

STANOVENÍ PŘÍČINY SMRTI PŘI NÁLEZU TĚLA MRTVÉ OSOBY VE VODĚ

M. Dvořák¹, J. Novák², J. Mottlová³

^{1,3} Ústav soudního lékařství, ² Ústav tělovýchovného lékařství LF UK v Plzni

Stanovení příčiny smrti při nálezu těla mrtvé osoby ve vodě je obtížnou kapitolou soudního lékařství. Vychází se z pitevního nálezu, výsledků laboratorních vyšetření a policejním orgánem zjištěných okolností. O způsobu smrti – zda se jednalo o náhodné utonutí (nehodu), sebevraždu nebo smrt způsobenou jednáním jiné osoby – rozhoduje Policie ČR, soudní lékař poskytuje pro její rozhodnutí pouze zdravotnické podklady. V některých případech není možné stanovit příčinu smrti ani způsob smrti. Pro úmrtí za okolností, kdy bylo nalezeno tělo zemřelého, a příčina smrti nemohla být zjištěna, je používán statistický kód R98 – smrt bez svědků. Diagnóza utonutí je někdy diagnózou per exclusionem (po vyloučení smrti z vnitřních – chorobných příčin, v důsledku poranění a při negativním chemicko-toxikologickém i dalším laboratorním vyšetření).

V naší republice jsou utonutí evidována Českým statistickým úřadem. Pro statistické účely je každý mrtvý nalezený ve vodě označen za utonulého. V ČR došlo v r. 2016 celkem k 181 (143?) utonutím (mužů 143, žen 38). Ze soudně-lékařského hlediska nález těla mrtvé osoby ve vodě ale neznamená, že se muselo jednat pouze o utonutí (statistický kód T75.1. – utonutí). Termín utonutí je používán v souvislosti s náhodou, při sebevraždě nebo smrti způsobené jednáním druhé osoby se mluví o utopení.

Utonutí (utopení) je udušení, které nastává uzavřením dýchacích cest vodou nebo jinou tekutinou, často hustší než voda, např. bahno (52). Utonutí je udušení způsobené ponořením těla do tekutiny, a to buď s její aspirací, nebo bez aspirace (14). Tonutí je specifický úraz vyvolaný asfyxií po ponoření vstupu do dýchacích cest pod hladinu tekutiny, nejčastěji hypoosmolární, tzv. sladké vody (10). Definici utonutí odpovídají dva základní mechanismy: vlhká forma utonutí (wet drowning) – utonutí s aspirací tekutiny a suchá forma utonutí (dry drowning) – utonutí bez aspirace tekutiny (14). Světový kongres o utonutí (Amsterdam, r. 2002) stanovil novou definici: Drowning is the process of experiencing respiratory impairment from submersion/immersion in liquid¹ (5). Důsledkem tonutí může být poškození života – smrt (utonutí) nebo poškození zdraví (8). Přežití tonutí – u nás ve sladké a v chlorované vodě – vede k obrazu ARDS (syndromu akutní respirační tísně), metabolickému rozvratu a k častým neuropsychickým výpadkům (10). Tonutí s přežíváním delším než 24 h se označuje jako stav po tonutí (near-drowning) (14).

¹ During submersion, the entire body, including the airways, is under water. Head in/under water.

Smrt u člověka, jehož tělo bylo nalezeno ve vodě, nenastává vždy stejným mechanismem. K utonutí dochází nejčastěji v důsledku aspirace vody do průdušnice a průdušek po povolení reflexního uzávěru hrtanu – laryngospasmu (asi 85 % případů). Tekutina v dýchacích cestách způsobí, že se vzduch v plicích uzavře sloupcem tekutiny, je stlačován pokračující aspirací, a tím dochází k akutní rozedmě plic. Vdechnutá voda se dalšími vdechy zpěňuje. V okolí úst a nosu se často nachází „chomáč“ pěny (pěnový hřib), který je pro tento mechanismus – utonutí s aspirací – charakteristický a při zevní prohlídce svědčí pro skutečnost, že osoba ve vodě žila. Při vnitřním nálezu je jedním z nejdůležitějších nálezů balónovité vzdušné plic (akutní vodní rozedma plic – emphysema aquosum). Pod poplicnicí se nacházejí neostře ohraničené tzv. Paltaufovy skvrny (skvrnkovité krevní výronky s hemolyzovanou krví). Popsaný nález je pro vlhkou formu utonutí typický, ale ne patognomonický.

Mnohem méně častý je druhý základní mechanismus utonutí (asi 15 % případů), při kterém k aspiraci vody do průdušnice a průdušek nedochází. Pitevní nález je většinou negativní – k akutní vodní rozedmě plic nedojde (52). Smrt může nastat šokem – i u mladého a dobrého plavce, např. za parného dne po skoku do studené vody, kdy se nevynoří, bubliny vzduchu k hladině nestoupají. Patogeneticky se uvažuje o vyvolání trigeminovagálního reflexu vedoucímu k náhlé zástavě srdce a bezvědomí.²

Smrt osoby nalezené ve vodě může nastat i v důsledku poranění (před vstupem či po vstupu do vody). Zranění po smrti (chybí vitální reakce) vzniká především v řece, kdy tělo je unášeno proudem a naráží na kamenité dno.

