

## WYMAGANIA FORMALNE I FACHOWE STAWIANE PERSONELOWI MEDYCZNEMU, PARAMEDYCZNEMU I TECHNICZNEMU OŚRODKÓW HIPERBARYCZNYCH. CZ. 2

Piotr Siermontowski, Stanisław Skrzyński

Katedra Technologii Prac Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni

### STRESZCZENIE

W dwuczęściowym artykule dokonano przeglądu aktualnej sytuacji prawnej personelu fachowego, wykonującego procedury hiperbaryczne inne, niż nurkowe. Wykazano liczne sprzeczności pomiędzy obowiązującymi aktami prawnymi i brak regulacji prawnych dotyczących procedur niefinansowanych z budżetu Państwa.

Pierwszym istotnym problemem był brak wzajemnej korelacji różnych, dotyczących hiperbarii Rozporządzeń Ministra Zdrowia, a także niespójności z obowiązującymi w Polsce programami specjalizacji lekarskich i pielęgniarskich.

Drugi problem to brak określenia w dokumentach Ministerstwa Zdrowia wymagań w stosunku do innego niż lekarze i pielęgniarki personelu medycznego, w tym personelu technicznego, niezbędnego dla realizacji bezpiecznej procedury oksybaroterapii

Istnieją przepisy ściśle określające kwalifikacje tych pracowników, dotyczące bardzo wąskiej grupy technicznej personelu. Dotyczą co prawda zagadnień związanych ze stosowaniem komór ciśnieniowych w nurkowaniu, jednak do chwili obecnej nie powstały inne, odrębne dla medycznych zastosowań hiperbarii przepisy. Niestety, zarówno w ośrodkach finansowanych przez NFZ jak i prywatnych, nikt tych przepisów nie przestrzega, bo nie ma takiego wymagania formalnego.

Podobnie ma się rzecz z badaniami pracowniczymi (medycyna pracy) dla wszystkich grup personelu pracującego w zabiegach hiperbarii leczniczej, z użyciem tlenu. Stwierdzono także, że medyczne ośrodki hiperbaryczne nie ubiegające się o finansowanie z budżetu (NFZ) nie mają określonych nawet minimalnych wymagań co do kwalifikacji pracującego w nich personelu medycznego. Brak jest także znajomości wymagań określonych w innych niż dotyczące medycyny aktach prawnych.

**Słowa kluczowe:** leczenie hiperbaryczne, personel medyczny, personel techniczny, specjalizacja, kwalifikacje.

---

#### ARTICLE INFO

---

PolHypRes 2020 Vol. 70 Issue 1 pp. 7 – 20

ISSN: 1734-7009 eISSN: 2084-0535

DOI: 10.2478/phr-2020-0001

Strony: 14, rysunki: 0, tabele: 0

page **www of the periodical:** [www.phr.net.pl](http://www.phr.net.pl)

**Typ artykułu:** oryginalny

**Termin nadesłania:** 12.01.2020 r.

**Termin zatwierdzenia do druku:** 22.01.2020 r.

#### **Publisher**

Polish Hyperbaric Medicine and Technology Society



## WSTĘP

W pierwszej części artykułu omówiono wymagania stawiane lekarzom prowadzącym leczenie hiperbaryczne w Polsce, na tle przepisów europejskich. Wykazano całkowite nieprzystawanie tych wymogów zarówno do potrzeb pacjentów, jak i systemu szkolenia specjalizacyjnego obowiązującego w Polsce. Część pierwsza [1] była opublikowana przed niespełna trzema laty i, co autorzy z przykrością stwierdzają, sytuacja pacjentów oczekujących na wzrost dostępności leczenia hiperbarycznego, sztucznie ograniczany wymogami w stosunku do lekarzy, nie uległa poprawie. Nie pomogły stanowiska i listy do Ministerstwa od Konferencji Prezesów Polskich Towarzystw Lekarskich, czy Konsultanta Krajowego.

W drugiej części artykułu przedstawiamy kwalifikacje wymagane prawem, w świetle programów szkolenia innych niż lekarze fachowych pracowników zajmujących się prowadzeniem leczenia hiperbarią tlenową. Są to:

- pielęgniarka,
- operator komory leczniczej terapii tlenowej,
- technik,
- asystent-komorowy, tzw. „attendent”.

## PIELĘGNIARKA LUB PIELĘGNIARZ

W USA, na których rozwiązania organizacyjne, a szczególnie wysoki poziom medycyny, często w Polsce się powołuje, istnieje osobna specjalizacja pielęgniarska „pielęgniarka hiperbaryczna” *baromedical nurse (BN)*. Oczywiście specjalizacja ta nie ma swojego odpowiednika w Polsce i, zdaniem autorów, bardzo słusznie, gdyż wiedza niezbędna pielęgniarce, podobnie jak lekarzowi do prowadzenia terapii tlenem hiperbarycznym w przypadkach innych niż wypadki nurkowe, lotnicze i zatorowość gazowa (czyli 99% wszystkich przypadków) [2] nie jest tak obszerna, aby tworzyć odrębną specjalizację. Wystarczy krótki kurs prowadzony w renomowanym ośrodku.

