

## Doporučení pro posuzování zdravotního stavu sportovních potápěčů

*Společná doporučení České společnosti hyperbarické a letecké medicíny ČLS JEP  
a České společnosti tělovýchovného lékařství*

**Prof. MUDr. Radek Pudil, Ph.D.<sup>1</sup>, MUDr. Pavel Macura<sup>2</sup>,  
MUDr. Michal Hájek<sup>3,4</sup>, MUDr. Kryštof Slabý<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> I. interní klinika lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Hradec Králové

<sup>2</sup> Ambulance potápěčské medicíny, Hradec Králové

<sup>3</sup> Centrum hyperbarické medicíny, Městská nemocnice Ostrava

<sup>4</sup> Katedra biomedicínských oborů, Lékařská fakulta Ostravské university

<sup>5</sup> Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze  
a Fakultní nemocnice Motol

### 1. Úvod

S postupem času a s dostupností technického vybavení se přístrojovému potápění věnuje v rámci rekreačně-sportovních aktivit stoupající počet lidí různých věkových kategorií a různého zdravotního stavu. Vzhledem k tomu, že jde o sportovní aktivitu provázenou zvýšeným rizikem poškození zdraví a některé situace mohou mít fatální následky nejenom pro potápěče, ale i jeho doprovod (okolí), vzniká potřeba zajistit maximální bezpečnost. Cílem těchto doporučení je podat lékařům návod pro vyhodnocení zdravotního stavu zájemce o sportovní potápění tak, aby byla zvýšena bezpečnost potápěčů.

### 2. Zabezpečení zdravotní péče

Všem rekreačním a sportovním potápěčům se obecně doporučuje, aby si nechali periodicky kontrolovat svůj zdravotní stav. Zdravotní způsobilost k přístrojovému potápění by měl hodnotit registrující praktický lékař (všeobecný praktický lékař nebo praktický lékař pro děti a dorost) nebo lékař specialista. Je vhodné, aby tito lékaři byli seznámeni s tímto metodickým doporučením zabývajícím se potápěčskou problematikou jako návodem k provádění lékařských prohlídek. V případě pochybností nebo přítomnosti kontraindikací potápění se doporučuje postupovat podle tohoto metodického doporučení (viz níže) a odeslat vyšetřovaného k dalšímu posouzení, nejlépe k poskytovateli zdravotních služeb v oboru hyperbarická a letecká medicína. Pro praktického lékaře nebo specialistu jakéhokoli oboru je optimální rozšíření odborných znalostí v potápěčské medicíně absolvováním odborného kurzu České společnosti hyperbarické a letecké medicíny ČLS JEP a tím získání statutu tzv. pověřeného lékaře (dále PL). Specializovaný lékař (dále SL) je lékař se specializovanou způsobilostí v oboru hyperbarická medicína a oxygenoterapie nebo se zvláštní odbornou způsobilostí v oboru hyperbarická a letecká medicína. SL provádí vyšetření zejména tam, kde jsou přítomny stavy (onemocnění), které jsou kontraindikacemi nebo stavy, které by mohly vyšetřovaného při potápění ohrozit. Podle potřeby si SL vyžaduje i stanovisko specialisty příslušného oboru dle onemocnění vyšetřovaného. SL může udělit souhlas k potápění i u zájemce či potápěče, kterému jiný lékař i PL souhlas neudělil. Na vedení a archivaci zdravotnické dokumentace o prohlídkách potápěčů se vztahují platné předpisy, zejména vyhláška o zdravotnické dokumentaci. Doporučuje se archivovat kopii závěru z prohlídky

s podpisem vyšetřovaného stvrzujícím převzetí a seznámení se závěrem a případnými omezeními po dobu nejméně 10 let.

