

Kwalifikacje zdrowotne do nurkowania

Diving fitness health assessment

Jarosław Krzyżak,¹ Krzysztof Korzeniewski²

¹ Polskie Towarzystwo Medycyny i Techniki Hiperbarycznej w Gdyni; prezes: dr hab. inż. Adam Olejnik

² Kierownik Zakładu Epidemiologii i Medycyny Tropikalnej WIM w Warszawie

Streszczenie. Uprawianie nurkowania wymaga dobrej kondycji psychofizycznej. Orzeczenie o zdolności do podjęcia nauki nurkowania oraz wykonywania nurkowań amatorskich lub zawodowych wyklucza obecność schorzeń będących przeciwwskazaniem do podjęcia ww. czynności. Instruktor nurkowy, kierownik prac podwodnych lub lekarz stają się najwyższą instancją, która ocenia stan psychiczny i fizyczny nurka oraz zezwala lub nie na jego przebywanie w stanie hiperbarii pod wodą. Przepisy regulujące kwalifikowanie do nurkowania są różne w zależności od tego, czy dana osoba będzie nurkowała amatorsko, czy zawodowo. W pracy przedstawiono zagadnienia związane z kwalifikowaniem do nurkowania amatorskiego, zawodowego oraz w służbach mundurowych, przeciwwskazania zdrowotne do nurkowania, a także kwalifikowanie do nurkowania po przebyciu chorób nurkowych.

Słowa kluczowe: nurkowanie, kwalifikacja, przeciwwskazania zdrowotne

Abstract. Good physical and mental health is a prerequisite for anyone planning to scuba dive. A fitness to dive certificate for those willing to enter a scuba diving course as well as for amateur or professional divers can only be issued if there are no medical contraindications to dive. It is usually within the responsibility of a diving instructor, a manager of underwater work or a physician to assess a person's mental and physical health and grant them permission to stay under hyperbaric conditions. The legal requirements for issuing a fitness to dive certificate are different for recreational and professional divers. The article discusses the issues related to medical assessment of fitness to dive for recreational, professional and military divers. It also discusses contraindications to scuba diving and guidelines for diving fitness health assessment in divers with a history of a diving-related condition.

Key words: contraindications, diving, medical assessment

Nadesłano: 8.09.2020. Przyjęto do druku: 18.09.2020

Nie zgłoszono sprzeczności interesów.

Lek. Wojsk., 2020; 98 (4): 248–255

Copyright by Wojskowy Instytut Medyczny

Adres do korespondencji

plk prof. dr hab. n. med. Krzysztof Korzeniewski
Zakład Epidemiologii i Medycyny Tropikalnej WIM
ul. Grudzińskiego 4, 81-103 Gdynia
tel.: +48 261 266 523
e-mail: kkorzeniewski@wim.mil.pl

Prezentowany artykuł jest fragmentem monografii autorstwa Jarosława Krzyżaka i Krzysztofa Korzeniewskiego pt. „Medycyna dla nurkujących”, która ukazała się nakładem Wydawnictwa 4Font w Poznaniu w 2020 r.

Wstęp

Zorganizowaną działalność w zakresie nurkowania amatorskiego w Polsce prowadzą prywatne centra i bazy nurkowe oraz nieliczne już kluby i sekcje sportowe afiliowane przy Komisjach Działalności Podwodnej PTTK, które szkolą według standardów CMAS (Confederation Mondiale des Activites Subaquatiques) oraz Ligi Obrony Kraju. Centra i bazy nurkowe szkolą nurków w oparciu o programy zagranicznych organizacji zajmujących

się nurkowaniem amatorskim na dużą skalę. Zaliczają się do nich m.in. PADI (Professional Association of Diving Instructors), SSI (Scuba Schools International) i IDA (International Diving Association). Przedsiębiorstwa państwowe (Polskie Ratownictwo Okrętowe, Polski Rejestr Statków, przedsiębiorstwa żeglugowe, stocznie, porty), zakłady prywatne usług nurkowych oraz jednostki Wojska Polskiego, Policji i Państwowej Straży Pożarnej organizują nurkowania i szkolą do swoich celów nurków, którzy zazwyczaj uzyskują status nurków zawodowych.

Uprawianie nurkowania wymaga dobrej kondycji psychofizycznej. Orzeczenie o zdolności do podjęcia nauki nurkowania lub nurkowania wyklucza obecność schorzeń będących przeciwwskazaniem do podjęcia tej czynności. Bezpośrednio przed nurkowaniem instruktor nurkowy, kierownik prac podwodnych lub lekarz stają się najwyższą instancją, która ocenia stan psychiczny i fizyczny nurka oraz zezwala lub nie na jego nurkowanie. Przepisy regulujące kwalifikowanie do nurkowania są różne w zależności od tego, czy dana osoba będzie nurkowała amatorsko, czy zawodowo [1].

Kwalifikowanie do nurkowania amatorskiego

Najliczniejszą grupę nurkujących stanowią amatorzy. Nurkowanie turystyczno-sportowe i rekreacyjne uprawiają praktycznie wszyscy, od dzieci do osób w podeszłym wieku. Wymaga się od nich dobrego stanu zdrowia, zazwyczaj potwierdzonego przez aktualne świadectwo badań lekarskich. Aby ułatwić powszechny dostęp do nurkowania, niektóre organizacje zrezygnowały z udziału lekarzy w kwalifikowaniu do nurkowania amatorskiego. Odpowiedzialność za ewentualne wypadki pozostawia się chętnym do zanurzenia się pod wodę. Przed rozpoczęciem szkolenia kandydaci wypełniają kwestionariusz medyczny dotyczący wywiadu chorobowego. Kandydaci nie są badani przez lekarza, a kwestionariusz ocenia instruktor prowadzący szkolenie. On też decyduje o dopuszczeniu do nurkowania [2].