Wedle Obwieszczenia Ministra Zdrowia z 14 kwietnia 2016 (D.U. 2016 poz. 694), w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu leczenia szpitalnego. tzw. „rozporządzenie koszykowe” [3], pielęgniarka biorąca udział w terapii hiperbarycznej powinna spełniać następujące wymagania:

- specjalista w dziedzinie pielęgniarstwa anestezjologicznego i intensywnej, opieki lub pielęgniarka po kursie kwalifikacyjnym w dziedzinie pielęgniarstwa anestezjologicznego i intensywnej opieki, lub dwuletnie doświadczenie w pracy w OAiIT,

nie mniej niż 160 godzin szkolenia w zakresie medycyny nurkowej i hiperbarycznej,

- a) ukończony kurs medycyny nurkowej (40 godzin),
- b) ukończony kurs medycyny hiperbarycznej (40 godzin) zgodnie z zaleceniami ECHM, (zawarte są one w *Europejskim kodeksie dobrej praktyki w leczeniu tlenem hiperbarycznym* [4]),
- c) odbyte 2-tygodniowe szkolenie (80 godzin) w ośrodku hiperbarycznym, pracującym zgodnie z zaleceniami Europejskiego Komitetu Medycyny Hiperbarycznej.

Zapisy te w dużym stopniu powielają omówione w pierwszej części artykułu [1], całkowite oderwanie treści rozporządzenia od zasad kształcenia fachowych kadr służby zdrowia w Polsce. Pielęgniarka, nie wiedząc czemu anestezjologiczna, zupełnie zbyteczny, szczególnie pielęgniarce kurs medycyny NURKOWEJ. Nie wiadomo dokładnie jak interpretować punkt „a” mówiący o nie mniej niż 160 godzin szkolenia. Czy jest to suma trzech następnych punktów, czy pierwszy, najważniejszy kurs, po którym następują następne. Niezależnie jednak od interpretacji, szkolenie pielęgniarek jest w świetle tych przepisów dłuższe niż lekarzy.

Według Europejskiego Towarzystwa Hiperbarycznego (ECHM), wymagania co do kwalifikacji pielęgniarek są mniej szczegółowe i nieco bardziej logiczne [4]. Nie ma tu sztywnych wymagań co do specjalizacji czy liczby godzin szkolenia. Przedstawiają się one następująco: pielęgniarka hiperbaryczna musi posiadać odpowiedni stopień swojej specjalności. Bardzo użyteczne będzie specyficzne (a nie specjalistyczne – przyp. autorów) przeszkolenie w pielęgniarstwie Intensywnej Terapii. Właściwa będzie również wiedza z zakresu innych specjalności jak angiologia, traumatologia i leczenie ran.

Istotne są specjalne kursy z zakresu medycyny hiperbarycznej. Pielęgniarki mogą otrzymywać niezbędne przeszkolenie praktyczne w tej samej instytucji, nadzorowane przez kierownika medycznego.

Specjalne kursy dla pielęgniarek hiperbarycznych są bardzo rekomendowane, ale nie będą ściśle wymagane.

Pielęgniarki Hiperbaryczne mogą również otrzymywać uzupełniające wyszkolenie, zgodne z ich przygotowaniem zawodowym, w następujących przedmiotach:

- Główne zasady teorii dekompresji, techniki nurkowania,
- Technika hiperbaryczna,
- Bezpieczeństwo i środki zapobiegawcze,
- Użycie jednomiejscowej komory lub wielomiejscowej HBO,
- Intensywna opieka nad pacjentami,
- Inne aspekty związane zarówno z nurkowaniem jak medycyną hiperbaryczną, w odniesieniu do zawodu pielęgniarki.

Powinno być wymagane podstawowe wyszkolenie i pielęgniarska specjalizacja. Specjalne kursy dla pielęgniarek hiperbarycznych są bardzo rekomendowane, ale nie będą ściśle wymagane.

Na szczególną uwagę zasługuje podkreślenie zależności kwalifikacji „od najczęściej spotykanych patologii podczas leczenia hiperbarycznego”. Właśnie pielęgniarki posiadające kwalifikacje w leczeniu ran przewlekłych, które stanowią gros przypadków leczonych hiperbarycznie, są w praktyce najbardziej przydatne. A umiejętności te nie wchodzą w zakres specjalizacji pielęgniarskiej „pielęgniarka anestezjologiczna”.

Podobnie jak w przypadku specjalizacji lekarskich, przeanalizowano programy specjalizacji pielęgniarskich pod kątem zawartych w nich treści dotyczących terapii hiperbarycznej. Wykaz dziedzin pielęgniarstwa oraz dziedzin mających

zastosowanie w ochronie zdrowia, w których może być prowadzona specjalizacja, zostały określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 12 grudnia 2013 r. „W sprawie wykazu dziedzin pielęgniarstwa oraz dziedzin mających zastosowanie w ochronie zdrowia, w których może być prowadzona specjalizacja i kursy kwalifikacyjne” [5]. Kształcenie specjalizacyjne pielęgniarzek odbywa się na podstawie „Ustawy o zawodach pielęgniarki i położnej” art. 67 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. [6].

Na stronie internetowej Centrum Kształcenia Podyplomowego Pielęgniarek i Położnych [7] znajdują się aktualne i poprzednie programy specjalizacji pielęgniarstwach. Spośród wymienionych specjalizacji, poza *Pielęgniarstwem anestezjologicznym i intensywnej opieki* przeanalizowano także specjalizacje: *Pielęgniarstwo ratunkowe i Pielęgniarstwo chirurgiczne* z uwagi na fakt, że najczęściej leczonymi hiperbarią patologiami są rany przewlekłe i stopa cukrzycowa.