**Pozn.:**

**Péče o profesionální potápěče se řídí předpisy a doporučeními k pracovní lékařské péči.**

### 3. Typy lékařských prohlídek

#### a) Vstupní lékařská prohlídka

- je prováděna před zahájením sportovních aktivit u zájemců o sportovní potápění, kteří dosud nebyli za tímto účelem vyšetřeni
- jejím cílem je odhalit stavy a onemocnění, které by mohly přinést zájemci zvýšené riziko poškození zdraví při potápění
- jejím výsledkem je závěr, zda vyšetřovaný je schopen potápění v rozsahu sportovní aktivity
- její platnost je 12 měsíců ode dne vyhotovení zprávy se závěrem prohlídky

#### b) Periodická prohlídka

- je prováděna pro účely sportovních aktivit, její platnost je 12 měsíců
- jejím cílem je zhodnotit případné změny zdravotního stavu a přítomnost zdravotních obtíží při a po potápění, které by mohly mít vliv na ohrožení bezpečnosti potápěče

#### c) Mimořádná prohlídka

- je provedena v případě, kdy ještě neskončila platnost periodické prohlídky a je nutné zhodnotit zdravotní způsobilost k potápění v důsledku závažné změny zdravotního stavu (prodělané onemocnění, úraz, operace atd.)
- je provedena také v případě výskytu závažných komplikací zdravotního stavu, které jsou podezřelé, že vznikly v souvislosti s ponorem

### 4. Vyšetření zájemce o potápění a potápěče

Základním cílem vyšetření je komplexní zhodnocení zdravotního stavu zájemce o potápění či potápěče s vyjádřením se ke zdravotní způsobilosti pro sportovní potápění.

#### a) Zhodnocení anamnézy potápěče

Snahou je odhalit stavy, které zájemce o potápění vylučují z výcviku potápění či potápěče vylučují z dalšího pokračování v potápění nebo stavy, které mohou být potenciálně vylučující z této aktivity. Mezi onemocnění, která zájemce přímo vylučují z výcviku pro sportovní potápění, patří všechny stavy, které významně omezují samotné potápění (např. neschopnost plavat, mentální nezralost, nezodpovědnost, neschopnost komunikace a další), dále stavy, které mohou potenciálně vést ke snížení bezpečnosti samotného potápěče či jeho doprovodu. Dále sem patří stavy a onemocnění, které se pobytem ve vodním prostředí mohou významně zhoršit. Anamnestické údaje, jejichž vyhodnocení je vhodné pro posouzení zdravotního stavu zájemce o potápění:

- zamýšlený či provozovaný druh potápění – sportovní potápění lze zjednodušeně pro potřeby těchto doporučení rozdělit na
  - potápění na nádech
  - přístrojové potápění
- motivace k potápění, absolvování nějakého stupně potápěčského výcviku
- ostatní sportovní aktivity, tolerance fyzické zátěže v běžném životě či při sportu

- dosavadní onemocnění, hospitalizace, nehody, úrazy, operační zákroky
- sledování u lékaře – specialisty, dispenzarizace
- chronická medikace
- schopnost vyrovnávání tlaku ve středouší
- onemocnění (případně operace) středního a vnitřního ucha
- onemocnění dutiny nosní a vedlejších nosních dutin
- kouření, konzumace alkoholu či jiných látek ovlivňujících činnost nervové soustavy
- alergie
- onemocnění kardiovaskulárního systému, včetně arteriální hypertenze
- respirační obtíže, další onemocnění dýchacího systému (bronchiální astma, pneumothorax a operace hrudníku)
- poruchy vědomí jakéhokoliv typu, sklon k závratím
- onemocnění centrální nervové soustavy, stavy po mozkových příhodách, epilepsie, neurologické (motorické či senzorické) deficity
- stavy po intrakraniálních chirurgických zákrocích, úrazech hlavy, stavy po nitrolebním krvácení
- endokrinní a metabolická onemocnění (např. diabetes mellitus, Addisonova choroba, hyperkorticismus)
- onemocnění postihující chrup, dutinu ústní
- zrakové obtíže (glaukom, poruchy vize), *pozn.: porucha barvocitu či používání kontaktních čoček není kontraindikací*
- gravidita
- hematologická onemocnění, poruchy srážlivosti, užívání léků ovlivňujících srážení krve
- onemocnění tepen a žil (velkých cév, periferních tepen, varixy, flebotrombózy či tromboflebitidy)
- onemocnění trávicího traktu, kýly
- psychiatrická onemocnění, sklony k depresím, suicidiální tendence
- onemocnění postihující muskuloskeletální systém
- rizikové faktory onemocnění kardiovaskulárního systému
- závažná infekční onemocnění

