

Vliv potápění na mozek (1. část)

Otázka, zdali může mít potápění dlouhodobé škodlivé účinky na zdraví, se objevuje poměrně často a dosud nebyla jednoznačně odpovězena. Možné neurologické komplikace u případů akutních potápěčských zranění jsou nesporné, ale některé výzkumy se zmiňují také o důkazech lézí (poškození) v ústřední nervové soustavě u potápěčů, kteří nikdy neutrpěli dekompresní onemocnění (DCS). Tyto subklinické léze neboli „bílá místa“ v mozku lze zjistit magnetickou rezonancí (MRI), což je metoda velmi citivě zachycující změny v mozkové tkáni. Není jasné, zdali jsou častější u potápěčů než u nepotápěčů, a také se neví, zdali je jejich přítomnost nějak důležitá.

Při některých výzkumech se během kontroly neurologických funkcí potápěčů zjistily abnormální výsledky. Vyšetření se prováděla formou neuropsychologických testů na paměť a koncentraci, elektroencefalogramů (EEGs), kterými se zjišťuje elektrická aktivita v mozku a rovněž pomocí počítačové tomografie (SPECT), kterou se měří cerebrální průtok krve. V ženevském výzkumu nazvaném „Potápění a paměť“ (Slosman D. O. et al., 2004) se přičítala nižší neuropsychologická výkonnost provázená menším cerebrálním průtokem krve vysoké frekvenci prováděných ponorů (více než 100 ponorů ročně), hloubce ponorů (pod 40 metrů) a potápěčskému prostředí (ve studené vodě).

Stanovit příčinnou souvislost mezi potápěním a zjištěnými patologickými mechanismy zmíněných mozkových lézí je obtížné. Vše nasvědčuje skutečnosti, že s těmito nálezy souvisí mnoho jiných faktorů, jako např. věk, předchozí zranění hlavy, konzumace alkoholu, migrény, kouření, vysoký krevní tlak, vysoká hladina cholesterolu, infekce, ale i přítomnost defektu uzávěru průchodného oválného okénka (PFO). Bublinky procházející srdečními síněmi a patrné při vyšetření pomocí ultrazvuku zpravidla nezpůsobují žádné příznaky, ale tyto „tiché bublinky“ by mohly být příčinou zmíněných subklinických lézí.

Několik výzkumů se soustředilo i na vliv PFO, což je průchod přepážkou, která odděluje pravou srdeční síň od levé. Toto průchodné okénko může být různé velikosti a vyskytuje se u 25 procent populace. Bublinky vytvořené následkem dekomprese se mohly teoreticky dostat krevním oběhem do srdce, vstoupit do tepenného oběhu a touto cestou se dopravit až do mozku. Tento mechanismus vlastně připomíná embolii, při které sraženina z velké žíly projde okénkem PFO a skončí v mozku, což způsobí mozkovou příhodu. I když se PFO považuje za rizikový faktor pro mozkové léze, dosud neexistuje nepochybný důkaz o příčinné souvislosti mezi PFO a „tichými“ zraněními.

Existují i důkazy prokazující účinky potápění na ústřední nervovou soustavu jedinců potápějících se se zadržným dechem. U řady těchto potápěčů byly zjištěny a zdokumentovány případy zranění připomínající mozkové příhody. Jeden švédský výzkum prokázal, že déletrvající dobrovolná bezdechost (apnea) může přechodně zvýšit hladiny proteinového markeru signalizujícího poškození mozku, i když se nedostaví žádné zjevné příznaky akutního zranění (Andersson J. P. et al., 2009). Tito vědci se domnívají, že vystavení organismu silné hypoxii může způsobit trvalé neurologické poškození. Míra nebezpečí bezpříznakových neurologických příhod a jejich možné dlouhodobé dopady na zdraví potápěčů však zůstává stále otázkou. Zeptali jsme se na to odborníků.

Jaké důkazy existují o mozkových lézích u potápěčů, kteří nikdy nezažili DCS?

Richard Moon: Při některých výzkumech se pomocí magnetické rezonance vyzoroval četnější výskyt mozkových lézí u potápěčů než u nepotápěčů. Dosud se ale nezjistila žádná souvislost mezi počtem lézí a počtem ponorů, což naznačuje, že léze s potápěním jako takovým nesouvisí.

Günalp Uzun: Výzkumy provedené za posledních 20 let a zaměřené na vyjasnění předpokládané

souvislosti mezi potápěním a mozkovými lézemi přinesly rozporné výsledky. I z důvodu metodologických rozdílů mezi jednotlivými výzkumy není možné navzájem porovnávat získané údaje k tomu, aby se došlo k jednoznačnému závěru. Při některých dřívějších výzkumech se však zjistil vyšší výskyt bílých lézí u vojenských potápěčů (netrpících žádnými příznaky) v porovnání s nepotápěči (Erdem et al., 2009). Ne vždy však kladná korelace dokazuje příčinnou souvislost. Většina těchto výzkumů (včetně našeho) neprokázala žádnou významnou souvislost mezi bílými lézemi a potápěním. I když měli potápěči větší množství bílých lézí, jejich klinická relevantnost a souvislost s neuropsychologickými příznaky nebyla dosud nijak jasně definována.

