

Diabetes a potápění

Diabetes (cukrovka) je onemocnění, při kterém tělo nedokáže produkovat nebo dostatečně účinně reagovat na inzulín, což je hormon potřebný pro využití glukózy (cukru) v krvi. U zdravých jedinců se udržuje hladina plazmatické glukózy v poměrně úzkém rozmezí od 70 do 110 miligramů na decilitr krve (mg/dL-1). U lidí trpících diabetes se vyskytují hladiny plazmatické glukózy významně odlišné.

Hlavním problémem a nebezpečím souvisejícím s diabetem je skutečnost, že nízké hladiny krevní glukózy (hypoglykemie) mohou nepříznivě ovlivňovat stavy vědomí. Dlouhodobě zvýšená hladina krevní glukózy (hyperglykemie) může mít za následek problémy krevního oběhu a zhoršené vidění.

Neschopnost produkovat inzulín je známá jako diabetes typu 1, nebo-li diabetes mellitus vyžadující inzulín (IRDM). Nedostatečná produkce inzulínu nebo necitlivost tělesných buněk na inzulín se označuje jako diabetes typu 2, nebo-li diabetes dospělých. Lidé trpící diabetem, obzvláště typu 1, se zpravidla nemohou účastnit činností, při kterých by náhlá ztráta vědomí mohla znamenat velké nebezpečí. Takovou činností je i přístrojové potápění, protože snížené vědomí by určitě ovlivnilo schopnost potápěče postarat se o sebe nebo o ostatní. Při stanovování pravidel pro potápěče trpící diabetem se v různých zemích došlo k různým výsledkům.

Poté, co se zjistilo, že mnoho jedinců trpících diabetes typu 1 se potápí úspěšně a bez problémů, zmírnila v roce 1991 lékařská komise při britské organizaci British Sub Aqua Club (BSAC) podmínky pro přijetí mezi své členy. Lidé s diabetem typu 1 se nyní smějí věnovat potápění v rámci zmíněné organizace BSAC, pokud se u nich nevyskytují kardiovaskulární nebo jiné komplikace (4). Lékařské předpisy v USA a v mnoha jiných zemích zůstaly konzervativnější. Někteří autoři však doporučují zvažování možností potápět se případ od případu individuálně, jiní připouštějí, že se v budoucnu zřejmě předpisy zmírní.

V roce 1993 rozeslala organizace Divers Alert Network dotazníky všem svým členům (což bylo tehdy 115 300), aby se zjistilo, kolik potápěčů trpících diabetem se aktivně potápí navzdory existujícímu zákazu.

Celkem 164 potápěčů s diabetem (z toho 129 s diabetes typu 1) uvedlo, že bez větších komplikací provedli více než 27 000 ponorů s dýchacím přístrojem (2). Někteří z nich však zaznamenali příznaky hypoglykemie, i když žádný z nich neztratil vědomí.

Účinek poměrně mírného rekreačního potápění na hladiny plazmové glukózy nejsou nijak přesně doloženy. V roce 1997 zahájila DAN mezi certifikovanými rekreačními potápěči výzkum na jejich odezvu. Nedávno byly zveřejněny výsledky zmíněného výzkumu ve vědecké literatuře (3). Závěrečná zpráva shrnuje získané výsledky a naznačuje možné budoucí kroky. Zájemce o podrobné informace o provedeném výzkumu odkazujeme na zveřejněný článek.

Metody

Odezva plazmové glukózy na rekreační potápění se zjišťovala u dospělých jedinců trpících diabetem typu 1 a u zdravých potápěčů tzv. kontrolní skupiny. Všichni potápěči s diabetem své onemocnění řešili medikací (i když někteří z nich jen mírně), neměli v této souvislosti žádné druhotné komplikace, nebyli v posledních 12 měsících hospitalizováni kvůli velkým odchylkám v hladině cukru v krvi a velmi dobře chápali souvislost mezi plazmovou glukózou a fyzickou námahou. Většina ponorů se uskutečnila z lodí s obytnými kajutami nebo z člunů pro jednodenní vyjížďky v subtropických a tropických vodách. Před ponořením musela být

krevní hladina glukózy u každého potápěče vyšší než 80 (mg%⁻ dL-1). Plazmová glukóza se měřila běžně dostupnými monitory z krve odebrané píchnutím do prstu. Hodnoty se zaznamenávaly několikrát před ponorem i po něm.

Výsledky

Výzkumu se zúčastnilo 83 potápěčů: 40 trpících diabetem typu 1 a 43 jako kontrolní skupina. Z celkového počtu 1 059 sledovaných ponorů jich provedli potápěči s diabetem (typu 1) 555 a členové kontrolní skupiny provedli 504 ponorů. Průměrný věk potápěče s diabetem byl 45 let, potápění se věnoval téměř 9 let a diabetes měl nejméně 15 let. U 77 procent potápěčů skupiny s diabetem bylo toto onemocnění diagnostikováno ještě předtím, než získali certifikaci pro přístrojové potápění. Profily potápěčských výkonů byly u obou skupin podobné. Průměrný počet ponorů byl u obou skupin stejný, t.j. 2,7 ponoru denně. Nebyl zaznamenán žádný případ dekompresního onemocnění.