Důležité je provést rozbor rodinné anamnézy a uvážit další poruchy zdraví a abnormality ohrožující bezpečnost potápění.

#### **b) Objektivní vyšetření**

- výška, hmotnost
- změření klidového krevního tlaku, tepové frekvence
- základní fyzikální vyšetření hlavy, krku, trupu (zejména srdce a plic), břicha a končetin
- orientační vyšetření páteře, hybnosti horních i dolních končetin
- otoskopické vyšetření, ověření průchodnosti Eustachovy trubice (např. modifikovaný Valsalvův manévř)
- základní orientační neurologické vyšetření
- základní oční vyšetření

### c) Komplementární vyšetření

K doporučeným patří vyšetření krevního obrazu, glykémie, moči (chemicky), klidového elektrokardiogramu a základního spirometrického vyšetření. RTG vyšetření srdce a plic se doporučuje zvážit, zejména pokud nebylo provedeno v posledních dvou letech u osob nad 40 let. U rizikových zájemců o potápění a potápěčů nebo při věku nad 40 let se doporučuje i provedení zátěžového elektrokardiogramu – ergometrie. V případě pochybnosti je vhodné doplnit i další vyšetření (vyplývající z povahy zjištěného onemocnění) či doporučit vyšetření u SL.

### d) Závěr z lékařské prohlídky

Na základě provedených vyšetření je možné v případě absence přítomnosti závažných stavů či onemocnění přímo vydat vyjádření o zdravotní způsobilosti vyšetřovaného pro potápění. Platnost takového vyjádření je jeden rok ode dne vydání nebo do doby, kdy se vyskytnou jakákoliv závažnější onemocnění či stavy, které by mohly ovlivnit tuto schopnost. Následná periodická prohlídka nebo v případě jakékoliv závažnější změny zdravotního stavu mimořádná prohlídka mají za cíl opět posoudit schopnost vyšetřovaného se v následujících 12 měsících věnovat bezpečně potápění.

Závěrem z prohlídky je jedna z následujících možností:

- **Souhlas.** Ne zjistil(a) jsem žádné změny zdravotního stavu, které by neumožňovaly sportovní potápění.
- **Omezený souhlas.** Vyšetřovaný je schopen potápění za níže specifikovaných podmínek. Toto stanovisko vydává zpravidla SL. Nezbytnou součástí je pak jasná specifikace podmínek, za kterých je potápění povoleno.
- **Nesouhlas.** Vyšetřovaný má zdravotní problémy (rizika), která mu neumožňují podle názoru lékaře bezpečné potápění, kdy potápění představuje nepřijatelné riziko pro jeho zdraví či zdraví ostatních.

## 5. Stavy, které mohou znamenat kontraindikaci k potápění

Při jejich přítomnosti se nedoporučuje PL vystavení souhlasu s potápěním. Pokud vyšetřovaný nesouhlasí s tímto závěrem, doporučuje se odeslat zájemce o potápění či potápěče k vyšetření SL. Některé z těchto stavů mohou představovat pouze relativní kontraindikaci.

