápěčů neví a nikdy ani neuslyší. Přesto to lidé v 50. letech pravděpodobně považovali za samozřejmost. Bylo tomu tak skutečně? K této otázce se vrátím později.

Jak to funguje?

Většina potápěčů se o vyrovnání tlaku dozví pouze jednou, a to během nácviku potápění na otevřené vodě. „Jemně vydechněte proti sevřeným nosním dírkám. Velmi jemně. Cítíte, jak vám praská v uších? Ano? Určitě? Super, můžete jít do toho.“

Tak vypadaly moje instrukce pro potápění na otevřené vodě a jsem si jistý, že mnohým to bude povědomé. Tak nějak to funguje... Pokud není instruktor velice pečlivý, skončí takto poučení potápěči víceméně náhodou prováděním jedné ze dvou vyrovnávacích technik. Ti šťastnější instinktivně zavřou štěrbinu mezi hlasivkami a polykají vzduch do Eustachových trubic – jedná se o tzv. **Frenzelův** manévr. Zpravidla to stačí a většina potápěčů, dokonce ani instruktorů, tuto úroveň nikdy nepřekročí.

Ti méně šťastní ponechají štěrbinu mezi hlasivkami otevřenou a pumpují z bránice – tomu se říká manévr **Valsava**. Bránice je mnohem silnější sval a ovládá se obtížněji. V důsledku toho potápěči praktikující manévr Valsalva zažívají bolest uší po potápění častěji a riziko barotraumatu je u nich větší. Takoví potápěči si obecně neuvědomují příčinu (v budoucím tréninku se už tématu vyrovnávání tlaku pozornost nevěnuje), navíc by člověk musel vědět, čeho se má dožadovat, aby se mu vysvětlil rozdíl mezi oběma manévry.

U obou výše uvedených technik jsou v učebnici i pokyny, aby se provádělo **časté vyrovnávání tlaku během sestupu**, a to každých pár metrů. Při hlubokém ponoru to znamená poměrně časté vyrovnání.

Vyšší stupeň dovednosti

Co kdyby místo častého vyrovnání tlaku se mohlo toto provádět plynule? Co kdybyste mohli sestoupit až na dno, aniž byste se dotkli masky a necítili přitom tlak v uších? To se již dostáváme k **vyrovnávání hands-free** – technice, o které se úvodu zmiňuje naše brožurka z doby před šedesáti šesti lety.

Výhody této techniky jsou dvojí: Na jedné straně uši nezaznamenají prakticky žádné změny tlaku během sestupu. I když si myslíte, že to není žádné velké téma a používání manévru Frenzel je v pořádku, jakmile se naučíte techniku handsfree, je to, jako by děti vašeho souseda konečně vypnuly herní konzoli, na které si hrály celý den, a to až do bodu, kdy jste si mysleli, že jste hluk vlastně přestali vnímat. Ale stejně si všimnete, že když hluk od sousedů ustane, „*vaše ušní bubínky [...] zůstanou v neutrálním stavu*“, což je příjemné.

Na druhou stranu, a to platí spíše pro technické potápěče a potápěče používající uzavřený okruh (rebreather-CCR), budete mít obě ruce volné pro signalizaci během kontroly sestupu, ovládání vztlaku (BCD), nafukovacího ventilu suchého obleku, primárního světla nebo jakékoli jiné části vaší soupravy, která by mohla vyžadovat vaši pozornost. Nebo můžete jen relaxovat.

Hands-free je vynikající technika vyrovnávání tlaku, jakmile ji zvládnete, ale má to háček. Veškeré zúčastněné svalstvo je interní. Instruktoři nemohou studentům tuto techniku předvést, pouze ji popsat*, díky čemuž je výuka této metody mnohem složitější než pouhé vysvětlení, jak svírat nos. Jsem si jist, že právě to je důvod, proč se v moderních instruktážních materiálech týkajících se potápění neuvádí technika vyrovnávání tlaku bez použití rukou. V případě volného potápění je to něco docela jiného. Tito potápěči berou vyrovnávání velice vážně.

Hints on

DIVING OR UNDERWATER SWIMMING

Pains in the ears

As a swimmer goes deeper, pressure naturally increases on his body, which is indicated by its restricting effort on his lungs. The rest of his body remains practically insensible to the increased pressure, but the flexible cavities containing air or

Jaké informace měli tedy lidé v 50. letech?

Brožura pojednává trochu více o vyrovnávání tlaku v části nazvané „Rady pro potápění nebo plavání pod vodou“, v podkapitole nazvané „Bolesti v uších“ (strana 14). Autoři vysvětlují, jak se dutiny obecně samy vyrovnávají, zatímco uším to může trvat o něco déle kvůli malému průměru Eustachových trubic.