Neobvyklá není ani smrt ve vodě z vnitřních – chorobných příčin (např. pád do řeky v důsledku akutní plicní embolie, smrt ve vaně při epileptickém záchvatu).

KAZUISTIKA

Soudně-lékařským problémem dokazujícím obtížnost tématu je např. vysvětlení důvodu náhlé fatální indispozice organismu aktivního sportovce (vzpěrače) ve věku 18 roků, který při plavání s kamarádem najednou řekne: „už nemůžu“, stane se mátožným a nezvládne doplatit ani 10 m ke břehu, o svůj život nebojuje (žádné viditelné projevy tonutí). Tělo bylo nalezeno policejním potápěčem až s odstupem několika hodin. Makroskopický orgánový nález, který by mohl vysvětlit náhlou zdravotní indispozici, byl negativní (celková délka těla 179 cm, hmotnost 95,4 kg, hmotnost srdce 410 g), akutní ovlivnění alkoholem nebo nelegální návykovou látkou bylo vyloučeno laboratorním chemicko-toxikologickým vyšetřením. Zjištěné okolnosti nenasvědčily pro žádné předcházející zdravotní problémy. Pitevní nález na plicích prokázal vlhkou formu utonutí (akutní vodní rozedma, Paltaufovy skvrny), v souhlasu s tím byl i otok mozku, akutní překrvení vnitřních orgánů a vodnatý obsah v žaludku. Makroskopické ani mikroskopické vyšetření srdce neprokázalo žádné strukturální změny. I přes negativní nález v myokardu je z patofyziologického hlediska

² Výraz šok vyjadřuje pouze „náhlost“ smrti, nejde o šok v klinickém pojetí – dynamický vývoj stavu, hemodynamická porucha

nutné uvažovat o náhlé srdeční arytmii s následnou poruchou vědomí. Závažný údaj, který by mohl v daném případě vysvětlit příčinu utonutí, byl uveden v průvodní dokumentaci k pitvě – „měl užívat anabolika“.

Anabolické steroidy (AS) jsou látky zvětšující svalovou hmotnost a zvyšující sílu, podporují růst svalů (anabolický účinek) a rozvoj mužských pohlavních znaků (androgenní účinek) u obou pohlaví, mužů i žen. U žen anabolické steroidy vyvolávají maskulinizaci. Zneužívání AS je spojené s rizikem vývoje kardiovaskulárních změn (51). Anabolické androgenní steroidy (AAS) jsou v dnešní době využívány nejen v lékařství na podporu léčebných postupů, ale i ve sportu jako nepovolený doping na podporu rychlého nárůstu svalové hmoty a celkového zesílení organismu. AAS jsou syntetické deriváty testosteronu. Nejběžněji se užívají orálně a intramuskulárně. Ve snaze získat co největší objem svalové hmoty dochází velmi často k „předávkování“. Rizika užívání jsou závislá na věku, pohlaví, fyzických dispozicích, individuální toleranci, typu AAS, celkové dávce expozice a reverzibilitě či ireverzibilitě změn. V současné době je povoleno, aby anabolické androgenní steroidy mohly být pouze součástí léčiv, jejichž užívání je možné výhradně na lékařský předpis. Kontrola výskytu steroidů v různých biologických matricích se běžně provádí pomocí plynové nebo kapalinové chromatografie s vhodným detektorem (12). Mezi kardiovaskulární komplikace při zneužívání anabolických steroidů patří hypertenze, srdeční arytmie (fatální i non-fatální), kardiomyopatie, mozková mrtvice, plicní embolizace a akutní infarkt myokardu. Při chronickém zneužívání, u osob které zemřely náhlou srdeční smrtí, byla ve svalovině srdce zjištěna myocardial disarray. Předpokládá se přímé poškození kardiomyocytů a endoteliálních buněk redukcí hladiny intracelulárního Ca^{2+} (19). Pro vyšetřování anabolických steroidů u sportovců je kvalifikována pouze laboratoř dopingové kontroly, toxikologické laboratoře soudně-lékařských pracovišť toto vyšetření neprovádí.