### Obecně

- onemocnění a stavy, která mohou potencionálně vést k poruše vědomí či změně jeho kvality
- onemocnění, jejichž průběh může být zhoršen působením vodního prostředí a působením vyšších tlaků
- onemocnění a stavy, která nevylučují abnormity psychického chování jedince
- gravidita
- všechna další onemocnění, úrazy a léčebné zákroky, které by mohly ohrozit potápěče či jeho doprovod

### Podle orgánových soustav

#### ORL

- neschopnost vyrovnat tlak ve středouší autoinflací
- perforace tympanické membrány
- onemocnění a stavy postihující tympanickou membránu a střední ucho (patologická struktura tympanické membrány, chronický zánět středouší, tympanoplastika, další operace tympanické membrány, stapedektomie

- stavy po operaci vnitřního ucha
- prodělané vestibulární formy dekompresní choroby
- radikální mastoidektomie
- Menierova choroba (včetně stavů po chirurgické korekci)
- labyrintitida
- perilymfatické fistule
- cholesteatom
- stenózy či atrézie kanálků vnitřního ucha
- paralýza obličeje v důsledku barotraumatů
- tracheostomie (i anamnesticky)
- onemocnění hrtanu
- těžká kongenitální nebo získaná ztráta sluchu

### **Kardiovaskulární**

- srdeční selhání všech stupňů
- hemodynamicky významné srdeční vady
- kardiomyopatie (především hypertrofická)
- klinicky významné arytmie (komorové, stavy po implantaci kardioverteru – defibrilátoru, supraventrikulární arytmie, bradykardie, atrioventrikulární blokády); po radiofrekvenčních ablacích pro supraventrikulární tachyarytmie zvážit schopnost po 6 měsících bez další epizody arytmie
- akutní a subakutní infarkt myokardu, po infarktu myokardu posouzení po 6 měsících a zátěžovém EKG
- embolizace do plic
- přítomnost známého intrakardiálního trombu
- stav po kardiochirurgických operacích (chirurgie chlopní, myokardu či aortokoronární bypassy)
- ischemická choroba srdeční (akutní formy), stabilizovaná chronická ischemická choroba srdeční vyžaduje vyšetření specializovaným lékařem a dobrou toleranci fyzické zátěže
- dekompenzovaná arteriální hypertenze, hypertenzní krize, obtížně kompenzovaná arteriální hypertenze (> 160/100 mm Hg), hypertenze s orgánovými změnami
- přítomnost změn cév (aneuryzmata, varikózní komplex a další)
- užívání antiagregační a antikoagulační terapie, *pozn.: užívání acetylsalicylové kyseliny a dalších antiagregancií může zvyšovat riziko krvácivých příhod*

### **Nervová**

- anamnéza či přítomnost intrakraniálního krvácení, aneuryzmatu, neurochirurgie
- cévní mozková příhoda ischemická či hemoragická
- přetrvávající motorický deficit po onemocnění CNS
- chronická neurologická onemocnění
- poranění hlavy s bezvědomím
- poruchy vědomí všech typů
- epilepsie (posouzení v čase)
- závažná onemocnění míchy a páteře, postižení hlavových nervů, motorického systému

- těžší formy myopatií
- migréna provázená poruchami smyslů, motoriky či spavostí
- těžší poruchy binokulárního vidění či zorného pole, těžká nekorigovatelná oční vada

### **Dýchací**

- těžké asthma bronchiale, chladová alergie
- aktivní TBC, sarkoidóza
- pneumothorax (i anamnéza spontánního)
- chronická obstrukční bronchopulmonální nemoc, zejména bulózní emfyzém plic
- respirační insuficience (podle tolerance fyzické zátěže)
- stavy po operacích a poranění hrudníku

### **Dutina ústní**

- základní podmínkou je funkční pevně fixovaný chrup umožňující stisk náustku a fixace případných zubních protéz v poloze otevřených úst a odolávající bez dislokace pohybu jazykem či náustkem

### **Krev**

- hemofilie
- anemie (srpkovitá anemie a thalasemie)
- leukemie, polycytemie
- trombofilie (těžší, vyžadující antikoagulační terapii)