U členů skupiny s diabetem typu 1 existovaly velmi významné rozdíly v hladině plazmové glukózy, nesrovnatelně větší, než tomu bylo u členů skupiny kontrolní. V žádné skupině nebyly zaznamenány příznaky nebo komplikace související s hypoglykemií, ať již během ponoru, nebo po výstupu na hladinu. Bylo tomu tak i navzdory nízkým hladinám plazmové glukózy. Potápěči s diabetem užili dodatečnou glukózu téměř před polovinou ponorů, které uskutečnili.

Po provedeném ponoru a vynoření se klesla hladina plazmové glukózy pod hodnotu 70 (mg%⁻ dL-1) po sedmi procentech ponorů provedených členy skupiny s diabetem typu 1 (minimální naměřená hodnota činila 41 (mg%⁻dL-1) a po jednom procentu ponorů provedených členy kontrolní skupiny (minimální naměřená hodnota 56 (mg%⁻dL-1).

I když nebyla u žádného potápěče s diabetem hlášená symptomatická hypoglykemie bezprostředně před sestupem pod vodu, během něj, ani bezprostředně po ponoru, byly její případy zaznamenány v době, která s potápěním přímo nesouvisela. V některých případech byly příznaky tak silné, že potápěče probudily uprostřed noci.

V 67 případech před ponorem a v 17 případech po vynoření se objevil mírnější stupeň asymptomatické hyperglykemie (vysoké krevní glukózy), kdy byla hladina glukózy vyšší než 300 (mg%⁻dL-1).

Diskuse

U potápěčů s diabetem typu 1 se vyskytovaly velmi rozdílné hodnoty hladiny plazmové glukózy, ale nízké hodnoty naměřené před ponorem se daly snadno upravit příjmem správné potravy. K výsledkům tohoto výzkumu je nutno připojit několik důležitých poznámek:

1. Všichni potápěči s diabetem typu 1 byli silně motivováni a zkušení jedinci, jejichž onemocnění se průběžně alespoň mírně upravuje a kompenzuje. Navzdory tomu se u nich projevovaly poměrně velké rozdíly i změny v naměřených hladinách plazmové glukózy, a to v rozmezí vzestupu až o 283 (mg%⁻ dL-1) k poklesu až o 370 (mg%⁻dL-1). Rozsah změny hladiny glukózy potápěče často překvapil, i když se jednalo o lidi, kteří mají se zvládáním svého onemocnění značné zkušenosti. A jak se dalo předpokládat, jedinci s méně stálým průběhem diabetem typu 1, nebo ti, kteří své onemocnění sledují a kompenzují velmi pečlivě a starostlivě, byli vystaveni většímu riziku hypoglykemie.
2. Vysoká hladina plazmové glukózy může zvýšit náchylnost k dekompresní nemoci, nebo může zhoršit neurologické dekompresní onemocnění (5). Z tohoto důvodu nelze považovat jednoduché zvyšování hladiny glukózy kvůli snižování rizika hypoglykemie (která by mohla nastat během ponoru) za zcela bezpečnou a neškodnou strategii.
3. Navzdory občasným případům koncentrace plazmové glukózy v rozmezí 40-50 (mg%⁻dL-1),

nebyly během tohoto výzkumu zaznamenány žádné příznaky hypoglykemie. Tato skutečnost naznačuje možnost, že v některých případech příznaky nebyly rozpoznány, nebo prostě nebyly oznámeny. Stejně nízké hladiny krevní glukózy se vyskytly během dne jindy a ty byly zaznamenány a upraveny/kompenzovány.

4. Příznaky související s hypo/hyperglykemií se mohou zaměnit s příznaky jiných zdravotních problémů, např. s hypotermií, nauseou způsobenou mořskou nemocí, nebo dekompresním onemocněním.
5. Všechny sledované ponory byly nekomplikované rekreační povahy a uskutečnily se za nenáročných podmínek v minimálně nebo jen mírně stresových podmínkách - v subtropických nebo tropických vodách. Větší stres s komplikovanější výbavou, náročnější vodní podmínky, těžší profily potápěčských výkonů nebo dokonce nějaké mimořádné okolnosti by mohly mít za následek mnohem dramatičtější kolísání hladin plazmové glukózy.
6. Tento výzkum se týkal jen dospělých. Děti mohou být vystaveny většímu riziku, protože se snadněji citově rozruší, mají méně zkušeností s regulací plazmové glukózy a také mají větší fyziologickou predispozici ke kolísavosti hladiny plazmové glukózy při fyzické námaze (1).

Jedinci s diabetem, kterým je povoleno potápět se, si musí být vědomi následujících skutečností:

1. Mezi příznaky těžké hypoglykemie patří záchvaty a ztráta vědomí, což může mít pod vodou smrtelné následky.
2. Neexistuje žádný spolehlivý způsob, jak zajistit klidné a bezpečné podmínky při potápění tak, jak je to možné při nějaké činnosti na pevnině. Podmínky ve vodě a na vodě se mohou velmi rychle změnit a co bylo před chvílí normálním a klidným sestupem pod vodu v mírných podmínkách, se může v zápětí vyvinout ve fyzicky velmi náročnou situaci.
3. Zvládnutí vážného onemocnění je ve vzdálených oblastech obtížnější než ve známém prostředí.
4. Partner při potápění zpravidla předpokládá, že každý z dvojice potápěčů dokáže v případě potřeby poskytnout svému druhovi stejně kvalitní a rychlou pomoc. To nemusí platit v případě, že jeden z nich je postižen nějakou zdravotní poruchou.
5. Diabetes může být progresivní nemocí a s jejím případným progresem se může zvyšovat i riziko při potápění.