Niestety, dotychczas nie stworzono żadnych przepisów, które określałyby wymagania zdrowotne do uprawiania nurkowania rekreacyjnego i sportowego zarówno w Polsce, jak i poza jej granicami [3]. Amatorzy takiego nurkowania zdani są głównie na samoocenę swojego zdrowia i zdolności do nurkowania. Niedoskonałości ustawowe częściowo korygują organizacje związane z nurkowaniem, które od wielu lat szkolą lekarzy z zagadnień medycyny podwodnej. Szkolenia takie organizuje Polskie Towarzystwo Medycyny i Techniki Hiperbarycznej oraz Klinika Medycyny Hiperbarycznej i Ratownictwa Morskiego – Krajowy Ośrodek Medycyny Hiperbarycznej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego. Po cyklu szkoleń lekarze uzyskują odpowiednie kwalifikacje i certyfikat lekarza nurkowego lub lekarza klubowego. Dzięki przeszkoleniu kilkuset lekarzy osoby chcące nurkować i uprawiające nurkowanie mogą uzyskać kompetentną ocenę stanu zdrowia właściwie w każdym regionie kraju.

Orzeczenie lekarskie o niedopuszczeniu do uprawiania nurkowania powinno być bezwzględnie przestrzegane. Osoba, w stosunku do której wydano orzeczenie o niezdolności do nurkowania, może złożyć wniosek o ponowne przeprowadzenie badań do Przewodniczącego

Komisji Kwalifikacyjnej dla Nurków i Płetwonurków Uniwersyteckiego Centrum Medycyny Morskiej i Tropikalnej w Gdyni. Badania płetwonurków przeprowadza się co 12 miesięcy, z wyjątkiem osób biorących udział w zawodach sportowych, badanie których przeprowadza się co trzy miesiące [2,4].

Łatwy dostęp do sprzętu nurkowego i złagodzenie formalnych ograniczeń do uprawiania nurkowania spowodowały, że część osób decyduje się na nurkowanie bez odbycia przeszkolenia oraz bez znajomości ograniczeń zdrowotnych w uprawianiu tej formy aktywności. Dlatego konieczne jest upowszechnienie niezbędnej wiedzy medycznej wśród kandydatów na nurków, dzięki której adepci nurkowania będą mogli dokonać właściwej samooceny stanu zdrowia i tym samym zmniejszyć ryzyko urazów nurkowych.

Jeszcze niedawno uprawianie nurkowania było domeną ludzi sprawnych fizycznie. Kwalifikowanie do nurkowania rekreacyjnego dotyczyło osób młodych, zwykle poniżej 30. roku życia. Obecnie chętni rozpoczynają działalność podwodną niemal w każdym wieku. Pasjonaci nurkowania zanurzają pod wodę swoje kilkuletnie dzieci. Sporą grupę nurkujących stanowią nastolatki. Osoba młoda, która ma rozpocząć nurkowanie, musi być zdrowa i wolna od wszelkich schorzeń mogących mieć wpływ na bezpieczeństwo nurkowania.

Coraz częściej w świat nurkowania wkraczają osoby w wieku średnim i emerytalnym. Badanie kwalifikacyjne osób starszych, które zamierzają nurkować, może dotyczyć zarówno osób zdrowych, jak i osób z chorobami przewlekłymi. Ponieważ wraz z wiekiem u osób starszych dochodzi do zmniejszenia wydolności fizycznej oraz zmian we wszystkich narządach, konieczne jest przeprowadzenie dokładnych badań diagnostycznych [3,5]. Badanie wstępne może ujawnić choroby, o których osoba badana wcześniej nie wiedziała, a które mogą wpływać na bezpieczeństwo nurkowania. Nierozpoznane wcześniej choroby, np. układu sercowo-naczyniowego, mogą powodować groźne objawy niedostatecznego ukrwienia narządów dopiero podczas zwiększonego obciążenia wysiłkiem fizycznym podczas nurkowania. Z tego względu lekarz kwalifikujący kandydatów do nurkowania rekreacyjnego nie może ograniczać się do stwierdzenia, że dana osoba jest zdrowa i zdolna do nurkowania lub dyskwalifikować wszystkich z jakiegokolwiek schorzeniem. Przy kwalifikowaniu osób starszych, posiadających trwałe zmiany w organizmie związane z wiekiem i z powodu chorób przewlekłych, lekarz powinien określić, w jakim stopniu obecność choroby ogranicza nurkowanie i stwarza zagrożenie bezpieczeństwa nurkującego. Powinien też określić granice bezpiecznego nurkowania dla danej osoby [5,6].

Do niedawna od osób uprawiających nurkowanie wymagano dobrej wydolności fizycznej. Popularyzacja nurkowania udostępniła je szerokim kręgom społeczeństwa,

również osobom niepełnosprawnym. Słaba kondycja fizyczna nie musi ograniczać nurkowania rekreacyjnego, jeśli nurek jest rozsądny i unika trudnych warunków niesprzyjających nurkowaniu. Osoby niepełnosprawne fizycznie oraz z chorobami przewlekłymi mogą uczestniczyć w ograniczonych formach nurkowania rekreacyjnego, które nie narażą ich na pogorszenie stanu zdrowia. Dla wielu z nich jest to doskonała forma aktywnej rehabilitacji ruchowej.