Kay Tetzlaff: Existuje řada výzkumů, při kterých se pomocí magnetické rezonance vyšetřilo mnoho skupin potápěčů na možnou souvislost mezi potápěním a přítomností mozkových lézí. Takovou příčinnou souvislost však neprokázaly výsledky ani jednoho z nich. Jedním z hlavních důvodů může být i skutečnost, že léze mohly existovat u vybraných potápěčů již před potápěním. Vlastně lze říci, že výzkumy ani nevyvrátily hypotézu, že rozhodnutí začít s potápěním může být prvním příznakem poškození mozku. Jednou z možností, jak snížit předpojatý a neobjektivní přístup (z nejrůznějších důvodů a pohnutek) k této problematice, by bylo dlouhodobé sledování statisticky významné skupiny potápěčů od samého počátku jejich potápěčské kariéry v porovnání se skupinou nepotápěčů, ovšem zároveň se sledováním možných rizikových faktorů, jakými jsou např. konzumace alkoholu, kouření, vysoký tlak a jiné. Takový výzkum však dosud proveden nebyl.

Jaká je souvislost mezi mozkovými lézemi a defektem uzávěru průchodného oválného okénka (PFO)?

Moon: Mezi přítomností PFO a výskytem těchto lézí určitá malá souvislost existuje. Ale znovu opakují, že nejsou důkazy o tom, že tyto léze naznačují poškození mozku.

Uzun: Tak zvané “tiché plynové bublinky”, které lze zjistit i po ponorech do nehluboké vody, nezpůsobují žádné klinické příznaky a zpravidla se odfiltrují plicní vaskulaturou. PFO, otvor v přepážce mezi pravou a levou síní, může sloužit tichým plynovým bublinkám jako vstup do cévního oběhu. Existuje hypotéza, že tyto bublinky mohou přerušovat malé cévky v mozku a způsobovat bílé mozkové léze. Je pravdou, že řada výzkumů prokázala, že u potápěčů s PFO je větší riziko výskytu bílých lézí než u potápěčů bez PFO. Neexistuje však žádné všeobecné doporučení, aby se scuba potápěči (kteří nemají žádné příznaky) podrobili vyšetření na PFO. Nicméně potápěč, který o svém PFO ví, by měl provádět spíše ponory konzervativnějších profilů, aby se u něj snížilo riziko DCS.

Tetzlaff: PFO zvyšuje nebezpečí dekompresní nemoci (DCI) a může zvýšit pravděpodobnost výskytu mozkových lézí (zjistitelných magnetickou rezonancí). Jeden klinický výzkum přinesl odhad, že potápěči s PFO mají 4,5 násobně vyšší počet případů DCI a dvakrát větší výskyt ischemických mozkových lézí oproti potápěčům bez PFO (Schwerzmann M. et al., 2001). Zde však nutno dodat, že i potápění s PFO se považuje za bezpečné, jestliže se ponory provádějí podle daných předpisů. Připomínám, že poranění nezpůsobuje PFO, ale přítomnost plynových bublinek během ponoru nebo po něm. Bublínkové zatížení lze minimalizovat vyhýbáním se rizikovým faktorům, jakými jsou hluboké ponory, potápění ve studené vodě a dekompresní ponory.

Jaké jsou další možné mechanismy tvoření mozkových lézí známých jako bílá místa?

Moon: Lze je přičítat normálnímu procesu stárnutí, ke kterému patří např. změny v krevních cestách.

Uzun: Bílá místa v mozku zjištěná magnetickou rezonancí jsou u starších lidí poměrně běžná a mohou souviset se zraněním hlavy, konzumací alkoholu, migrénami, kouřením, vysokým krevním tlakem a/nebo s

vysokou hladinou cholesterolu. Všeobecně se má za to, že bílé léze signalizují parenchymální poškození způsobené cerebrovaskulární poruchou nebo cerebrální ischemií.

Tetzlaff: Hyperintenzity bílé hmoty se považují za typické signály (zjištěné magnetickou rezonancí) onemocnění malých mozkových cév. Patologické souvislosti mohou být různé, ale nejčastěji se tyto hyperintenzity bílé hmoty považují za reakci na ischemickou zátěž malých cév. Hlavními průvodními jevy bývají mozková mrtvice, snížení rozpoznávacích schopností a demence. Výskyt hyperintenzit bílé hmoty se zvyšuje s věkem.

Tato diskuse bude pokračovat druhou částí uveřejněnou v zářijovém čísle.

Odborníci:

Richard Moon, M.D., získal lékařský diplom na McGill University v kanadském Montrealu. Je profesorem anesteziologie a medicíny a rovněž ředitelem Střediska pro hyperbarickou medicínu a environmentální fyziologii na Duke University Medical Center v Durhamu (Severní Karolína).

Kay Tetzlaff, M.D., je mimořádným profesorem medicíny na Katedře sportovního lékařství Univerzity Tübingen v Německu a konzultantem pro potápěčskou a hyperbarickou medicínu.

Güenalp Uzun, M.D., je mimořádným profesorem pro podvodní a hyperbarickou medicínu ve fakultní nemocnici GMMA Haydarpasa Teaching Hospital v tureckém Istanbulu.