DISKUZE

Není žádným tajemstvím, že ve snaze dosáhnout pohodlněji kýženého účinku při silovém tréninku v posilovnách, fit-centrech či v domácím prostředí sahají zejména muži často po podpůrných prostředcích, zařazených ve sféře závodního sportu mezi dopingové látky. Patří mezi ně především látky s anabolickým účinkem (anabolika odvozená od testosteronu, insulin, růstový hormon a další), látky s antikatabolickým účinkem (např. clenbuterol) a řada dalších (např. choriongonadotropin, stimulující buňky varlat k vyšší produkci testosteronu). Ve Spojených státech se počet chronických konzumentů steroidů mezi mladými dospělými muži a ženami odhaduje na tři miliony, zkušenosti s jejich užíváním mělo 2,7 až 2,9 % populace. (24). Podle jiné studie přiznalo užívání anabolik bez lékařské preskripce v r. 2003 6,1 % středoškoláků, v r. 2011 však prevalence u této skupiny poklesla na 3,6 %. Osmdesát procent těchto „konzumentů“ anabolik nejsou závodní sportovci, ale volnočasoví návštěvníci uvedených zařízení. Téměř všichni užívají anabolika podle svého vlastního uvážení, více než polovina z nich si aplikuje dávky přesahující 1000 mg týdně (33). U třinácti procent lze považovat jejich injekční aplikaci anabolik za rizikovou,

např. pro okajované použití sdílených jehel. Každý čtvrtý z uvedeného souboru 500 osob kombinoval aplikaci anabolik dalšími dávkami inzulínu a růstového hormonu. U téměř všech se již vyskytovaly subjektivně popisované vedlejší účinky.

Podobné poznatky o zneužívání anabolik v oblasti rekreačního sportu jsou známy i v Kanadě, Velké Británii (3) a jiných zemích a nejinak je tomu i v ČR (15, 17, 21). Dle průzkumu Nekoly a Zimmera (29) téměř čtvrtina z dotázaných návštěvníků fit center se již setkala s nabídkou anabolika užívat a současně stejný počet projevilo i odvahu anabolické steroidy pro vyšší účinnost cvičení a docílení žádaného efektu v rozvoji své postavy vyzkoušet. Vlastní zkušenost s užitím anabolických steroidů přiznalo 15 % dotázaných, kteří do jejich nákupů jsou ochotni investovat v průměru okolo 1800 Kč měsíčně.

Fineschi a spol. (11) dokumentovali dva případy náhlé smrti výkonných kulturistů s prokázaným užíváním anabolik (nortestosteron and stanozolol). V pitevním nálezu byly sice věnčité tepny bez postižení, v jednom případě však byl patrný typický infarkt myokardu s histologickým stářím dvou týdnů. U obou byla přítomna segmentace buněk myokardu na úrovni vsunutých disků? (the intercalated disc).

Sullivan a spol. (49) uvádějí, že testosteron je přednostní ligandou lidských androgenních receptorů v myokardiu a přímo modeluje přepis (transkripci) a enzymatickou funkci. Užívání anabolických steroidů může časově i kauzálně souviset s hypertenzí, komorovou remodelací, srdeční ischemií a náhlou srdeční smrtí. Tyto účinky mohou dlouhodobě přetrvávat i po přerušení užívání anabolik a mají dále významný vliv na morbiditu a mortalitu.

Zaměstnanci Celního úřadu Praha Ruzyně v r. 2017 odhalili celkem 85 zásilek obsahujících nelegální anabolika. Oproti r. 2016 jde o víc než 40procentní nárůst. Kupce, kteří si nelegální látky objednávají, je možné rozdělit do dvou skupin. Jedná o samostatné uživatele nebo o obchodníky s těmito přípravky. Ti si zpravidla nechají anabolika dovézt do jiné země Evropské unie, a aby se vyhnuli celní kontrole, do Česka je přepraví po zemi. Anabolické steroidy jsou pak dostupné zejména ve fitcentrech (53).

Pokud je při dopingové kontrole zjištěno u závodního sportovce užití anabolik, ať při soutěži nebo při mimosoutěžní kontrole, následuje přísný trest. Přesto jsou anabolika nejčastěji prokazovanou nepovolenou látkou. V letech 1993 až 2017 bylo provedeno celkem 28 444 dopingových kontrol (22 498 při soutěži, 5948 mimo soutěž) v 88 sportovních odvětvích. Ve 491 případech byl zjištěn prohřešek proti dopingovým pravidlům a následoval trest. Na silové sporty (kulturistika, silový trojboj, vzpírání a přetlačování rukou – páka) z tohoto počtu připadlo 335 případů (68 %), na samotnou kulturistiku 260 případů. Kombinace prokázaných dopingových substancí jsou právě u kulturistů až neuvěřitelné – v jednom z případů v r. 2015 při soutěži bylo v odebraném vzorku zachyceno 12 látek (boldenon, drostanolon, mesterolone, fluoxymesteron, nandrolon, trenbolon, oxandrolon, stanozolol, klenbuterol, kyselina etakrynová, hydrochlorothiazid a canrenon) (48).