Choroby układu oddechowego

W kwalifikowaniu do nurkowania należy dokładnie ocenić wydolność układu oddechowego i stan klatki piersiowej. Największe niebezpieczeństwo urazów nurkowych i utraty życia, również podczas pierwszego nurkowania z użyciem sprężonego powietrza, związane jest z rozdęciem płuc w następstwie zatrzymania oddechu lub patologicznego uwięzienia czynnika oddechowego w części płuc podczas wynurzania, nawet z głębokości 1–2 metrów. Z uprawiania nurkowania należy wykluczyć wszystkie osoby, u których występują schorzenia zwiększające ryzyko tzw. miejscowej „pułapki dla powietrza” podczas wynurzania oraz utrudniające zmiany objętości płuc podczas nurkowania. Bezwzględnie wymagane jest, by każdy kandydat do nurkowania miał wykonane zdjęcie rentgenowskie klatki piersiowej. Nurkowanie amatorskie jest przeciwwskazane dla osób, u których na zdjęciu RTG klatki piersiowej widoczne są cechy niedrożności w drogach oddechowych lub przestrzenie rozedmowe, podatnych na wystąpienie odmy samoistnej, będących po operacjach na klatce piersiowej, chorujących na czynną astmę oskrzelową oraz na zapalenie oskrzeli lub płuc. Powyższe stany zmniejszają odporność mechaniczną płuc i zmieniają mechanikę oddychania, a przy szybkich zmianach ciśnienia w drogach oddechowych nurka zwiększa się podatność na uraz ciśnieniowy płuc [3,7,8].

Choroby układu sercowo-naczyniowego

Podczas badań i kwalifikacji do nurkowania mogą zostać ujawnione nieprawidłowości ze strony układu sercowo-naczyniowego, które wymagają szczegółowej diagnostyki. Badanie lekarskie może wykazać szmery sercowe i niemierność pracy serca, a badanie elektrokardiograficzne (EKG) jego nieprawidłowy zapis. W takich sytuacjach osoba kwalifikowana powinna mieć dodatkowo wykonane badanie echokardiograficzne, EKG holterowskie (tzn. całodobowy zapis EKG), a nawet wysiłkowe badanie EKG. Kandydat do nurkowania wraz z kompletem badań powinien zostać dokładnie zbadany przez kardiologa. Występowanie dolegliwości ze strony układu sercowo-naczyniowego, zła tolerancja wysiłku, dodatni wynik testu wysiłkowego oraz nieprawidłowe wyniki

badan kardiologicznych dyskwalifikują z uprawiania tego rodzaju aktywności podwodnej.

Dla osób nurkujących istotne znaczenie dla bezpieczeństwa nurkowania może mieć przetrwały otwór owalny w przegrodzie międzyprzedsionkowej serca (*patent foramen ovale* – PFO). Występuje on u około 20–34% populacji. W badaniach kwalifikacyjnych kandydatów do nurkowania nie wykonuje się badania w kierunku PFO, a jego obecność nie jest przeciwwskazaniem do nurkowania. Kilkaście lat temu nie brano pod uwagę kwalifikowania do nurkowania osób z chorobami układu sercowo-naczyniowego. Obecnie lekarz kwalifikuje do nurkowania kilkudziesięcioletniego nurka, u którego po latach nurkowania rozwinęły się choroby serca i naczyń. Kompetentny lekarz powinien określić granice bezpiecznego nurkowania dla adeptów, którzy późno rozpoczynają podwodną przygodę. Neofici często mają ukończony 40., a nawet 60. rok życia i nieobce im są problemy z sercem czy nadciśnieniem tętniczym.

Jeżeli osoby po 50. roku życia chcą nurkować i nie chorują na choroby serca i naczyń, to tylko ze względu na wiek nie można zakazać im podjęcia tej działalności. Układ sercowo-naczyniowy osób starszych jest bardziej wrażliwy na stres termiczny niż u osób młodszych. Zarówno odwodnienie organizmu podczas wypraw nurkowych do rejonów tropikalnych, jak i wychłodzenie organizmu podczas nurkowania w pozornie ciepłych wodach wybitnie wpływają na zmiany w układzie sercowo-naczyniowym i obciążenie serca pracą. Stres pod wodą powoduje gwałtowny wzrost ciśnienia krwi i przyspieszenie akcji serca (tachykardię), co u osób z wcześniej występującymi chorobami serca może spowodować zaburzenia rytmu serca, zawał serca lub nagły zgon. W statystykach medycznych choroby układu sercowo-naczyniowego odpowiadają za 12% zgonów wśród nurkujących [3,8-10].

Choroby uszu i zatok przynosowych

Bezwzględnym przeciwwskazaniem do nurkowania jest przewlekły stan zapalny uszu i zatok przynosowych, znaczne zwężenie trąbek i przewodów słuchowych, trwale pęknięta błona bębenkowa i stany po operacjach chirurgicznych uszu. Stany te uniemożliwiają swobodne wyrównywanie ciśnienia w przestrzeniach powietrznych tych narządów. Zanurzanie w skafandrze mokrym z pękniętą błoną bębenkową grozi powstaniem poważnych objawów podrażnienia błędniaka i zaburzeń orientacji pod wodą.

Niedostateczna sprawność trąbki słuchowej Eustachiusza i obrzęki w jamie nosowo-gardłowej zwykle są następstwem częstych infekcji górnych dróg oddechowych i ucha środkowego. Sprzyja to urazowi ciśnieniowemu ucha i zatok przynosowych. Dodatkowymi czynnikami są alergie, palenie tytoniu, nadużywanie aerozoli i kropli do nosa, polipy oraz deformacje w jamie nosowej.