Jednak podobnie jak w przypadku specjalizacji lekarskiej z zakresu anestezjologii i intensywnej terapii, obecnie obowiązujący „Program szkolenia specjalizacyjnego w dziedzinie pielęgniarstwa anestezjologicznego i intensywnej opieki dla pielęgniarzek” nie zawiera jakiegokolwiek wzmianki o leczeniu hiperbarycznym, leczeniu tlenem pod zwiększonym ciśnieniem itd. Również treści dotyczących hiperbarii tlenowej (ale także leczenia ran przewlekłych) nie udało się znaleźć w aktualnym „Programie kursu kwalifikacyjnego w dziedzinie pielęgniarstwa anestezjologicznego i intensywnej opieki dla pielęgniarzek”. Także wcześniejszy, obowiązujący do 2016 roku program tej specjalizacji pielęgniarstwach nie zawierał treści dotyczących terapii hiperbarycznej.

W obecnie obowiązującym „Programie szkolenia specjalizacyjnego w dziedzinie pielęgniarstwa ratunkowego dla pielęgniarzek” wskazano w punkcie W52 wymóg wiedzy „zna wskazania do tlenoterapii biernej, czynnej oraz do leczenia tlenem hiperbarycznym”. Natomiast w wykazie umiejętności tej specjalizacji w punkcie U138 znajduje się wymóg „stosować nowoczesne metody leczenia ran”. Aktualny „Program kursu kwalifikacyjnego w dziedzinie pielęgniarstwa ratunkowego” już takich treści nie zawiera. W programie specjalizacji obowiązującym do 2016 roku znajdują się zapisy analogiczne jak w obecnie obowiązującym, czyli nic na temat hiperbarii.

Obowiązujący „Program szkolenia specjalizacyjnego w dziedzinie pielęgniarstwa chirurgicznego dla pielęgniarzek” nie zawiera wzmianek o terapii tlenem hiperbarycznym, natomiast znajdują się w nim tematy, w których ten problem powinien być poruszany, takie jak: W16 „charakteryzuje nowoczesne metody leczenia ran”, U10 „ocenić stan rany, rozpoznać wczesne objawy jej zakażenia i dobrać środki, opatrunki do rodzaju rany i fazy jej gojenia (rana urazowa, operacyjna, rany przewlekłe)”, U63 „ocenić ranę przewlekłą, dobrać środki i opatrunki do rodzaju rany i fazy jej gojenia”, U64 „pielęgnować chorego z raną w zespole stopy cukrzycowej.” Również w „Programie kursu kwalifikacyjnego w dziedzinie pielęgniarstwa chirurgicznego dla pielęgniarzek” znajdują się podobne tematy, np.: W13 „charakteryzuje nowoczesne metody leczenia ran”. Program specjalizacyjny obowiązujący do 2016 roku zawierał te same zapisy co obecny.

Na stronie CMKPPiP znajdują się również programy kursów, których tytuły nie są tożsame ze specjalizacjami pielęgniarstwach. „Program kursu kwalifikacyjnego w dziedzinie pielęgniarstwa diabetologicznego dla pielęgniarzek” zawiera podobne jak program specjalizacji chirurgicznej tematy w których może być zawarta wiedza o terapii hiperbarycznej, np.: W 34 „różnicuje metody leczenia nieoperacyjnego i operacyjnego przewlekłych ran w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej”, W70 „wyjaśnia alternatywne metody pielęgnacji owrzodzeń spowodowanych zespołem stopy cukrzycowej”.

W „Programie kursu specjalistycznego leczenia ran dla pielęgniarzek”, poza licznymi nawiązaniem do leczenia ran przewlekłych, ran kończyn dolnych czy stopy cukrzycowej znajdujemy również temat dotyczący bezpośrednio leczenia tlenem pod zwiększonym ciśnieniem: W8 „wyjaśnia rolę hiperbarii tlenowej oraz terapii podciśnieniowej w procesie leczenia ran”.

Na podstawie powyższej analizy można stwierdzić, że w żadnym programie szkolenia pielęgniarzek nie znajduje się tematyka leczenia hiperbarią tlenową, a wzmianki o tej metodzie leczenia obecne są jedynie w programie specjalizacyjnym, w dziedzinie pielęgniarstwa ratunkowego i w programie kursu specjalistycznego z zakresu leczenia ran. Dlatego, podobnie jak w przypadku lekarzy, wskazanie w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia pielęgniarzek anestezjologicznych do udziału w terapii hiperbarycznej nie ma żadnego uzasadnienia z punktu widzenia ich kwalifikacji.

Poza przypadkami ostrymi takimi jak np. zatrucie tlenkiem węgla, czy tętnicze zatory gazowe właściwa kwalifikacja chorych do wdrożenia leczenia hiperbarycznego zapobiega konieczności stosowania procedur zarezerwowanych dla anestezjologów, czy pielęgniarzek anestezjologicznych. Z tego powodu grupom chorych poddawanych terapii hiperbarycznej w komorach towarzyszą nie lekarze, nie pielęgniarki, lecz osoby, o których we wspomnianym wcześniej kilkakrotnie Rozporządzeniu Ministra Zdrowia nie ma ani słowa. Tymczasem właśnie oni, „asystenci komorowi” zwani z angielska „attendantami” spędzają najwięcej czasu w warunkach podwyższonego ciśnienia.