Takové a určitě již i podstatně méně pestré kombinace účinných farmak vyvolávají řadu vedlejších účinků, které souhrnně popsala Skalská (47). Kardiotoxické účinky AAS se mohou projevit jako aterogenicita na základě změn v sérovém lipidovém spektru, trombogenicita na základě hyperkoagulace, zvýšená vazospasticita při endotelální dysfunkci a přímé poranění myokardu. Při užívání AAS dochází ke zvýšení sérových hladin LDL

cholesterolu (hlavně při podávání per os), celkového cholesterolu a triglyceridů o 40–50 % a ke snížení HDL cholesterolu o 50–60 %. K poklesu HDL cholesterolu dochází díky stimulaci jaterní triglyceridové lipázy, která reguluje hladinu sérových lipidů. Dále AAS snižují hodnoty apolipoproteinu B1 a zvyšují hodnoty apolipoproteinu A.

Testosteron inhibuje extraneuronální vychytávání neuroaminů a zvyšuje cévní odpověď na norepinefrin. Užítí AAS je spojeno se změnou cévní reaktivity a zvyšuje endotel dependentní dilataci u dospělých mužů. Některé klinickopatologické a experimentální studie demonstrovaly při užítí anabolických steroidů hypertrofii myocytů, extenzivní ložiskovou fibrózu a nekrózu, zmnožení vaziva, hlavně kolagenu, a úbytek elastických proteinů ve stěně koronárních artérií.

Ve světle těchto poznatků nelze vyloučit, že závodník, soutěžící v kategorii do 94 kg, mohl být při plavání postižen některou z uvedených zdravotních indispozicí. Navíc je třeba si uvědomit, že vzpěrači ve snaze zařadit se do výkonově optimální váhové kategorie, udržují na velmi nízké úrovni podíl tukové tkáně. Lze se oprávněně domnívat, že při BMI (Body Mass Index) 29,5 byl vzhledem k vysoké specifické hmotnosti plavecký výkon pro postiženého sportovce výkonem, vyžadujícím značné úsilí. Při zdravotní indispozici tak skutečně mohl dojít velmi rychle k vyčerpání a akutní únavě takového stupně, že se nedokázal udržet na hladině tím méně v plavání pokračovat.

V ČR každoročně utone okolo 200 osob, většina z nich buď při plavání, nebo po pádu do vody. Ačkoliv dlouhodobě dochází spíše k mírnému poklesu utonulých (2), ve srovnání s ostatními státy Evropské unie je tato bilance výrazně nadprůměrná. Podle údajů Českého statistického úřadu a Světové zdravotnické organizace patří Česko mezi státy s nejvyšší úmrtností, kdy se jedná v průměru o 2,69 tonutí na sto tisíc obyvatel. Výrazně méně těchto případů vykazují i přímořské země jako Itálie (1,7) nebo Německo (1,1) (45).

Nejčastější příčinou utonutí bývá zbytečné riskování, přecenění vlastních sil a alkohol (16, 22). Samozřejmostí při vstupu do hlubší vody by měla být dokonalá znalost plavání. To platí i pro všechny, kdo se pohybují na hladině pomocí různých typů plavidel, šlapadel, windsurfů apod. Pád do vody u neplavce či špatného plavce je sám o sobě bezprostředním ohrožením života nejen jedince, který se do takové situace dostane, ale velmi často i osob, které mu přispěchají na pomoc a snaží se jej zachránit. Riskantní je skok do neznámé vody (30).

U řady případů utonutí malých dětí stojí chvilková neopatrnost rodičů zejména v případech domácích či zahradních bazénů (6, 41, 45), ale i kvůli jiným opomenutím (35, 37). Odborníci nabádají na zahradě dobře zajistit a ohlídat před dětmi i různé nádrže na zachytávání dešťové vody a důrazně doporučují nenechávat nikde postavené kbelíky s vodou, pokud se tam pohybují malé děti. Nejsou ojedinělé případy, kdy roční dítě zakoplo a spadlo hlavou do kbelíku nebo malého bazénku ve chvíli, kdy ho dospělí chvilku nesledovali. Pak už není v jeho silách, aby samo dokázalo hlavu z vody vytáhnout, a následky mohou být tragické (41).

Značné opatrnosti a pečlivého dohledu je třeba při koupání skupin dětí či mládeže. Zdánlivě zcela bezpečné hrátky mohou ve vodě skočit tragédií (42). Nečekané komplikace může přinést zdánlivě bezpečné koupání u mořské pláže (34). Domácí bazén se však může stát smrtelnou pastí i pro dospělého (40).

Specifickou skupinou, ohroženou řadou rizik s možnými tragickými důsledky, jsou sportovní potápěči. Při každém pobytu pod hladinou se mohou vyskytnout rizikové situace, jejichž závažnost a stupeň ohrožení narůstají s hloubkou a dobou ponoru.