Wszystkie powyższe nieprawidłowości mogą niekorzystnie wpływać również na prawidłowe wentylowanie zatok przynosowych. W wydaniu decyzji o zakwalifikowaniu do nurkowania kandydatów chorujących w przeszłości na choroby uszu, nosa i zatok pomocne będzie wykonanie zdjęcia RTG zatok przynosowych i badanie laryngologiczne. Ostateczną decyzję podejmie sam kandydat. Jeżeli podczas pierwszych zanurzeń będzie miał problemy z wyrównaniem ciśnienia w uchu środkowym i zatokach, jeżeli płytkim nurkowaniom będą towarzyszyły bóle uszu i głowy, sam zrezygnuje z dalszego nurkowania [3,5].

Choroby narządu wzroku

Prawidłowa ostrość wzroku i pole widzenia są ważne dla bezpiecznego nurkowania i orientacji podwodnej. Prawidłowy wzrok jest konieczny do odczytania wskazań komputera nurkowego, głębokościomierza, zegarka, kompasu czy czytania tabel dekompresyjnych. W wielu akwenach nurkowych widoczność pod wodą jest ograniczona przez zanieczyszczenia i niedostateczne naświetlenie. Zaburzenia w rozpoznawaniu barw nie są przeciwwskazaniem w kwalifikowaniu do nurkowania rekreacyjnego, gdyż nie mają wpływu na bezpieczeństwo pod wodą. Bezwzględny przeciwwskazaniem do nurkowania są wszelkie ostre stany zapalne narządu wzroku i aparatu ochronnego oka z towarzyszącym bólem, zaburzeniami ostrości wzroku, dwojeniem obrazu czy światłowstrętem. Ustąpienie dolegliwości, całkowite wyleczenie i akceptacja lekarza okulisty umożliwiają podjęcie nurkowania.

Częstym schorzeniem są zaburzenia ostrości wzroku. Wśród młodych kandydatów na nurków wielu korzysta ze szkielek korekcyjnych lub soczewek kontaktowych, a u osób po 50. roku życia korekcja jest powszechna. Tak więc do nurkowania amatorskiego trafia coraz więcej osób z wadą wzroku. Kwalifikując do nurkowania kandydatów z zaburzeniami ostrości wzroku, należy ocenić ich zdolność do funkcjonowania z tą wadą w warunkach podwodnych oraz określić, jaki rodzaj nurkowania zamierzają uprawiać. Jest kilka sposobów, by poprawić ostrość wzroku podczas nurkowania. Można na przykład zastosować miękkie soczewki kontaktowe albo maski nurkowe z odpowiednią szybką lub z wbudowanymi soczewkami korekcyjnymi.

Ponieważ gałka oczna jest narządem nieściśliwym, nie poddaje się zmianom ciśnienia podczas nurkowania. Do urazu gałki ocznej i pęknięcia rogówki podczas nurkowania może dojść tylko w przypadku urazu ciśnieniowego twarzy, tzw. zgniecenia twarzy, jeżeli nurek nie wdmuchuje powietrza do maski nurkowej podczas zanurzania. Z powyższych względów zabiegi operacyjne na gałce ocznej nie dyskwalifikują z nurkowania rekreacyjnego. W większości przypadków konieczna jest około 2–3-miesięczna przerwa po operacji potrzebna

do zagojenia rogówki. Po operacjach na powiekach, spojówkach i mięśniach okoruchowych nurkowanie można podjąć po 2–3 tygodniach przerwy. Kandydaci w średnim i starszym wieku mogą chorować na zaćmę i jaskrę. Nurkowanie z tymi chorobami jest przeciwwskazane tylko u osób, które mają duży ubytek wzroku, uniemożliwiający ich bezpieczne funkcjonowanie pod wodą. W przypadku operacji korygujących te choroby do nurkowania można powrócić po 3 miesiącach. Nurkowie, którzy po incydencie choroby ciśnieniowej lub tętnicznych zatok gazowych mają jakiegokolwiek zaburzenia widzenia, nie powinni dalej nurkować [3,5].

Zaburzenia neurologiczne i psychiczne

Zaburzenia neurologiczne, które bezwzględnie dyskwalifikują z nurkowania, to stwierdzone w wywiadzie epizody drgawek i utraty przytomności oraz stan po udarze mózgowym. Stany te wykluczają bezpieczne nurkowanie i mogą przysporzyć problemów samym nurkującym oraz ich otoczeniu. Zaburzenia psychiczne, które bezwzględnie dyskwalifikują z nurkowania, to stwierdzone w wywiadzie silne nerwice, psychozy, uzależnienie od leków, alkoholu i narkotyków, zaburzenia osobowości oraz ociężałość umysłowa. Z powodu braku wymogu badania lekarskiego do nurkowania mogą trafiać osoby z zaburzeniami lub chorobami psychicznymi. W tej sytuacji w ocenie stanu psychofizycznego kandydata najważniejsza rola przypadnie instruktorowi nurkowania [3,5,11-12].

