

# Dekompresní onemocnění u potápěče vegetariána

*(Poznámka vydavatele: Uvádíme zkrácenou verzi článku Dekompresní onemocnění u potápěče vegetariána. Hrozí vegetariánským potápěčům větší riziko? Tato případová studie byla zveřejněna v "Caisson", 26. ročník / č. 2, str. 24-27)*

Šestatřicetiletý bělošský instruktor potápění provedl jeden ponor o délce 60 minut do hloubky 18 metrů a druhý po dvouhodinovém odpočinku na hladině do maximální hloubky 21 metrů na dobu 52 minut. V jeho potápěčském počítači byla naplánovaná dekompresní přestávka o délce 8 minut v hloubce 3 metrů, kterou tento potápěč také dodržel.

Asi 45 minut po druhém ponoru začal pociťovat brnění v nohách a v levé ruce, bolest v lokti levé paže a silnou únavu. Během převozu do hyperbarické komory dýchal stoprocentní kyslík a rehydroval se vypitím 500 ml vody.

Při příjezdu do hyperbarické komory o 6 hodin později se dobře orientoval, mluvil normálně, měl normální reakci zorniček a při kardiopulmonárním vyšetření se nezjistilo nic zvláštního. Výsledek vyšetření hlavových nervů byl normální, ale potápěč prokazoval slabé reflexy u obou paží, nohy nevykazovaly žádný reflex, nicméně síla paží i nohou byla normální, abnormální výsledky však ukázalo vyšetření vibračního cití a propriocepce v nohách. (Propriocepce je schopnost nervového systému zaznamenat změny vznikající ve svalech a uvnitř těla pohybem a svalovou činností, tzv. "polohocit"). Koordinace byla normální.

Pacient byl léčen podle tabulky 6 Námořnictva Spojených států a dostalo se mu 4 denních sezení v hyperbarické komoře s O<sub>2</sub> (2,4 bar, 90 min). Během léčby podle zmíněné tabulky se jeho příznaky postupně zlepšovaly, ale o přestávkách mezi pobyty v komoře se sensorické výpadky vracely a opakovaně se dostavovala slabost hlavně v dolních částech nohou. Čtvrtý den jeho léčby jsme se dozvěděli o jeho vegetariánské výživě, proto byly provedeny dodatečné hematologické testy, při kterých se zjistily abnormální hodnoty naznačující makrocytární anémii s koncentrací vitamínu B12 na úrovni 100 pmol/l (normální rozmezí je 165-835), kyseliny listové 10,9 nmol (9.2-38), procentem saturace železa ve výši 7% (25-50), sérového železa 4 μmol/l (12-30) a ferritinu 108 μg/l (50-300). Schillingův test neprokázal malabsorpci.

Pacient dostával denně intramuskulárně 1000 μg cyanocobalaminu po dobu 5 dnů, potom totéž jednou týdně během prvního měsíce a jednou měsíčně po dobu dalších 3 měsíců. Zcela se uzdravil během 4 týdnů a byly mu předepsány multivitaminové tablety obsahující i B12. Vzhledem k jeho zaměstnání (instruktor sportovního potápění) jsme jej vyšetřili na přítomnost patentního foramen ovale (PFO - malý otvor v srdeční přepážce síní jako pozůstatek embryonálního oběhu) pomocí transezofageální echokardiografie. Zde byl výsledek vyšetření bez nálezu. Jeho krevní hodnoty se vrátily do normálu po 4 měsících a po 6 měsících se vrátil k potápění.

## Diskuse

Po prostudování příslušné lékařské literatury jsme dospěli k názoru, že se jedná o první publikovaný případ potápěče s DSC, který v důsledku vegetariánství trpěl nedostatečností vitamínu B12.

Vitamín B12 (cyanocobalamin) je hojně obsažen v mase, rybách a ve většině vedlejších produktů živočišného původu. Jeho klinický nedostatek se objevuje i u přísných vegetariánů poměrně zřídka, neboť

denně je jej potřeba pouze 2.0 – 5.0 mcg a tento vitamín je dostatečně zastoupen i v luštěninách. Nejčastější příčinou nedostatku B12 je malabsorpce z důvodu postižení endogenní produkce intrinsického faktoru.