Dále se tam popisují dvě techniky vyrovnávání: (a) polykání a (b) přitlačení masky na obličej a výdech do ní nosem.** Tyto techniky nejsou prezentovány jako zásadní, ale pouze jako doplňkové k procesu, který stejně probíhá. Nikde v této brožurce se neříká: „Postup/y pro vyrovnávání tlaku při sestupu“, jak to obsahují moderní tréninkové materiály.

The ear is more sensitive to varying pressures because the tube connecting it to the windpipe (the Eustachian tube) lets the air in only a little at a time; thus the eardrum under external pressure from the water on one side, receives a counter pressure on the inside spasmodically and progressively, in proportion to the clearing of the Eustachian tube. The clearing of this tube, which may take a little time, can be assisted by lightly blowing air (or snorting) through the nose into the eyeshield mask while holding it firmly against the face, and by making swallowing motions, as one would in an airplane.

Proto si myslím, že se vyrovnávání hands-free považovalo za normální.

Ve snaze přijít s vysvětlením, proč tomu tak bylo, věřím, že vše bude pochopitelnější, když se zamyslíme nad tím, jaký člověk se dostal k potápění v 50. letech 20. století. V té době se stali novými (scuba) potápěči s velkou pravděpodobností již zkušení volní potápěči, kteří se původně potápěli bez přístrojů. Koneckonců, proč by si šli kupovat potápěčskou výbavu, když by se jim potápění nelíbilo? A pokud se člověk rád potápí, pak určitě ví, jak vyrovnávat tlak. Tím je tato otázka odpovězena. A k dnešnímu dni kurzy potápění na otevřené vodě vycházejí ze starší verze potápění, která odráží tuto

historii.

Vyrovňávání je výrazně těžší při ponorech se zadržným dechem, zejména hlubokých. Schopného potápěče, který poprvé použije aqualung, překvapí, jak je vyrovňávání snadné. Jediné, co musí udělat, je umožnit, aby se tlak v plicích rozšířil do ušních bubínků. A to je hračka.***

Změny v průběhu času

Netřeba dodávat, že tento poněkud „velkorysý“ postoj k vyrovňávání nevydržel. Technologie masky se změnila tak, aby zahrnovala sofistikovanější design s kapsami na nose, a spolu s tím došlo ke změnám ve způsobu, jakým se učí vyrovňávání. Jako u většiny změn, které obstojí ve zkoušce času, je třeba předpokládat, že k takovému vývoji došlo z dobrého důvodu.

Dnes musí kurzy potápění pro začátečníky vyhovět potřebám lidí, kteří ještě nevědí, jak se tlak vyrovnává. S moderními maskami, které umožňují stisknutí nosu, je Frenzelův manévr bezpečný, pro začátečníky je mnohem snazší se ho naučit a spolehlivě provádět a rychleji dostane lidi pod vodu – to je zásadní, když je kurz naplánován na tři dny, neboť někteří lidé mají již čtvrtý den stihnout let do destinace.

Poučme se však i od klasiků

To však neznamena, že musíte zůstat na této úrovni. Podobně jako vyvažování, ovládání vztlaku, správná práce s ploutvemi a další osobní potápěčské dovednosti lze i vyrovňávání tlaku zlepšit nad minimální požadavky pro absolvování kurzu na otevřené vodě. Poučte se od klasiků a naučte se techniku hands-free. Vaše uši vám za to poděkují.

Původní verze tohoto článku byla zveřejněna [zde](#) na blogu Tima Blömekeho.

Další četba:

[Alert Diver: Equaleasy, by Claudio Manao](#)

Poznámky pod čarou:

* Klíčem k výuce vyrovňávání tlaku bez použití rukou je nalezení vhodného slovního vysvětlení, které studenty přiměje správně používat svaly v krku. Zjistil jsem, že u mnoha lidí dobře funguje rada „předstírejte, že potlačujete zívnutí“. I tak to ale většinou zabere nějaký čas a experimentování. Ale věřte mi, stojí to za to.

** Potápěčské masky z 50. let měly velmi tlusté, tuhé lícnice a žádné nosní kapsy. Stisknout nos zvenčí prostě nebylo možné; přitlačení masky na obličej a zvýšení tlaku uvnitř výdechem nosem bylo nejlepší možné řešení. Najděte si publikaci „Maska Charlieho Sturgilla“, abyste se dozvěděli o nejvyšším standardu potápěčských masek v té době.

*** Moje první setkání s potápěním bylo trochu podobné. Náš výcvik mladých plavčků na konci 80. let v Západním Německu zahrnoval spoustu potápění (i když pouze Frenzelovo vyrovňávání tlaku, žádné hands-free). Tu a tam některý z instruktorů přinesl do bazénu několik potápěčských lahví, aby vše trochu „okořenil“.

Překladatel: [Klement Hartinger](#)