W czasie działalności podwodnej tylko instruktor będzie miał możliwość obserwowania zachowania i cech osobowości nurka, które będą korzystnie wpływały na postępy w nauce nurkowania lub będą niebezpieczne dla niego, partnera i zespołu. Wnikliwa obserwacja adeptów podczas pierwszych nurkowań dostarcza wiele informacji, np. jak traktują siebie i własny sprzęt, jak reagują na trudy szkolenia i nieprzewidziane zdarzenia. Doświadczony instruktor zazwyczaj potrafi dobrze ocenić predyspozycje psychiczne kandydata do nurkowania już na początku szkolenia. Osobom o chwiejnym stanie emocjonalnym powinien odradzać kontynuowanie działalności podwodnej. Kandydatów, u których występują stany lękowe i depresyjne, należy wnikliwie obserwować. Jeżeli powtarzane ćwiczenia nie zlikwidują powstałych objawów i adept nie będzie w stanie przejść do kolejnego, trudniejszego etapu nauki nurkowania, jest osobą potencjalnie skłonną do paniki pod wodą. Osoby takie często mają różne fobie. Powszechnie znana jest klaustrofobia, tzn. lęk przed zamknięciem, ale najbardziej możliwy jest lęk przed samym nurkowaniem. Może też ujawnić się lęk przed wodą, głębokością, otwartą przestrzenią, wodną fauną i florą. Lęk wywołany nową sytuacją powoduje utratę pewności siebie, utratę samokontroli, a następnie panikę. Panika jest najczęstszą przyczyną prowadzącą do śmierci nurka pod wodą.

Całkowitym przeciwieństwem osób podatnych na panikę są osoby nadmiernie pewne siebie, egocentryczne, uparte i skłonne do ryzyka. Osoby takie lekceważą niebezpieczeństwo i łatwo łamią reguły nurkowania, dlatego często ulegają wypadkom nurkowym. Pod wodą ignorują problemy partnera, co może mieć tragiczne następstwa. Rozpoznanie takiego typu osobowości nie jest trudne. Łatwo można dowiedzieć się od nich o wcześniejszych ryzykownych zachowaniach, wypadkach i urazach. Jednak zdyskwalifikowanie takiego kandydata jest trudne. Jeżeli podjął decyzję o nurkowaniu, nikt go od niego nie odwiedzie. Instruktor musi bacznie kontrolować takiego „nieprzewidywalnego” adepta i swoim autorytetem wymóc na nim respektowanie zasad nurkowania.

Wiele osób przystępujących do nurkowania przyjmuje różnorodne leki, część z nich stosuje je przewlekle. Najczęściej są to leki przeciwłękowe i uspokajające, przyjmowane w celu zapanowania nad stresem.

Osoby uzależnione od leków psychotropowych i nadużywające alkoholu powinny zostać zdyskwalifikowane z nurkowania. Nurkowanie pod wpływem alkoholu jest niebezpieczne, ponieważ utrudnia rozpoznawanie oraz czas reakcji na zagrożenia pod wodą i zaburza koordynację ruchową. Alkohol wpływa na wiele funkcji organizmu. Następstwa jego działania predysponują do choroby ciśnieniowej i wypadków nurkowych. Ważne jest, by nurkowie nie spożywali alkoholu przed nurkowaniem, pomiędzy nurkowaniami oraz na imprezach integracyjnych poprzedzających nurkowania. Uzależnienie od narkotyków również dyskwalifikuje z nurkowania ze względu na wywoływane objawy i zaburzenia zachowania zagrożające bezpieczeństwu nurkujących [1].

Inne przeciwwskazania

Względny przeciwwskazaniem do nurkowania amatorskiego są ciąża i otyłość znacznego stopnia. Ponieważ ciąża jest stanem przejściowym, zaleca się, aby w tym okresie kobiety nie nurkowały. W przypadku porodu drogami natury można nurkować już po 4 tygodniach. Po rozwiązaniu ciąży przez cięcie cesarskie konieczny jest 8–12-tygodniowy okres rekonwalescencji. Otyłość zmniejsza sprawność fizyczną i wydolność organizmu, a ze względu na dużą rozpuszczalność azotu w tkance tłuszczowej predysponuje do zachorowania na chorobę ciśnieniową. O nurkowaniu chorych w każdym przypadku powinien zdecydować lekarz leczący daną osobę. Dopuszczenie do nurkowania amatorskiego zależy od stopnia zaawansowania choroby i zabezpieczenia jej odpowiednimi lekami [3].

W wielu krajach, również w Polsce, zwiększyła się liczba osób rozpoczynających nurkowanie po 40. roku życia. Wiąże się to głównie z gwałtownym rozwojem turystyki podwodnej i nurkowania rekreacyjnego. Zakwalifikowanie tych osób do nurkowania powinno opierać

się na dokładnie zebrany wywiadzie chorobowym i badaniu lekarskim. Bardzo ważne jest uświadomienie kandydatom do nurkowania rekreacyjnego, że sami są odpowiedzialni za własne zdrowie i bezpieczeństwo, dlatego nie powinni ukrywać żadnych informacji o stanie zdrowia, przebytych chorobach i urazach. Powinni również zostać jak najlepiej poinformowani przez lekarza znającego zagadnienia medycyny podwodnej o możliwości nurkowania z określonymi schorzeniami, jak również o potencjalnych zagrożeniach związanych z nurkowaniem. Wiele czynników środowiskowych, takich jak stres termiczny, ekspozycja na zimno, opory wody podczas pływania, następstwa zanurzenia, zwiększone ciśnienie otaczające i zwiększona gęstość gazów oddechowych, prowadzi do zmiany funkcjonalności wielu narządów i układów, które z kolei mogą powodować powstanie lub zaostrzenie chorób [3,8-10,13-14].