Nedostatečnost vitamínu B12 negativně ovlivňuje míchu, mozek, oční nervy a periferní nervovou soustavu. Příznaky se objevují postupně a začínají všeobecnou slabostí provázenou pocitem brnění a mravenčení. Postupně se k tomu přidává nejistá chůze a ztrnulost a slabost kloubů (hlavně u nohou). Z počátku nemusí jít o žádné objektivní příznaky, ale pozdější vyšetření odhalují poruchu zadních a postranních sloupců míchy. K nejobvyklejším průvodním jevům patří ztráta vibračního cití v nohách i v oblasti trupu a zhoršené polohové cití. Navíc dochází ke ztrátě síly, ke změnám šlachových reflexů a ke škubavým křečím nohou.

U potápěčů začíná akutní míšní DCS několik hodin po vyoření nad hladinu následujícími příznaky: slabostí a necitlivostí v nohách a postupujícími senzoryckými i motorickými poruchami. Tyto jevy naznačují postižení míchy – hlavně zadních a postranních sloupců. Histopatologické výzkumy zaměřené na DSC v souvislosti s nedostatkem vitamínu B12 ukázaly spongiální (houbovitě) změny a ohniska poškození myelinu i axonů v bílé míšní hmotě.

Nejpostiženější jsou zadní sloupce v oblasti hrudní a krční páteře, ale ke změnám dochází i v postranních sloupcích. K patologickým nálezům v periferní nervové soustavě patří axonální degenerace a významná demyelinizace (ztráta myelinového ochranného obalu nervů). V případě akutního DCS způsobují bublinky vaskulární obstrukci v tepnách i žilách a uvolňování bublinek plynu v míše s průvodní spongiózou, axonálním otokem a degenerací myelinu.

U opic držných po dlouhou dobu na dietě způsobující nedostatek vitamínu B12 se objevily neuropatologické změny nerozeznatelné od změn vyskytujících se u lidí, a to za dobu srovnatelnou s časem potřebným ke spotřebování zásob vitamínu B12 u pacientů trpících perniciózní (zhoubnou) anémií. U zde zmiňovaného potápěče byla však perniciózní anémie vyloučena Schillingovým testem.

Nejdůležitějším cílem při léčbě nedostatku vitamínu B12 je co nejdříve doplnit jeho zásoby v těle a následně co nejdéle zabránit jeho nedostatku. Na úvod terapie se doporučuje podat celkem 12 dávek 1 mg vitamínu B12 jednou týdně a poté pokračovat s dávkami 1 mg B12 jednou za 3 měsíce. Všechny neurologické příznaky se většinou výrazně zlepší během 3 – 6 měsíců léčby, potom se zlepšují pomalu a postupně během jednoho roku i déle.

Dospěli jsme k závěru, že v tomto případě byl potápěč postižen DSC s akutními příznaky následkem dekompresního ponoru. Byl ohrožen kvůli míše “zranitelné” z důvodu dlouhodobého nedostatku vitamínu B12. Domníváme se, že i některé příznaky v postterapeutickém období byly projevem nedostatku B12 umocněného dekompresním onemocněním DSC. Nicméně si nemyslíme, že by vegetariáni byli nějak všeobecně ohroženi onemocněním DSC, i když je nutné, aby sledovali svůj nutriční stav, hlavně pak dostatek vitamínu B12.

#### **Kontaktní údaje na autory:**

**Robert A van Hulst**, MD, PhD, Diving  
Medical Center, Royal Netherlands Navy,  
PO Box10.000, 1780 CA Den Helder,  
The Netherlands –  
Email: [ra.v.hulst@mindef.nl](mailto:ra.v.hulst@mindef.nl)

**Win van der Kamp**, MD, PhD,

Department of Neurology,  
Medical Center Leeuwarden,  
PO Box 888, 8901 BR Leeuwarden,  
The Netherlands