## ATENDENT- ASYSTA MEDYCZNA

Według Europejskiego Towarzystwa Hiperbarycznego (ECHM), co przedstawiono w Europejskim Kodeksie Dobrej Praktyki w terapii Tlenem Hiperbarycznym [4], str.4 atendent to osoba odpowiedzialna za opiekę nad chorymi wewnątrz komory wielomiejskowej, zgodnie z ograniczeniami wynikającymi z ich kwalifikacji. W aneksie 1 tego dokumentu [4], str. 25 stwierdza się, że atendenci mogą pochodzić z różnych zawodów odnoszących się do medycyny podwodnej i hiperbarycznej, takich jak: nurkowie sportowi i komercyjni, zawody pomocnicze (?), studenci medycyny, paramedycy, asystenci (?), inne zawody najlepiej, ale niekoniecznie związane ze służbą zdrowia. Dalej czytamy, że wyszkolenie i praktyka tych osób mogą być przeprowadzone w tej samej placówce hiperbarycznej. Jako wymagane wykształcenie wymieniony jest obowiązkowy kurs pierwszej pomocy medycznej. Natomiast kurs przygotowujący do pracy jako atendent powinien wedle ECHM obejmować aspekty: podstawowe zasady medycyny i terapii, pierwszą pomoc medyczną, podstawowe zasady nurkowania i medycyny hiperbarycznej. Niestety, mimo tak ważnej roli, jaką atendenci spełniają w procesie terapii hiperbarycznej, nie są w ogóle ujęci w „Rozporządzeniu koszykowym”, w związku z czym, w komorach pracują osoby przypadkowe, często bez podstawowego nawet szkolenia nie tylko w zakresie hiperbarii, ale nawet pierwszej pomocy.

## OPERATOR KOMORY I TECHNIK

Osobą również nie wspomnianą w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia [3] jest osoba od której właściwego wykształcenia i doświadczenia zależy prawidłowy i bezpieczny przebieg ekspozycji hiperbarycznej.

W Polsce nieznaną są przepisy i wymagania formalne dla krajowych i branżowych dokumentów dotyczących obsługi komory HBO, chociaż formalnie istnieją specjalności do tego powołani w nurkowaniach profesjonalnych i branżowych (MON, MSW). Mimo, że dokumenty europejskich i światowych stowarzyszeń od ponad 20-lat określają specjalności i szkołą operatorów w naszym kraju, problem ten jest „rozwiązywany” różnie. Operatorzy komór są najczęściej szkoleni przez producenta (szkolenie stanowiskowe), lub na kursach zagranicznych (bardzo rzadko). Również wykorzystuje się uprawnienia uzyskane w podczas służby wojskowej. Niekiedy komorę HBO traktuje się jako zbiornik ciśnieniowy i w opinii właścicieli wystarczają świadectwa dopuszczające do obsługi i eksploatacji tych zbiorników. Ogólny krajowy system szkolenia obsługi i eksploatacji oraz nadzoru w naszym kraju nie jest zorganizowany z prostego względu; jest to gestia Ministerstwa Zdrowia, a komora HBO taktowana jest jako urządzenie lecznicze.

Panujące przekonanie, że powierzenie operatorowi systemów nurkowych do obsługi komór HBO jest, zdaniem autorów, pewnym uproszczeniem rozwiązania problemu, choć w obecnych warunkach najlepszym. Nadmienić należy, że operatorów z wieloletnim doświadczeniem i pełną praktyką można w Polsce policzyć na palcach obu rąk. Zakres szkolenia operatorów systemów nurkowych tylko w pewnym, bardzo szerokim, lecz nie całkowitym zakresie pokrywa się z wymaganymi umiejętnościami w relacji do wymagań [8] operatorów komór HBO, określonych w przepisach innych krajów.

W związku z tym, że w Polsce jest obecnie kilkadziesiąt komór HBO w instytucjach medycznych, w ośrodkach sportowych i spa oraz w innych lokalizacjach, a także bliżej nieokreślona ilość „komór miękkich” czyli worków do zapobiegania chorobie wysokościowej reklamowanych jako komory, problem zabezpieczenia technicznego ich pracy jest problemem wręcz palącym. Liczba tych urządzeń, z uwagi na modę na „tlen hiperbaryczny” będzie stale rosła i prawdopodobnie również w Polsce będzie występował trend międzynarodowy do posiadania komór HBO przez osoby prywatne, w domu lub np. w klubach, stowarzyszeniach itp. Aktualnie koszt „miękkiej komory HBO” jest w zasięgu średniozamożnego obywatela USA, czy nieco bardziej zamożnego Polaka. Większość wypadków śmiertelnych podczas terapii w USA to wypadki właśnie w prywatnych komorach [9] i nie ma żadnych powodów, aby się spodziewać, że w Polsce będzie inaczej. Dla zapewnienia określonego poziomu wykonania zabiegów, problem ten wymaga rozwiązania prawnego. Posiadanie personelu technicznego o kwalifikacjach stosownych do standardów przyjętych w gremiach międzynarodowych, zajmujących się oksybaroterapią, powinno być obligatoryjne.

W dokumentach europejskich *Educational And Training Standards For The Staff Of Hyperbaric Medical Centres Joint Educational Subcommittee European Committee for Hyperbaric Medicine (ECHM)* [8] wyróżnia się dwa stanowiska techniczne: operatora komory i technika. Te dwie funkcje mogą być oczywiście wykonywane przez jedną osobę, ale o odpowiednio wysokich kwalifikacjach. Technik to ten, który przygotowuje i nadzoruje bezpośredni prace operatorów oraz eksploatację komory. To powinien być preferowany model obsługi i eksploatacji w Polsce, dający możliwość uniezależnienia się od serwisu zewnętrznego, w większości zagranicznego, pozwalający utrzymywać komorę w sprawności praktycznie bez długich przerw.