Kwalifikowanie do nurkowania zawodowego i w służbach mundurowych

Ze względu na szczególne warunki pracy pod wodą i w podwyższonym ciśnieniu, nurkowie zawodowi muszą być doskonale dysponowani fizycznie i psychicznie. Powinni być regularnie badani pod kątem odpowiedniego stopnia sprawności i wydolności organizmu do pracy pod wodą. Wysiłkiem wielu specjalistów europejskich w 2003 r. zostały opracowane i ratyfikowane przez Europejski Komitet Technologii Nurkowej (EDTC) standardy kwalifikowania do nurkowania zawodowego [6]. Zgodnie z prawem Unii Europejskiej standardy te zaadaptowano w Polsce przez rozporządzenie ministra zdrowia z 2007 r. [4].

Kandydaci na nurków podlegają badaniom wstępnym, a nurkowie zawodowi badaniom okresowym i kontrolnym. Badania nurków przeprowadzają uprawnieni lekarze przeszkoleni przez Polskie Towarzystwo Medycyny i Techniki Hiperbarycznej oraz Krajowy Ośrodek Medycyny Hiperbarycznej. W wyniku badań wstępnych kandydatom na nurków wydaje się orzeczenie o ich zdolności lub niezdolności do pracy w zawodzie nurka. Na podstawie badań okresowych lub kontrolnych nurków zawodowych wydaje się orzeczenia o braku przeciwwskazań do pracy w zawodzie nurka albo czasowej lub trwałej niezdolności do pracy w zawodzie nurka.

Najbardziej rygorystyczne przepisy kwalifikujące do nurkowania obowiązują w wojsku. Związane jest to z charakterem szczególnych zadań nurków wojskowych, którzy mogą wykonywać prace podwodne w warunkach wojennych, w trudnych i niebezpiecznych sytuacjach, takich jak akcje ratownicze na otwartym morzu, zakładanie materiałów wybuchowych, akcje dywersyjne czy ratowanie załóg zatopionych okrętów podwodnych.

Nurkowie wojskowi mogą nurkować w wysoce specjalistycznym sprzęcie, rzadko używanym przez innych nurków, tj. w aparatach o obiegu półzamkniętym lub zamkniętym czy aparatach tlenowych albo mieszaninowych [1].

Najnowsze przepisy określające przydatność do nurkowania w wojsku zawarte są w rozporządzeniu ministra obrony narodowej z 2015 r. [15]. To według nich kwalifikuje się do nurkowania kandydatów na nurków oraz nurków. Zgodnie z tymi przepisami kandydat na nurka powinien cechować się nienagannym zdrowiem i dobrą sprawnością fizyczną. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek nieprawidłowości lub stanów chorobowych. W związku z tym musi przejść komisyjne badanie lekarskie. O ostatecznej przydatności do nurkowania w wojsku rozstrzygają próby w komorze ciśnieniowej.

Wiele zadań wykonywanych wcześniej przez nurków wojskowych lub kluby płetwonurków przejęły Policja i Państwowa Straż Pożarna. Policjanci i strażacy kwalifikowani są do nurkowania na podstawie rozporządzenia ministra zdrowia z 2007 r. [4] oraz ministra spraw wewnętrznych z 2014 r. dotyczącego kwalifikowania do nurkowania policjantów i strażaków [16]. Zgodnie z tymi przepisami, podobnie jak w wojsku, nurkujący policjanci i strażacy muszą spełniać wysokie wymagania zdrowotne i cechować się doskonałą sprawnością psychofizyczną. Nurkowania i zadania przez nich wykonywane zwykle odbywają się w trudnych warunkach i w niebezpiecznych akwenach.

Lekarz kwalifikujący do nurkowania ma za zadanie wykluczyć każdą osobę, u której stwierdzi przeciwwskazania do nurkowania, na podstawie własnego doświadczenia w medycynie podwodnej, jak i obowiązujących standardów medycznych określających zdolność do nurkowania. Wstępne badanie kwalifikacyjne kandydatów do nurkowania zawodowego powinno być bardzo szczegółowe. Badania okresowe i kontrolne poza kwalifikowaniem do dalszego nurkowania mają na celu również wczesne wykrywanie niekorzystnych dla organizmu skutków nurkowania, które mogą mieć wpływ na przyszły stan zdrowia. Po przejściu wszystkich badań specjalistycznych komisja lekarska orzeka o przydatności do nurkowania.

Przyszłych nurków dobiera się na zasadzie całkowitej dobrowolności. Wszyscy nurkujący amatorsko i zawodowo powinni posiadać książkę nurka lub płetwonurka, w której musi się znajdować m.in. aktualny wpis o badaniu i orzeczeniu o zdolności do nurkowania. Kandydat dopóty nie rokuje nadziei na profesjonalnego nurka, dopóki nie poczuje się bezpieczny pod wodą, nie polubi nurkowania i nie nabierze zaufania do sprzętu [1].

Kwalifikowanie do nurkowania po chorobach nerkowych

Powrót do nurkowania po wypadkach lub chorobach nerkowych zależy od charakteru doznanych urazów oraz prawdopodobieństwa pogorszenia stanu zdrowia albo nawrotu choroby nerkowej. Kryteria określające zdolność do nurkowania różnią się w zależności od tego, w ramach jakiej instytucji odbywa się nurkowanie. Po każdym urazie nerkowym należy dokładnie określić stan zdrowia i ewentualny jego uszczerbek. Ma to znaczenie przy rozpatrywaniu ewentualnych roszczeń odszkodowawczych i rentowych. Zezwalając na dalsze nurkowanie, należy wziąć pod uwagę, czy chory będzie w przyszłości dalej nurkował zawodowo na potrzeby przemysłu albo służb mundurowych, czy tylko rekreacyjnie, dla własnej przyjemności [1].