Dle jednoho konstatování (50) na webových stránkách „...potápění zažilo v posledních deseti letech obrovský rozmach a každoročně se pod vodní hladinu vydávají další stovky, často velmi nezkušených nováčků. Téměř každý rok si tento nádherný koníček také vyžádá svou krutou daň, v podobě několika vážných, obvykle smrtelných nehod. Většina potápěčských nehod letmo proběhne masovými médii, a po krátké, často ne příliš konstruktivní diskusi na potápěčských fórech, zmizí v propadlišti dějin. Zatímco u jiných, dejme tomu stejně bezpečných aktivit, je nehodám věnována poměrně velká pozornost, v potápění jakoby o nich lidé nechťeli slyšet. Přitom právě neštěstí druhých může být obrovskou „učebnicí“ i pro zkušené potápěče, a zároveň zdviženým prstem pro příliš sebevědomé začátečníky. Jen díky nim se posouval kupředu vývoj techniky a znalostí o vlivu pobytu pod vodní hladinou na lidský organismus. Jenže v posledních letech jakoby nakonec vždy zvítězil pocit, že bude lepší se k takovým událostem raději nevracet, zbytečně je nepítvat a nekazít tak komerční půdu pro prodej dalších kurzů a licencí.“

Na stránkách diskusního fóra na téma „Můj nejhorší zážitek pod vodou“ se však lze seznámit jen se zcela ojedinělými případy, popisujícími situace, kdy pisateli šlo skutečně o život a podařilo se mu vyvázat s následky nejvýše jen přechodného charakteru. Čtyři popsané případy ilustrují, jaké opatrnosti je třeba při této formě pohybové aktivity. **Případ 1:** Potápěči v hloubce 50 m vnikla do zevního zvukovodu ledově studená voda, došlo k naprosté ztrátě orientace, zvracení. Postižený se k hladině dostal pouze s použitím kompasu. **Případ 2:** Při potápění v hloubce 10–15 m zjistil postižený, že láhev se stlačeným vzduchem je prázdná. Vyplaval na hladinu se zadržným dechem bez dodržení dekompresní zastávky. Po vynoření mu tekla krev z nosu, špatně slyšel a dva dny byl malátný a ospalý. Stav se poté upravil. **Případ 3:** Autentický popis: „V hloubce necelých 27 m se najednou ozvala rána, jako když praskne hadice, která je pod tlakem nebo jako dělobuch a před maskou se začal valit vzduch. Byl jsem v klidu, přesně vím, jak jsem si v duchu říkal, aha asi ti bouchla hadice, zjisti kde je a zavři si láhev. Koukám na záložku, že to z ní frčí, tak chci sáhnout na ventil a zavřít ho. Cítím, jak nejde udržet trim tak začnu vypouštět sucháč (rozuměj: suchý potápěčský oblek), ale stále mě to táhne nahoru. Ten tah je hrozný, cítím, jak se mi nafukují nohy a pak už jen letím nohama vzhůru a při tom zjišťuji, že se nemohu nadechnout, že piju vodu. Připadá mi to jako věčnost než vyletím z vody jak korkový špunt, a v duchu si říkám, že ještě nechci umřít a že tohle musím přežít. Konečně hladina chci se nadechnout, ale nejde to, pořád piju vodu, sucháč nafoukne k prasknutí, boty s ploutvemi zutý, rukavice nafouknuté a manželka mě děsně škrtí krk. Hlavu mě to tlačí stále pod vodu. Hlavou mi blesne, nafoukni křídlo, to mě dostává nad vodu a můžu konečně dýchat a rozdýchat tuto situaci. Z hlavy strhávám masku a dýchám. Odpojuji hadici, potom odtáhnou krční manžetu a konečně vypouštím vzduch z obleku. Z automatiky stále valí vzduch a já nejsem schopen zavřít ventil. Snažím se nějak doplácet ke břehu, který je vzdálen tak 50 m. Moc to nejde, ruka mi mrzne a bez ploutví to jde špatně, ale nějak to jde. Než tam dorazím, tak konečně dojde vzduch v lahvích. Konečně se dostávám k náplavce a plazím se ven z vody.“ **Případ 4:** Tři potápěči v hloubce 12 m vstoupili do kesonu. Jednomu z nich však

po vynětí náústků z úst díky unikajícímu vzduchu zamrzly oba ventily, takže dva stačili nouzově opustit keson a vystoupali k hladině s využitím jen jednoho dýchacího přístroje. Třetího, který nestačil keson opustit, vytáhl unikajícím vzduchem nadlehčený keson na hladinu automaticky. Příhoda skončila bez následků.

Rizikové situace, popsané v uvedených případech, souvisejí s jednostranným kalorickým podrážděním vnitřního ucha (případ 1), s nedodržením dekompresních zastávek v souvislosti s neplánovaně dlouhým pobytem potápěče v hloubce (případ 2), s poruchou přístrojové techniky (případ 3) a rizikové jednání skupiny tří potápěčů v kesonu (případ 4). Život ohrožujících situací však může být řada dalších, jako je např. barotrauma plic (31, 39), opojení hloubkou, mechanická překážka ve výstupu, dekompresní (kesonová) nemoc, výjimečně otrava kyslíkem (29) a jiné. Mimořádné opatření s dodržením všech bezpečnostních zásad je třeba při potápění pod zamrzlou vodní plochu, nutnou podmínkou je zejména spojení s vodní hladinou pomocí signálního lana (43).

