

# Hydrocefalus, zkratky a přístrojové potápění - je to vůbec slučitelné?

## Může se člověk se zavedeným zkratem pro léčbu hydrocefalu věnovat přístrojovému potápění?

Odpověď na tuto otázku rozhodně není jednoduchá. Všeobecně se dá říci, že zkrat (angl. shunt) je soustava, kterou se odvádějí tekutiny. V tomto případě jde o umělou cestu sestávající z trubiček, katétru a ventilu, kterou se odvádí tekutina z mozku do jiných částí těla, protože postižené osobě byl diagnostikován hydrocefalus (vodnatelnost mozku, z řeckého slova „hydro“ znamenajícího „voda“ a „cephalus“ znamenajícího „hlava“).

Lidský mozek a mícha „plavou“ v tekutině (odborně zvané mozkomíšní mok, angl. zkratka CSF), která má mozek chránit proti otřesům a nárazům. Tato tekutina vyplňuje mozkové dutiny (tzv. ventrikuly, z lat. ventriculus - dutina) se v mozku neustále tvoří a také se do něj a do okolních tkání vstřebává. Příčinou hydrocefalu je porucha vstřebávání mozkomíšního moku, která může vzniknout z různých příčin, např. kvůli krvácení do mozku způsobeného předchozí mozkovou mrtvicí nebo prasklým aneuryzmatem, ale také může jít o vrozenou vadu. Jedná se o velmi vážný a životu nebezpečný stav, který ohrožuje všechny základní životní funkce, neboť mozek je vystaven narůstajícímu tlaku, který nemá kam ustoupit, protože kosti lebky jsou pevně srostlé a nemohou se roztahovat.

K příznakům hydrocefalu může patřit nízký krevní tlak, bradykardie (zpomalená srdeční činnost), nezřetelná mluva, neschopnost chodit, mluvit, myslet, jíst, pít, nebo jakkoli jednat, extrémně pomalé pohyby, komatózní únava a nakonec i bezvědomí. Osoba s těmito příznaky potřebuje okamžitou pomoc a zdravotní zásah. Pokud nastane akutní situace s výše popsanými příznaky, neurochirurg vyvrtá otvor do lebky, aby umožnil odtok tekutiny a snížil nitrolební tlak. Jestliže se jedná o hydrocefalus trvalý, používá se k jeho řešení implantace zkratu, kterým se z mozku odvádí nadbytečná tekutina průběžně. Se zkratem mohou lidé žít normální „suchozemský“ život.

Katétr zkratu se umístí do středu systému mozkových dutin a přes jednosměrný přetlakový ventil (umístěný zpravidla za uchem) se spojí s hadičkou. Hadička se vede pod kůží jednou stranou těla buď do dutiny břišní, nebo do srdeční síně. Mozkomíšní mok se tak přepouští z mozku do jiné části těla v okamžiku, kdy tlak v hlavě překročí tlak nastavený na ventilu.

Existují zkratky typu VP a typu VA. VP znamená ventrikuloperitoneální a VA ventrikuloatriální. Peritoneální zkrat vede tekutinu do dutiny břišní, ve které jsou uloženy vnitřní orgány a střeva, atriální zkrat vede tekutinu do srdeční síně. Jak břišní dutina, tak i srdeční síň mají dostatečnou kapacitu přijmout tekutinu, která se následně vstřebá a nakonec pomocí ledvin vyloučí. Který z obou typů zkratů se použije, záleží hlavně na rozhodnutí operujícího neurochirurga.

Zkratky odvádějí přebytečnou kapalinu a za normálních okolností v nich není žádný vzduch. Proto se v nich nedají předpokládat žádné rozdíly v tlaku ani během potápění. Předpokládá se, že ventrikuloperitoneální (VP) zkratky jsou při potápění bezpečnější, zatímco ventrikuloatriální zkratky (VA) představují riziko pro možnou tvorbu bublinek v místě jejich zavedení, ale také zhoršenou funkčnost způsobenou vysokým tlakem nebo extrémními změnami tlaku a zvýšené nebezpečí epilepsie po jejich zavedení. V případě rozvoje epileptických záchvatů je nutné, aby po dobu nejméně pěti let nedošlo k dalšímu výskytu dalších křečí. Teprve poté je možné uvažovat o návratu k potápění.