Choroba ciśnieniowa

Zachorowanie nurka na chorobę ciśnieniową wymaga wnikliwej analizy, czy choroba była następstwem uchybień w dekompresji, czy skutkiem obecności czynników sprzyjających jej wystąpieniu. Skrócenie zaplanowanej dekompresji jest wystarczającym wyjaśnieniem przyczyny choroby ciśnieniowej. Jeśli do zachorowania dochodzi po zrealizowaniu dekompresji zgodnej z zastosowaną procedurą dekompresyjną, zwykle mamy do czynienia z objawami mózgowymi i skórными choroby ciśnieniowej. Poszukując przyczyny choroby ciśnieniowej, należy uwzględnić obecność patologicznego przecieku krwi z prawej na lewą stronę układu krążenia w obrębie serca lub płuc. Podczas długookresowej obserwacji po leczeniu rekompresją z powodu choroby ciśnieniowej nurkom rekreacyjnym wykonywano badania psychometryczne i ENG (elektronystagmografia – badanie oczopląsu samoistnego lub wywoływanego przez różne bodźce, w celu oceny uszkodzenia narządu równowagi). Nieprawidłowości w wynikach powyższych badań stwierdzono u około 50% nurków po tygodniu i u około 10% nurków po trzech tygodniach od leczenia rekompresją. Cofanie się zmian powstałych w następstwie choroby ciśnieniowej w ośrodkowym układzie nerwowym trwa więc ponad miesiąc, dlatego powrót do nurkowania powinien nastąpić przynajmniej po jednomiesięcznej przerwie po pomyślnie zakończonym leczeniu rekompresją [3,5-6,13,17].

Najmniej wątpliwości związanych jest z lekką postacią choroby ciśnieniowej. Niektórzy uważają, że jeżeli rekompresja lecznicza spowoduje całkowite ustąpienie bólów stawowych, to ponowne nurkowania można rozpocząć nie wcześniej niż po 24 godzinach od zakończenia leczenia. Jest to jednak zbyt odważne podejście. Według zaleceń U.S. Navy nurkowie, którzy z powodu lekkiej postaci choroby ciśnieniowej spełniali kryteria do leczenia

według Tabeli 5 U.S. Navy, a leczenie spowodowało ustąpienie wszystkich objawów, mogą powrócić do nurkowania po tygodniu przerwy. Jeżeli nurkowie spełniali kryteria do leczenia według Tabeli 6 U.S. Navy i leczenie zakończyło się pełnym powodzeniem, powrót do nurkowania możliwy jest po miesiącu. Nurkowie z ciężką postacią choroby ciśnieniowej, z objawami neurologicznymi i płucno-sercowymi, leczeni według tabeli 4 lub 7 U.S. Navy, mogą powrócić do nurkowania po dokładnym zbadaniu przez specjalistów medycyny nurkowej nie wcześniej niż po 3-miesięcznej przerwie. Jeśli po leczeniu z powodu ciężkiej postaci choroby ciśnieniowej stwierdza się resztkowe objawy neurologiczne, nurka należy na stałe wykluczyć z nurkowania zawodowego. Do kwalifikacji niezbędne jest dokładne badanie neurologiczne, psychologiczne, TK lub MRI mózgowia i rdzenia kręgowego oraz potencjałów wywołanych [3,5].

Nurkowie zawodowi mogą zatajać i dysymulować objawy chorobowe, aby nie stracić pracy. Dalsze nurkowanie z resztkowymi objawami neurologicznymi stwarza ryzyko nakładania się nowych uszkodzeń i powiększania się trwałej dysfunkcji neurologicznej. Jeżeli rekompresja lecznicza spowodowała całkowite ustąpienie wszystkich objawów chorobowych, należy zwolnić chorego z nurkowania na 1–4 tygodni. Budzi to jednak wiele kontrowersji wśród lekarzy nurkowych, ponieważ dokładne specjalistyczne badania nurków, którzy chorowali na ciężką postać choroby ciśnieniowej, wykazały, że uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego były znacznie większe, niż wskazywałaby na to obecność lub brak objawów resztkowych. Część lekarzy uważa, że każdy epizod choroby ciśnieniowej z objawami neurologicznymi powinien na stałe eliminować z dalszego nurkowania zawodowego.

Po epizodzie choroby ciśnieniowej konieczne jest wykluczenie z nurkowania wszystkich, u których stwierdzono przetrwały otwór owalny, defekt przegrody międzyprzedsionkowej serca lub inne wewnątrzsercowe lub wewnątrzpłucne przecieki krwi. Jeżeli jednak nurkowie amatorzy, którzy chorowali na chorobę ciśnieniową z objawami neurologicznymi, zamierza kontynuować nurkowanie, to należy tego zakazać osobom, u których stwierdzono defekt przegrody międzyprzedsionkowej serca. Nurkom, u których podczas badań okresowych stwierdzono radiologiczne cechy jałowej martwicy kości, zezwala się na dalsze nurkowanie zawodowe [3,5,13].

Uraz ciśnieniowy płuc i zator gazowy

Powrót do nurkowania po tętnicznym zatorze gazowym jako powikłaniu urazu ciśnieniowego płuc oraz po urazie ciśnieniowym płuc z objawami neurologicznymi lub bez nich stanowi bardziej złożony problem niż w przypadku choroby ciśnieniowej. Jednoznaczne rozstrzygnięcie jest trudne, a opinie dotyczące kwalifikowania do dalszego nurkowania są często rozbieżne.