## OPERATOR KOMORY HBO (HYPERBARIC CHAMBER TECHNICIAN)

Proces leczniczy realizuje operator lub przeszkolona osoba spośród personelu medycznego – operator, przy wsparciu personelu technicznego. Zakres tego wsparcia określony musi być dla danej procedury leczniczej i zależy od konstrukcji i przeznaczenia komory. Odwrotnie niż w przypisach nurkowych, w przypadku prowadzenia zabiegów oksybaroterapii, personel techniczny podlega lekarzowi prowadzącemu leczenie.

Zakres czynności operatora systemów nurkowych [10], w porównaniu do operatora obsługującego zabiegi HBO, różni się w swojej istocie oczywistymi i podstawowymi uwarunkowaniami, o których się z reguły zapomina. W przypadku operatora systemów nurkowych, w obsługiwanej komorze przebywają ludzie zdrowi, przygotowani i przeszkoleni do przebywania w warunkach nadciśnienia. W komorze leczniczej ludzie chorzy i nie przeszkoleni.

Zwykle operator komory HBO nie ma bezpośredniego kontaktu z leczonym i wykonuje polecenia lub reaguje na sygnały personelu medycznego. Jakie elementy wiedzy i umiejętności operatora komory HBO pokrywają się z zakresem operatora systemów nurkowych? Są one szczegółowo ujęte w dokumencie *Educational And Training Standards For The Staff Of Hyperbaric Medical Centres* [8]. Dla przykładu, wymagana jest możliwość transferu operatora HBO pod ciśnieniem, celem sprawdzenia prawidłowego działania określonych elementów sprzętu. Od operatora HBO wymaga się także adaptacji i kontroli narzędzi medycznych wnoszonych do komory, w celu zapewnienia ich prawidłowego działania lub uniknięcia niepożądanych skutków ich użycia. Do obowiązków operatorów komór w obu przypadkach należy obsługa sprzężarek, układów sterowania, interwencji technicznych oraz napraw nie wymagających wyspecjalizowanego serwisu. W/w dokument nie wspomina o tak ważnej umiejętności jak obsługa i eksploatacja urządzeń pomiarowych w tym szczególnie ważnych analizatorów składu gazu oraz obsługi programu informatycznego, sterującego przebiegiem ekspozycji ciśnieniowej.

Z opisanych wymagań przygotowania do pracy fachowego operatora komory HBO [8,11,12] wynika, że istnieją w Polsce dwie drogi prowadzące do tego celu. Pierwsza to dodatkowe przeszkolenie nurkowego operatora komory dekompresyjnej w problemach medycznych związanych z oksybaroterapią i współpracą z pacjentami, lub droga druga; personel medyczny przygotowany do oksybaroterapii należy nauczyć obsługi komory.

Operator komór HBO, w stosunku do operatora komór nurkowych, musi mieć pogłębioną wiedzę i praktykę w kilku bardzo ważnych problemach technicznych, dotyczących bezpieczeństwa przebywania ludzi pod ciśnieniem, w tym bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Są to problemy związane z zapewnieniem czystości tlenowej i biologicznej, elektryczności statycznej, zapobieganiu powstawaniu tzw. kieszeni tlenowych oraz zabezpieczeniem wykorzystywanych materiałów palnych we wszystkich fazach prowadzenia leczniczych procedur ciśnieniowych.

## TECHNIK KOMORY HBO

Każdy ośrodek powinien posiadać minimum jednego technika, którego funkcje są funkcjami kontrolno-nadzorczymi w stosunku do operatorów komór i personelu medycznego asystującego w komorze podczas zabiegu. Poza tym, planującego eksploatację i obsługę komory, uprawnionego do wykonywania serwisów i napraw lub wybierającego serwis dla instalacji i urządzeń zabezpieczających a także prowadzącego szkolenia personelu ośrodka.

W ECHM *Educational and Training Standards for the Staff of Hyperbaric Medical Centres* [8] od technika wymaga się wysokiego poziomu wiedzy i przygotowania. Dla uzyskania kwalifikacji na stanowisku technika, zdecydowanie łatwiej będzie wyszkolić dodatkowo technika systemu nurkowego, bo takie stanowiska są przewidziane podczas realizacji nurkowania saturowanego. W naszym polskim doświadczeniu, technika systemu nurkowego wspomaga elektryk-elektronik systemu nurkowego, zabezpieczającego pomiary wszystkich parametrów stanu atmosfery w komorze, rejestracje przebiegu ekspozycji ciśnieniowej oraz urządzeń wizyjnych i łączności [13]. Do rozpatrzenia będzie kwestia zakresu wiedzy medycznej, koniecznej dla dobrej współpracy z lekarzami i pozostałym personelem medycznym. W Polsce specjalność operatora systemów nurkowych łączy obie te funkcje.

W oparciu o akty normatywne krajowe, szczegółowy zakres wiedzy i umiejętności operatora systemów nurkowych ujęty jest w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 25 sierpnia 2004 r., w sprawie szkolenia i egzaminowania osób ubiegających się o uprawnienia do wykonywania prac podwodnych [10] oraz w organizacyjnym i formalnym zakresie w Ustawie o prowadzeniu prac podwodnych [14].

Adaptując ogólne wymagania eksploatacyjne i techniczne przepisów towarzystw klasyfikacyjnych oraz przepisów krajowych dozoru technicznego, przedstawiamy poniżej pożądane wymagania kwalifikacyjne operatora komory HBO. W odróżnieniu od zakresu wiedzy i umiejętności nurkowych specjalistów uprawnionych do obsługi i eksploatacji komór, którymi są w naszym kraju operatorzy systemów nurkowych a w międzynarodowej specjalności technicy układów podtrzymania życia systemów nurkowych (*Life Support Technicians* [LST] wg. wymagań *International Marine Contractors Association* [IMCA]) [15], wiedza i przygotowanie praktyczne operatora komory HBO i technika hiperbarycznego odpowiadać powinno niższemu wymaganiom.