Výzkumy prokázaly, že osoby se zavedeným zkratem typu VP se mohou bezpečně potápět až do okolního tlaku čtyř atmosfér. Na základě výsledků pokusů v hyperbarických komorách, kde zkraty fungovaly zcela normálně až do zmíněného tlaku, lze usoudit, že s největší pravděpodobností je potápění bezpečné do hloubky asi 33 metrů. Odborníci se domnívají, že zkrat typu VP bude tekutinu odvádět normálně, protože dutiny v mozku i břicho jsou pod vodou ovlivněny stejným zvýšeným okolním tlakem. Zkraty typu VA jsou však ovlivněny krevním řečištěm, ve kterém se mohou během výstupu z ponoru tvořit bublinky dusíku. Tyto bublinky pak mohou zhoršit správnou funkci zkratu. Z tohoto důvodu většina potápěčských certifikačních agentur potápění se zkraty typu VA nepovoluje.

Samozřejmě by se mělo s potápěním přestat, pokud nastanou problémy s dýcháním, při bolestech hlavy nebo dostaví-li se neurologické poruchy (např. zvýšené svalové napětí – spasticita). Lidé s implantovaným zkratem by měli být poučeni o riziku rychlého rozvoje komplikací v případě nějakého problému souvisejícího přímo se zkratem nebo ve spojení s DCI. Co se týče DCI, pokud je hydrocefalus kompenzován a dutiny se nezvětšují, nepředpokládá se zvýšené riziko u uživatelů zkratů typu VP.

Další hrozbou jsou infekce. Operační rány po zavedení zkratu musí být před vstupem do vody (mořské i sladké) dokonale zahojené. Katétr jedním koncem zasahuje do mozkových dutin, ale jeho druhý konec ústí těsně pod kůží lebky. Dojde-li k poranění kůže na hlavě v blízkosti vyústění katétru a místo je zasaženo infekcí, může se tato infekce rychle rozšířit i do mozku – a infekce mozku je život ohrožující stav.

Všeobecně platí, že člověk se zavedeným zkratem by si měl pořádně rozmyslet, jestli velké cesty a potápění se ve vzdálených lokalitách stojí za podstoupení zvýšeného rizika. Aby mohl laik učinit správné rozhodnutí, doporučuje se konzultace s neurochirurgem specialistou na zkratové systémy, ale také s lékařem odborníkem na potápění znalým této specifické problematiky. Jak neurochirurg, tak i lékař specialista na potápění musí být seznámen s celou zdravotní anamnézou potápěče, důvodem, kvůli kterému byl zkrat zaveden a s jeho aktuálním zdravotním stavem. Jen tak lze poskytnout kvalifikovanou odpověď.

Ve většině případů osoba s hydrocefalem prodělala vážnou, život ohrožující mozkovou poruchu a pravděpodobně pouze rychlá diagnóza a zavedení zkratu zachránily normální funkci mozku. Zkrat je umělý a technicky složitý systém a jako v každém umělém systému může i zde dojít k technické závadě, nebo selhání použitého materiálu. Tyto komplikace vyžadují okamžitý lékařský zásah na klinice s neurochirurgickým oddělením. Zjištění a potvrzení poruchy zkratu obvykle vyžaduje použití CT (počítačové tomografie) mozku. Po přesné lokalizaci problému a zjištění jeho závažnosti je nutný okamžitý chirurgický zákrok s pravděpodobnou náhradou nebo částečnou revizí zkratu. V některých případech stačí upravit nastavení ventilu. Ne každá klinika však má dostatečné technické zázemí pro takto specifický zásah. Některé ventily se dají nastavovat pomocí magnetů bez nutnosti chirurgického zákroku, nicméně ne každá klinika má k takovému zákroku vybavení. A protože je v současné době na trhu dostupných několik druhů ventilů i zkratových systémů, musí mít člověk štěstí, aby se našel správný typ, jinak má smůlu. Zbývá jen dodat, že v mnoha potápěčských destinacích je takto pokročilý stupeň speciální zdravotní pomoci nedostupný.

## **Z toho plyne následující poučení:**

Potápěči se zavedeným zkratem by se měli pozorovat, zdali se u nich nedostavují neurologické problémy, extrémní znečitlivění a poruchy „autonomních“ funkcí (např. posturální hypotenze – pokles krevního tlaku při vstávání, kolísání krevního tlaku a neschopnost reagovat na ponoření se do studené vody). V případě nehody by se měly veškeré neurologické příznaky sdělit lékaři odborníku na potápění. Neustále by měl být

k dispozici duplikát (nebo originál) průkazu o použitém ventilu. Zkrat musí být stále plně funkční a naprosto nezávadný.

Rozhodnete-li se potápět se zavedeným zkratem, musíte být přesně poučeni o omezeních, která to s sebou nese. Neurochirurgové a lékaři odborníci na potápění by vám měli pečlivě vysvětlit možná rizika. Také se doporučuje potápět se se speciálně vyškolenými potápěčskými instruktory a o zavedeném zkratovém systému informovat potápěčské kolegy.

Chovejte se odpovědně! Přejeme vám hodně štěstí a zdraví!