Uważa się, że miejsce uszkodzenia płuc może być bardziej podatne na ponowne urazy, dlatego przed wyrażeniem zgody na ponowne nurkowanie należy przeprowadzić specjalistyczne badania płuc. Przypadki nurków, którzy doznali urazu ciśnieniowego płuc, należy wyjaśnić zarówno pod kątem obiektywnych błędów popełnionych podczas nurkowania, jak i możliwości występowania patologii w płucach, predysponujących do uszkodzenia mięszu płucnego. Jeżeli podczas nurkowania nie doszło do zatrzymania oddechu i szybkiego niekontrolowanego wynurzania, to należy poszukać przyczyn ewentualnych „pułapek dla powietrza”. Przyczyną urazu płuc podczas nurkowania może być niedawna infekcja dróg oddechowych, pęcherze w szczytach płuc lub blizny śródmiąższowe.

Niewielkie zmiany w płucach często nie są widoczne na standardowym zdjęciu radiologicznym, dlatego konieczna jest dokładniejsza diagnostyka za pomocą badania TK. Stwierdzenie nieprawidłowości w strukturze płuc wyklucza z dalszego nurkowania. Resztkowe objawy neurologiczne po leczeniu zatorów gazowych występują znacznie rzadziej niż w przypadku choroby ciśnieniowej. Jeżeli jednak będą obecne, to takich nurków należy kwalifikować podobnie jak po przebyciu choroby ciśnieniowej. Wszystkie przypadki zatorów gazowych należy sprawdzić pod kątem obecności przetrwałego otworu owalnego przegrody międzyprzedsionkowej serca lub innych wewnątrzsercowych lub wewnątrzpłucnych przecieków krwi. Brytyjski komitet doradczy do spraw medycyny podwodnej uważa, że wszystkich nurków z objawami zatorów gazowych (z objawami uszkodzenia płuc lub bez nich) oraz z objawami uszkodzenia płuc należy uznać za trwale niezdolnych do nurkowania. W wyjątkowych przypadkach, jeżeli po urazie ciśnieniowym płuc lub zatorach gazowych nastąpił całkowity powrót do zdrowia, można zezwolić na powrót do nurkowania po co najmniej 3 miesiącach przerwy [3,5,8,13].

Piśmiennictwo

1. Krzyżak J, Korzeniewski K. Medycyna dla nurkujących. Wydawnictwo 4Font, Poznań 2020: 25–37
2. Rozporządzenie Ministra Sportu z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie zasad bezpieczeństwa przy uprawianiu pletwonurkowania. Dz. U. RP z 2006 r., poz. 1103
3. Bove AA. Medical evaluation for sport diving. In: Bove AA. Bove and Davis' diving medicine. Saunders, Elsevier Inc., Philadelphia 2004: 519–532
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 września 2007 r. w sprawie warunków zdrowotnych wykonywania prac podwodnych. Dz. U. RP z 2007 r., nr 199, poz. 1440
5. Elliott DH. Medical evaluation for working divers. In: Bove AA. Bove and Davis' diving medicine. Saunders, Elsevier Inc. 2004: 533–545
6. European Diving Technology Committee, Fitness to dive standards. Guidelines for medical assessment of working divers. 24 June 2003. www.edtc.org
7. Elliott DH. Are asthmatics fit to dive? Undersea and Hyperbaric Medical Society, Kensington MD, 1996

8. Green RD, Leitch DR. Blood pressure and diving. *J Roy Nav Med Serv*, 1986; 72: 15–19
9. Vann RD, Lang MA. Recreational diving fatalities. Workshop proceedings. April 8–10, 2010. Durham, NC, Divers Alert Network 2011
10. Childs CM. Loss of consciousness in divers – a survey and review. Proceedings. Medical Aspects of Diving Accidents Congress, Luxembourg 1978: 3–23
11. Biersner RJ. Psychological standards for diving. In: Shilling CW, Carlston CB, Mathias RA. *The Physician's Guide to Diving Medicine*. Plenum Press, New York 1984: 520–529
12. Morgan WP. Anxiety and panic in recreational scuba divers. *Sports Med*, 1995; 20 (6): 398–421
13. Bennett PB, Moon RE. Diving accident management. Proc. 41st UHMS Workshop, Durham NC, 15–16 Jan 1990. UHMS Publication Nr. 78, Bethesda 1990
14. DAN Annual Diving Report 2016 Edition. 2014 diving fatalities, injuries and incidents. Divers Alert Network, Durham, NC, 2016
15. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 3 czerwca 2015 r. w sprawie orzekania o zdolności do zawodowej służby wojskowej oraz właściwości i trybu postępowania wojskowych komisji lekarskich w tych sprawach. Dz. U. RP z 2015 r. poz. 761, załącznik nr 2
16. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 19 grudnia 2014 r. w sprawie wykazu chorób i ulomności, wraz z kategoriami zdolności do służby w Policji, Straży Granicznej, Państwowej Straży Pożarnej oraz Biurze Ochrony Rządu. Dz. U. RP z 2014 r. poz. 1898
17. Acott CJ. Neurological injury and a return to recreational diving. Proceedings, XXth Annual Meeting of EUBS on Diving and Hyperbaric Medicine. Istanbul, Turkey, 4–8 September 1994: 547–552
18. Todnem K, Nyland H, Riise T, et al. Analysis of neurologic symptoms in deep diving: Implications for selections of divers. *Undersea Biomed Res*, 1990; 17: 95–107