W oparciu o ogólne wymagania wynikające z wymagań wobec operatorów komór nurkowych, operatorzy HBO powinni posiadać poszerzone wiedzę i umiejętności:

1. Znać przepisy prawne i formalne krajowe a także wybrane dokumenty zagraniczne regulujące wykonywanie zabiegów leczniczych HBO, oraz umieć określić ważność certyfikatów i atestów komory HBO i jej wyposażenia.
2. Znać rodzaje, budowę, zasady działania, obsługi i eksploatacji komór HBO oraz ich wyposażenia. Posiadać umiejętność przeprowadzenia okresowych i doraźnych przeglądów technicznych i remontów komór HBO i ich instalacji.
3. Znać i umieć obsługiwać instalacje gazowe, elektryczne, komunikacji, pomiarowe oraz obserwacji i rejestracji parametrów w komorach leczniczych, a także zabezpieczających ich pracę zbiorników ciśnieniowych, urządzeń bezpieczeństwa instalacji powietrznych i tlenowych, podstawowego i dodatkowego wyposażenia. Znać zasady eksploatacji zbiorników tlenowych i powietrznych niskiego, średniego i wysokiego ciśnienia, sposobów ich magazynowania oraz transportu.
4. Umieć kontrolować stan techniczny sprzętu oraz urządzeń wyposażenia komory zgodnie z przepisami lub instrukcjami producenta oraz zasadami techniki. Podobnie rodzajów, budowy, zasad działania i obsługi sprzętu oddechowego i inhalatorów oraz przygotowania ich do pracy.
5. Poznać procedury zabiegów leczniczych oraz wymagań (przepisów) bezpieczeństwa i higieny ich realizacji oraz sposoby udzielania pierwszej pomocy (co najmniej kurs KPP). Umieć przygotować stanowisko kierowania i komorę do pracy oraz przeprowadzić dekontaminację sprzętu oddechowego i wyposażenia komory HBO.
6. Znać budowę i zasady użycia urządzeń monitoringu chorego i jego przygotowania do leczenia w warunkach nadciśnienia. Umieć wykonywać podstawowe pomiary parametrów składu atmosfery i poziomu szkodliwych domieszek w powietrzu i atmosferze komory (opcjonalnie).
7. Znać podstawy fizjologii przebywania człowieka w warunkach podwyższonego ciśnienia a także zasady postępowania w warunkach zagrożenia bezpieczeństwa ludzi przebywających w komorze.
8. Znać sposoby przeliczania jednostek oraz kalkulację ilość gazów i materiałów eksploatacyjnych dla przygotowania i pobytu chorego lub chorych w warunkach nad ciśnienia.
9. Poznać organizację prowadzenia zabiegów leczniczych w tym zakres zadań i obowiązków technika komory HBO.

Współczesne komory lecznicze są w pełni z informatyzowane i zautomatyzowane. Personel techniczny komory HBO musi niezgodnie znać i obsługiwać procesy sterowania automatycznego przebiegiem ekspozycji leczniczej z uwzględnieniem działań podczas procesów przekroczeń parametrów i alarmów.

Natomiast *Educational And Training Standards For The Staff Of Hyperbaric Medical Centre 2004* [8] zaleca poniższe umiejętności Operatora Komory HBO wieloosobowej:

1. Znajomość działania instalacji wewnętrznych i zewnętrznych komory.
2. Kontrola i działanie układów kompresji i dekompresji, oraz do dostarczenia mieszanin gazowych i tlenu.
3. Kontrola i stosowanie przepisów bezpieczeństwa dotyczących zapobiegania pożarom i toksyczności tlenowej.
4. Dobór, stosowanie i kontrola procedury kompresji i dekompresji dla pacjenta i członków ekipy medycznej zabezpieczającej pacjenta w komorze. Znajomość dekompresji i jej prowadzenie gdy jest to konieczne.
5. Zdolność do transferu do wnętrza komory pod ciśnieniem, w celu sprawdzania prawidłowego działania instalacji oddechowych i zabezpieczających pracę komory.
6. Przygotowanie i kontrola wyposażenia medycznego przed wprowadzeniem go do komory, w celu zapewnienia jego prawidłowego działania oraz uniknięcia niebezpiecznych lub niepożądanych skutków.

7. Obsługa urządzeń pomocniczych komory: sprzężarek powietrza, źródeł sprężonego powietrza lub gazów medycznych, magazynów powietrza, instalacji gazowej i układów sterowania procesem ekspozycji ciśnieniowej.
8. Utrzymanie gotowości komory do pracy.
9. Wykonanie niewielkich prac naprawczych lub interwencji technicznej nie wymagającej wysoko wyspecjalizowanego personelu technicznego.

Porównując te wymagania, na pierwszy rzut oka nie widać wielkich różnic pomiędzy kwalifikacjami operatorów komór nurkowych (krajowa specjalność Operator Systemów Nurkowych międzynarodowa i wg. *IMCA Life Support Technician*.) Istnieją jednak istotne różnice:

- operator komory HBO musi mieć kwalifikacje do przebywania pod ciśnieniem (być nurkiem czy pracownikiem kesonowym) czego nie przewidują dokumenty formalne dla personelu obsługi komór,
- brak jest wymagań prowadzenia zabiegów higienicznych i dekontaminacyjnych sprzętu i wyposażenia komory, jak i całego jej wnętrza, co jednak należy do obowiązków operatorów komór nurkowych,
- nie przewidziano tak ważnej umiejętności jak obsługa systemów utrzymania życia i parametrów atmosfery w komorze HBO,
- pominięto sprawy pomiarowe, elektryczne i informatyczne.