### **Gastrointestinální a genitourinální**

- veškeré stomie
- stavy po operacích trávicího traktu (zejména s cizím materiálem v dutině břišní)
- těžší postižení funkce jater, cirhóza jaterní, jícnové varixy
- akutní a chronická průjmová onemocnění, nespecifické střevní záněty
- břišní kýly s možností uskřínutí
- těžká proteinurie
- akutní a chronická zánětlivá onemocnění ledvin
- stavy po operacích břicha a nefrektomii; posoudit po 3 měsících od operace

### **Endokrinní, metabolický a kožní**

- diabetes mellitus závislý na inzulinu (nestabilní a špatně kompenzovaný)
- thyreopathie (nekompenzované)
- Addisonova choroba, Cushingův syndrom a choroba

### **Duševní soustava a poruchy chování**

- organické duševní choroby (demence, poruchy osobnosti, psychózy aj.)
- duševní poruchy a poruchy chování vyvolané účinkem psychotropních látek
- schizofrenie
- afektivní poruchy (manické, depresivní aj.)
- neurotické poruchy (fobie, např. klaustrofobie), panické a obsedantní poruchy, poruchy vyvolané stresem
- těžší poruchy osobnosti (paranoidní, schizoidní, agresivní, anxiózní aj.)
- mentální retardace
- sebevražedné tendence

## Ostatní stavy

- těžší onemocnění kůže (hnisavá či puchýřnatá onemocnění)
- sexuálně přenosná onemocnění (neléčená syfilis, gonorea aj.)
- závažná infekční onemocnění
- všechna další onemocnění, která by mohla být zhoršena vlivem působení vodního prostředí nebo by mohla ohrozit potápěče a jeho doprovod
- dekompresní choroba
- všechny stupně dekompresní choroby vyžadují podrobné vyšetření, uschopnění k dalšímu potápění může být povoleno podle stupně postižení za 24 h až 28 dnů

## 6. Seznam literatury

Andersson JA, Line MH, Fredsted A, Schagatay EK. Cardiovascular and respiratory responses to apneas with and without face immersion in exercising humans. *J Appl Physiol* 2004; 96: 1005–10.

Beckett A, Kordick MF. Risk factors for dive injury: a survey study. *Res Sports Med* 2007; 15(3): 201–11.

Bennet PB, Cronjé FJ, Campbell ES. Assessment of diving medical fitness for scuba divers and instructors. Best Publishing Company, 1.vyd., Flagstaff: Canada, 2006; 241 s.

Blatteau JE, Pontier JM. Effect of in-water recompression with oxygen to 6 msw versus normobaric oxygen breathing on bubble formation in divers. *Eur J Appl Physiol* 2009; 106 (5): 691–5.

Bove AA, Davis J. Diving medicine, 4. vyd., Philadelphia: Saunders, 2003; 432 s.

British Thoracic Society Fitness to Dive Group, a Subgroup of the British Thoracic Society Standards of Care Committee. British Thoracic Society guidelines on respiratory aspects of fitness for diving. *Thorax* 2003; 58: 3–13.

Brubakk A, Neuman T. Bennett and Elliott's Physiology and Medicine of Diving, 5. vydání, London, New York: WB Saunders, 2002; 800 s.

DeGorordo A, Vallejo-Manzur F, Chanin K, Varon J. Diving emergencies. *Resuscitation* 2003; 59: 171–180.

Denoble PJ, Caruso JL, Dear Gde L, Pieper CF, Vann RD. Common causes of open-circuit recreational diving fatalities. *Undersea Hyperb Med* 2008; 35(6): 393–406.

Divers Alert Network. <http://diversalertnetwork.org/medical>.

Dujic Z, Ivancev V, Heusser K et al. Central chemoreflex sensitivity and sympathetic neural outflow in elite breath-hold divers. *J Appl Physiol* 2008; 104: 205–211.

Foster GE, Sheel AW. The human diving response, its function, and its control. *Scand J Med Sci Sports* 2005; 15: 3–12.