Totéž, možná ještě naléhavěji platí při potápění na nádech, tzv. freedivingu, kdy ponor pod vodní hladinu probíhá v apnoii bez přístupu ke vzduchu či dýchací směsi v tlakové láhvi. Nejrizikovější jsou soutěže v apnoickém potápění do hloubky (7). I přes dodržení bezpečnostních opatření řada pokusů skončila tragicky, a to i v případech nejvýkonnějších soutěžících s dlouholetými zkušenostmi (9, 13, 20, 45). Při nedostatečném dohledu však ke smrtelným nehodám může dojít i v bazénu (23, 27, 27, 28).

Plavání patří k široce doporučovaným pohybovým aktivitám. Je třeba si uvědomit, že i zde je třeba dodržovat určitá doporučení, abychom se zbytečně nevystavovali zdravotním problémům. Určitě by měl být při plavání kdekoliv a kdykoliv opatrný člověk, trpící epilepsií, inzulinem léčený diabetik a kdokoli, kdo trpí stavy spojenými s poruchou vědomí. Nebezpečnou hypoglykemií jsou zejména ohroženi diabetici I. typu ve spojení s konzumací alkoholických nápojů (18).

Větší obecné riziko představuje plavání v přírodních vodotečích. Zde hraje roli teplota vody (54), klimatické změny, proudy, a zejména také chování před vstupem do vody (poslední jídlo, předchozí pohybová aktivita, pitný režim), které mohou významně ovlivnit náročnost plaveckého výkonu a tím rychlost nástupu únavy případně vyčerpání. Muži starší 40 let a ženy starší 50 let by před plánovanými náročnějšími plaveckými výkony v přírodní vodě, stejně tak jako před kurzem potápění, měli ověřit svoji zdatnost při zátěžovém testu, který by mohl včas odhalit případná rizika. I zcela zdraví jedinci, u nichž preventivní vyšetření na žádná rizika neupozorní, se mohou v reálné situaci dostat do problémů při výrazném diving reflexu (29) či v případech hyperventilačního syndromu. Mnozí také nevědí o svých genetických abnormalitách typu hypertrofické kardiomyopatie, syndromu prodlouženého QT intervalu (32) a dalších. Plavání může být spouštěčem fatální tachyarytmie při plavání v případech dlouhého QT syndromu zejména v dětském věku (1, 4).

Poměrně často dochází k tragickým nehodám spojeným s utonutím u rekreačních vodáků, zejména když nerespektují příslušné pokyny při projíždění propustí (šlajsen) na jezích jednak v místech náročných na vodácké umění případně místech zcela zakázaných, jednak za vysokého průtoku, zcela měnícího hydrologické podmínky daného místa (36, 38).

ZÁVĚR

Byl popsán případ utonutí 18letého aktivního sportovce (vzpěrače), který při plavání v přírodní vodě s kamarádem pro náhlou indispozici přestal plavat a zmizel pod hladinou, aniž se jakkoliv snažil bojovat o záchranu života. Ke břehu při tom zbývalo pouhých 10 metrů. Makroskopický orgánový nález, který by mohl vysvětlit takovou náhlou zdravotní indispozici, byl negativní. Závažným údajem, který by mohl v daném případě vysvětlit příčinu utonutí, a který byl uveden v průvodní dokumentaci k pitvě, byla poznámka „měl užívat anabolika“. O vlivu chronického užívání zejména nadměrných dávek anabolik je známo, že mohou mít kardiotoxické účinky. Bez přímého důkazu zneužívání anabolik jako nepovoleného podpůrného prostředku, který by mohla provést jen laboratoř Antidopingového výboru ČR, lze jen spekulovat, zda to byla právě anabolika, která stála v pozadí letální příhody při plavání jinak zdánlivě zcela zdravého mladého sportovce. Příčin utonutí může být samozřejmě celá řada. Před vstupem do vody je na místě si určitá rizika vždy uvědomit a zejména při těch činnostech, kde je míra rizika zvýšená, zásadně dodržovat všechna preventivní bezpečnostní opatření.

SOUHRN

Náhlá fyzická indispozice vedla při plavání v přírodní vodě u mladého sportovce k utonutí, ačkoliv ke břehu to měl pouhých deset metrů. Jeho hlavní sportovní specializací bylo vzpírání. V pitevním nálezu nebyly žádné patologické změny, které by mohly vyvolat takový pokles fyzických sil, vedoucí k utonutí. Lze spekulovat, že na zdravotním stavu tohoto sportovce se mohly negativně projevit vedlejší účinky anabolik, užívaných v rozporu s antidopingovými pravidly jako podpůrný prostředek ke zvýšení silových schopností. Jedním z mnoha takových účinků, zejména při dlouhodobém užívání vysokých dávek těchto látek, je kardiotoxicita. V článku je uvedena řada dalších rizikových situací, které mohou vést k utonutí. Před vstupem do vody je na místě si určitá rizika vždy uvědomit a zejména při těch činnostech, kde je míra rizika zvýšená, zásadně dodržovat všechna preventivní bezpečnostní opatření.