Dokument *Educational And Training Standards For The Staff Of Hyperbaric Medical Centre 2004* [8] zaleca, by operatorzy komór HBO pochodzili głównie z komercyjnego środowiska nurkowego. Autorzy *Educational And Training Standards For The Staff Of Hyperbaric Medical Centre* [8] uważają, że operatorzy komór HBO mogą mieć inne kwalifikacje. Jeżeli pochodzą z zawodów niezwiązanych ze służbą zdrowia, będą musieli nauczyć się podstawowych zagadnień medycznych, ponieważ będą mieli kontakt z pacjentami. Niektóre zawody paramedyczne mogą być dobrą podstawą dla szkolenia kandydata i ułatwią uzyskanie kwalifikacji operatora komory. Zdecydowanie jednak, jeżeli nie profesjonalne kwalifikacje nurkowe, to u kandydata na operatora komory HBO pożądane byłoby wykształcenie techniczne, z wachlarza specjalności mechanicznych.

Dodatkowe kwalifikacje techniczne oraz udokumentowane uprawnienia do np. obsługi i napełniania zbiorników ciśnieniowych a także elektryczne do 1kV powinny być szczególnie wymagane od operatorów w ośrodkach hiperbarycznych, nie znajdujących się w obrębie szpitali, czy innych struktur dysponujących kadrą specjalistów dyżurujących całą dobę. Umiejętność radzenia sobie z awarią np. zasilania elektrycznego, może decydować o przeżyciu osób leczonych w komorze.

## TECHNICZNA KADRA NADZORCZA

Wprowadzenie do leczenia komór HBO i ich eksploatacja wymagają nadzoru specjalistów i ekspertów, którzy działają w ramach audytów i przeglądów wynikających z nadzoru technicznego, utrzymania poziomu jakości i spełnienia warunków bezpieczeństwa zachowania znaku CE. Nadzór powinien być dobrany do zadań leczniczych i przeznaczenia komór. Oczywiście, osoby dokonujące kontroli i przeglądów nie są *sensu stricte* personelem danego ośrodka hiperbarycznego, jednak rola tych osób jest nie do przecenienia. Opracowanie zakresu przeglądów, procedur technicznych i leczniczych oraz towarzyszących im dokumentów formalnych wymaga udziału specjalistów i ekspertów z wielu dziedzin. Główną rolę odgrywają specjaliści medycy, uwzględniający wymagania specjalistów technicznych oraz z innych dziedzin np. ochrony ppoż., informatyków itp.

Kadrę nadzorczą, wzorem innych państw, powinny przygotować ośrodki naukowe lub akademickie. Jest to zadanie dla ministerstw Zdrowia i Szkolnictwa Wyższego. Tak w medycynie jak i w technice hiperbarycznej, zgodnie z ugruntowaną praktyką w UE w odniesieniu do osób, które już pracują na poziomie specjalistów i ekspertów/konsultantów w swoim kraju, *ECHM-EDTC Educational and Training Standards for Diving and Hyperbaric Medicine 2011* [11], powinien być określony bezwzględny udział tych osób w nowych zasadach akredytacji i specjalistycznych szkoleń. W celu zarejestrowania tych osób w ramach programu nadzoru, powinno być uznane ich wieloletnie doświadczenie jako uznanych praktyków. Powinni być oni wpisani do odpowiedniego rejestru prowadzenia nadzoru. Okres który wymagany jest dla statusu specjalisty został ustanowiony przez UE na minimum 8 lat praktyki. Poziom eksperta z reguły podparty jest statusem naukowym i osiąga się go po następnych 8-miu latach w/g unijnych zaleceń ECHM. Okresy te dotyczą specjalistów medycznych i można je przyjąć dla specjalistów i ekspertów technicznych. W technice hiperbarycznej w naszym kraju jest bardzo wąskie grono specjalistów technicznych, nieco szersze specjalistów medycznych.

Bardzo istotnym zagadnieniem jest kwalifikacja zdrowotna pracowników, dla których obciążeniem związanym ze stanowiskiem pracy jest pobyt w warunkach podwyższonego ciśnienia. Niestety, polska służba medycyny pracy zupełnie nie radzi sobie z tym problemem.

Jedynym aktem normatywnym określającym (poza MON i MSWiA) wymagania zdrowotne w stosunku do pracowników wykonujących pracę w warunkach hiperbarii, jest Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie warunków zdrowotnych wykonywania prac podwodnych [16], ostatnio nowelizowane w 2019 roku. Określa ono jasno zakres badań, jakim powinna być poddana osoba narażona na hiperbarię podczas wykonywania pracy zawodowej. Znajdują się tam również konkretne zapisy mówiące o kwalifikacjach lekarzy uprawnionych do orzekania w tej materii.