Germonpre P, Hastir F, Dendale P, et al. Evidence for increasing patency of the foramen ovale in divers. *Am J Cardiol.* 2005; 95: 912–5.

Hansel J, Solleder I, Gfroerer W et al. Hypoxia and cardiac arrhythmias in breath-hold divers during voluntary immersed breath-holds. *Eur J Appl Physiol* 2009; 105: 673–8.

Harrison D, Lloyd-Smith R, Khazei A, Hunte G, Lepawsky M. Controversies in the medical clearance of recreational scuba divers: updates on asthma, diabetes mellitus, coronary artery disease, and patent foramen ovale. *Curr Sports Med Rep* 2005; 4: 275–81.

Hopkins RO, Weaver LK. Acute psychosis associated with diving. *Undersea Hyperb Med* 2001; 28(3): 145–8.

Chouchou F, Pichot F, Garet M, Barthélémy JC, Roche F. Dominance in cardiac parasympathetic activity during real recreational SCUBA diving. *Eur J Appl Physiol* 2009; 106: 345–52.

Lafere P, Germonpré P, Balestra C. Pulmonary barotrauma in divers during emergency free ascent training: review of 124 cases. *Aviat Space Environ Med* 2009; 80(4): 371–5.

Maples CJ, Martin SW, Lo BM. Air in the right ventricle after a deep dive. *Resuscitation* 2008; 79(2): 187–8.

McMullin AM. Scuba diving: What you and your patients need to know. *Cleve Clin J Med* 2006; 73(8): 711–2.

Newton HB. Neurologic complications of scuba diving. *Am Fam Physician* 2001; 63: 2211–26.

Raymond L. Pulmonary Barotrauma and Related Events in Divers. *Chest* 1995; 107: 1648–52.

Recreational scuba Training Council. Guidelines for recreational scuba diver's physical exam. <http://WRSTC.com/downloads>. Oddíl “medical statement.”

Slade JB, Hattori T, Ray CS, Bove AA, Cianci P. Pulmonary Edema Associated With Scuba Diving. *Case Reports and Review. Chest* 2001; 120: 1686–94.

Shah S, Thomas S, Gibb E. Pneumomediastinum after shallow water diving. *J Emerg Med* 2009; 36(1): 76–7.

Schwartzmann, M et al. Relation between Directly Detected Patent Foramen Ovale and Ischemic Brain Lesions in Sport Divers. *Ann Intern Med* 2001; 134: 21–4.

Spira A. Diving and Marine Medicine Review. Diving Diseases. *J Travel Med* 1999; 6: 180–98.

Strauss MB, Borer RC. Diving medicine: contemporary topics and their controversies. *Am J Emerg Med* 2001; 19: 232–8.

Torti SR, Billinger M, Schwermann M, Vogel R, Zbinden R, Windecker S, Seiler C. Risk of decompression illness among 230 divers in relation to the presence and size of patent foramen ovale. *Eur Heart J* 2004; 25: 1014–20.

Wendling J, Ehram R, Knessl P, Nussberger P, Uske A. Medical assessment of fitness to dive. Verlag: Hyperbaric editions, 2001; 183 s.

Wendling J, Elliot D, Nome T (eds.). Fitness to Dive Standards. Guidelines for Medical Assessment of Working Divers. The European Diving Technology Committee (EDTC). 2003. <http://www.edtc.org/EDTC/Fitnesstodivestandard-2003.pdf>. 32 s.

Wilmshurst P, Bryson P. Relationship between the clinical features of neurological decompression illness and its causes. *Clin Sci* 2000; 99: 63–75.

Wilmshurst P, Nightingale S. Relationship between migraine and cardiac and pulmonary right-to-left shunts. *Clin Sci* 2001; 100: 215–20.

*Poznámka: Doporučené postupy vznikly za podpory výzkumných záměrů PRVOUK P37/03 a PRVOUK P38.*