Dead body in water – determination of the cause of death

SUMMARY

Sudden physical ailment during swimming in a lake led to the drowning of a young athlete, despite the fact that at the moment of drowning, he found himself only 10 meters away from the bank. No pathologic changes, which could explain such an acute loss of physical power, were detected. As the main athlete's activity had been weightlifting, it can be assumed that his health was detrimentally affected by side effects of anabolic steroids, used in contradiction to anti-doping rules as supplement for the enhancement of muscle

mass and power predispositions. One of the usual side effects, especially after long-term use of anabolic steroids, is cardiotoxicity.

Several other risky situations, which can lead to drowning, are described in the article. Being aware of dangerous circumstances and following all safety measures should be indispensable before entering water, especially when planning activities with a higher level of risk.

LITERATURA

1. Albertella L., Crawford J., Skinner J. R. et al.: Presentation and outcome of water-related events in children with long QT syndrome. *Arch. Dis. Child.* 96, 2011: 704–707. – 2. Báčová P.: Utonutí ubývá, prázdniny jsou ale nejkritičtějším obdobím. *Praha, ČSÚ* 13. 7. 2017. – 3. Baker J. S., Graham M., Davies B.: Gym users and abuse of prescription drugs. *J. R. Soc. Med.* 99, 2006: 331–332. 4. Batra A. S., Silka M. J.: Mechanism of sudden cardiac arrest while swimming in a child with the prolonged QT syndrome. *J. Pediatrics* 141, 2002: 283–284. – 5. Bierens J. (ed.): *Browning*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2014: 85–89. – 6. bin: Obrovská tragédie! Bývalý brankář Slavie přišel o syna (†3). Stačila chvilka nepozornosti! *Prásk*, 11. 5. 2018. – 7. Bret W.: The hazards of freediving. *DIVER Editorial*. 27. 10. 2014. – 8. *Bulletin of the World Health Organization*. 83, 2005: 853–856. – 9. Clarey Ch.: A free-diver's death : Tragic plunge to the limits. *Int. Her. Trib.* 19. 10. 2002. – 10. Drábková J. a spol.: *Urgentní medicína*. Galén, Praha 2017: 107. – 11. Fineschi V. et al.: Anabolic steroid abuse and cardiac sudden death. *Arch. Pathol. Lab. Med.* 125, 2001: 253–255. – 12. Fojtková L., Göselová S., Holubová B.: Anabolické androgenní steroidy – nebezpečí v doplňcích stravy. *Chem. Listy* 109, 2015: 913–917. – 13. Gorman R.: American freediver stopped breathing and died after surfacing from depths of 72-meters during an attempt to break a record during Bahamas diving competition. *MailOnline News* 18. 11. 2013. – 14. Hirt M. a spol.: *Soudní lékařství*. I. díl. Praha, Grada Publ. 2015: 175–188. – 15. Hrubeš M.: Anabolické steroidy (doping) – jejich dostupnost, použití a vlastnosti. *Bakalářská práce*. Fakulta chemicko-technologická. Pardubice, Univerzita Pardubice 2010. – 16. Hyblerová L.: Jaká je nejčastější příčina utonutí v ČR? *Aktuality* 6. 10. 2012. – 17. Jankovič J.: Zdravotní rizika dopingu ve fitcentrech. *Bakalářská práce*. Fakulta sportovních studií. Brno, Masarykova univerzita 2009. – 18. Justus N.: Effects of alcohol on diabetes. *The diabetes council.com*. 28. 3. 2018. – 19. Karch S. B.: *Karch's pathology and drug abuse*. 5th ed. CRC Press Taylor & Francis Group, LLC 2016: 768–770. – 20. Kassam A., Weaver M.: Natalia Molchanova: world's 'greatest freediver' feared dead. *The Guardian* 5. 8. 2015. – 21. Krausová L.: Dostupnost anabolických steroidů ve vybraných fitness centrech Kladenska – zdravotní rizika. *Bakalářská práce*. Praha, Vysoká škola regionálního rozvoje 2015. – 22. Kvapilová H., Novák J.: Problematika utopení ze soudně lékařského hlediska. *Dny sportovní medicíny*. Brno, MSD 2008. – 23. Ijš, mka: Záhadná smrt v jilemnickém bazénu: Zemřela hvězda sportovního potápění! <https://www.blesk.cz>, 11. 4. 2017. – 24. National Institute on Drug Abuse: About anabolic steroid abuse. *NIDA Notes* 2000: 15. – 25. Nekola J., Zimmer J.: Zneužívání anabolických steroidů ve fitcentrech. *Čes.-slov. Pediatr.* 60, 2005: 402–407. – 26. Novák J.: Ztráta vědomí při plavání u zdravého jedince. In: *Zdravotnická problematika svazarmovských sportů*. Sborník referátů, Praha, ÚV Svazarmu 1983: 271–279. – 27. Novák J.: Diving reflex. In: *Control of Heart Rhythm – IIInd Symposium*. Abstract. Smolenice 1986. – 28. Novák J., Fessl V., Hirsch A. a spol.: K případům utonutí výkonných plavců v bazénu. In: *Zdravotnická problematika svazarmovských sportů*. Praha, ÚV Svazarmu 1983: 280–287. – 29. Novák J., Kryl L., Švarc V.: Otrava kyslíkem při potápění. *Lékař. těl. Vých.* 1, 1979: 15–17. – 30. niž: Tragédie: Michal skočil hodinu před odjezdem z dovolené do moře. Teď bojuje o život! *Prásk*, 8. 7. 2017. – 31. Otáhal D.: Mnozí potápěči si přijeli do zatopeného lomu pro smrt. *Bruntálský a Krnovský Deník CZ*. 13. 3. 2012. – 32. Ott P. et al.: Ventricular fibrillation during swimming in a patient with long-QT syndrome. *Circulation* 106, 2002: 521–522. – 33. Parkinson A. B., Evans N. A.: Anabolic androgenic steroids: a survey of 500 users. *Med. Sci. Sports Exerc.* 38, 2006: 644–651. – 34. red: Češky v Bulharsku utopil zpětný proud! Expert: Nebojujte s ním! *TN. CZ* 17. 7. 2017. – 35. red: Další utonutí dítěte! U Lanškrouna se v rybníku utopila holčička (†2). 18. 7. 2017. – 36. red: Desítky jezů na českých řekách jsou životu nebezpečné. Vodáci přesto riskují. *Rozhlas* 18. 6. 2014. – 37. red: Lukášek (†2,5) se utopil v autě! Přímo před zraky bezmocných rodičů! *Aha!* 5. 8. 2015. –