Tymczasem praktyka, zarówno pojedynczych lekarzy medycyny pracy, jak i Wojewódzkich Ośrodków Medycyny Pracy jest z gołą inna. Pracownicy placówek hiperbarycznych badani są najczęściej jak urzędnicy. Obciążenia zdrowotne w pracy określane są w skierowaniach najczęściej jako praca siedząca, narażenie na promieniowanie komputera itd. Czasem dodawane są obciążenia związane z konkretną specjalnością medyczną. Natomiast NIE ma praktyki badania pod względem przydatności do pracy w warunkach podwyższonego ciśnienia. W tej sprawie istnieje działanie wspólne i zapewne w porozumieniu, aby nie kierować na właściwe badania ze strony pracodawcy i nie zwracać uwagi na brak właściwych badań pracowniczych ze strony organów kontroli. Wśród pracodawców częściowo, szczególnie w małych ośrodkach prywatnych wynika to z niewiedzy i braku tendencji do uzyskania tej wiedzy, natomiast nie trudno jest autorom wskazać przyczynę, dla której ta praktyka jest tolerowana przez ośrodki kontrolne.

Narażanie personelu, a szczególnie osób często zupełnie przypadkowych jakimi są asystenci komorowi, z pewnością zaowocuje w końcu wypadkami. Zapewne procesy sądowe i odszkodowania zmuszą pracodawców do dbania o właściwą kwalifikację zdrowotną pracowników, a może spowodują też zainteresowanie sprawą instytucji kontrolujących.

W kwestii orzekania do zdolności do pracy w hiperbarii, w przeciwieństwie do kwalifikacji zawodowych do tej pracy, istnieją w Polsce konkretne i logiczne przepisy, których przestrzeganie zapewniłoby bezpieczeństwo zdrowotne pracowników. Niestety, tylko pojedyncze ośrodki leczące hiperbarią, zarówno państwowe jak i prywatne, stosują w praktyce zalecenia Rozporządzenia Ministra Zdrowia i kierują swoich pracowników na odpowiednie badania i do odpowiednich orzeczników.

## PODSUMOWANIE

Problem kwalifikacji personelu technicznego jest od lat zgłaszany przez ośrodki i instytucje posiadające komory HBO. Wzorując się na rozwiązaniach międzynarodowych, powinno się je wdrożyć, uwzględniając specyfikę naszego kraju, logikę i zdrowy rozsądek. Problemy te powinny rozwiązać istniejące w kraju instytucje nadzorcze, na podstawie wniosków specjalistów i ekspertów medycznych oraz technicznych.

Konieczne jest także wprowadzenie regulacji prawnych, kodyfikujących działanie ośrodków hiperbarycznych, co z jednej strony podniosłoby bezpieczeństwo a z drugiej ograniczyło aktywność korzystających z mody na „tlen hiperbaryczny” hochsztaplerów.

## LITERATURA

1. Siermontowski P., Janas B., Olszański R.: Formal and professional requirements for the staff of hyperbaric centres. Part 1. PolHypRes 2017; 4(61), 7-14 DOI: 10.1515/phr-2017-0017;
2. Sieroń A, Cieślak G. Zarys Medycyny Hiperbarycznej α –medica press Bielsko – Biała 2006; 235. Polish [Outline of hyperbaric medicine]. ISBN 83-88778-97-8;
3. <https://www.prawo.egospodarka.pl/akty/dziennik-ustaw/2016/000/694> data pobrania 2019-11-17;
4. A european code of good practice for hyperbaric oxygen therapy. Opracowane przez Grupę Roboczą «SAFETY» Programu COST B14 «HYPERBARIC OXYGEN THERAPY» Maj 2004;
5. <https://www.prawo.egospodarka.pl/akty/dziennik-ustaw/2013/000/1562> data pobrania 2019-11-17;
6. <https://www.infor.pl/akt-prawny/DZU.2011.174.0001039,ustawa-o-zawodach-pielegniarki-i-polozonej.html> data pobrania 2019-11-17;
7. <http://www.ckppip.edu.pl/poziome-menu/archiwum/programy-ksztalcenia-2/specjalizacje.html> data pobrania 2019-11-17;
8. Educational And Training Standards For The Staff Of Hyperbaric Medical Centre 2004;
9. Schorow S. The Air in There NFPA Journal January 3, 2017;
10. <https://www.infor.pl/akt-prawny/DZU.2010.126.0000856,rozporzadzenie-ministra-infrastruktury-w-sprawie-szkolenia-i-egzaminowania-osob-ubiegajacych-sie-o-uprawnienia-do-wykonywania-prac-podwodnych.html> data pobrania 2019-11-17;
11. ECHM. Recommendations of the 7th European Consensus Conference on Hyperbaric Medicine. Lille, France 2004;
12. Classification and Compensation Division Job Class Profile: Hyperbaric Technical and Safety Coordinator. Government of New Founland and Labrador Canada 2005;
13. Skrzyński S. i wsp. Technologia Nurkowania Saturowanego w Kompleksie Nurkowym AF-2 Część II. Realizacja Nurkowania Saturowanego LOTOS Petrobaltic 2011;
14. Ustawa z dnia 17 października 2003 r. o wykonywaniu prac podwodnych. Dz. U. Nr 199, poz. 1936, z 2004 r. Nr 273, poz. 2703, z 2005 r. Nr 155, poz. 1298 oraz z 2007 r. Nr 64, poz. 428;
15. IMCA D 013 Offshore Diving Supervisor and Life Support Technician Certification;
16. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 września 2007 r. w sprawie warunków zdrowotnych wykonywania prac podwodnych. Dz.U. 2007 poz. 1440

**dr hab. med. Piotr Siermontowski, prof. AMW**

Katedra Technologii Prac Podwodnych  
Akademii Marynarki Wojennej  
ul. Śmidowicza 69  
81-127 Gdynia  
p.siermontowski@amw.gdynia.pl