38. red: Pod jezem v Radošově na Ohři se utopilo na 30 vodáků. Nebýt Jana Čečrleho, bylo jich o 50 víc. iRozhlas 18. 6. 2014. – 39. red.: Rychlé vynoření z hloubky potápěčka nepřežila. Novinky. CZ. 5. 11. 2007. – 40. red: Šokující nález manželů z Jihlavy: V zahradním jezírku měli utopeného muže! Aha! 17. února 2015. – 41. red: U zahradního bazénu nespust'te děti z očí, k tragédii může dojít snadno. doma.cz 1. 7. 2017. – 42. red: Utonulý Petr (†13): z posledních sil bouchal do barelu pod molem: Učitelky volání o pomoc ignorovaly! Aha! 21. 3. 2015. – 43. red.: Tauchunfall. Zwei Tote beim Eistauchen. Burgenland. ORF.at, 14. 1. 2006. – 44. Rose G.: The dreadful (and unnatural) toll of freediving. The Spectator, 2018. – 45. Sed'ová S.: Děti se v bazénech topí rychle. Ke dnu je táhne hlava. Právo, 26. 7. 2015. – 46. Shkrum M. J., Ramsay D. A.: Forensic pathology of trauma. Human Press Inc., Totowa N. J.: 2007: 243–293. – 47. Skalská M.: Nežádoucí vliv dopingů na kardiovaskulární systém. Kardiol. Rev. Int. Med. 9, 2007 (Mimořádné): 10–17. – 48. Statistika dopingových kontrol 1993–2017. Dopingové případy v ČR 2006–2017 – sportovci v období sankce. Praha, Antidopingový výbor ČR 2018. – 49. Sullivan M. L. et al.: The cardiac toxicity of anabolic steroids. Prog. Cardiovasc. Dis. 41, 1998: 1– 15. – 50. Superadmin: Nehody při potápění – ticho a naprostý nedostatek informací. 2014. – 51. Šimurka P.: Anabolic-ké steroidy a mládež. Pediat. pro praxi 9, 2008: 294–297. – 52. Tesař J.: Soudní lékařství. Praha, Avicenum 1977: 97–104. – 53. Volfová T.: Nelegální anabolika jsou v Česku stále dostupnější. Většinou se objednávají z Číny, míří do fitcentr. ČT24, 2, 2018: 20. – 54. Zeman V., Novák J.: Hypothermia during swimming in ice cold water. Scripta Med. 59, 1986: 251–256.

Práce byla přednesena na Večeru tělovýchovného lékařství dne 24. 1. 2018.

Adresa autora: M. D., Karlovarská 48, 301 00 Plzeň