

Dobra Praktyka Placówek Normobarycznych

Międzynarodowe Stowarzyszenie Normobaryczne Doktora Pokrywki

1. Wstęp

Celem niniejszego dokumentu jest przedstawienie Dobrej Praktyki Placówek Normobarycznych opracowanej na podstawie dotychczasowych doświadczeń badaczy, ekspertów, praktyków i organizacji związanych z technologią normobaryczną.

Ma on stanowić podstawę do formułowania porad, opinii, zaleceń, regulacji i standardów dotyczących stosowania technologii normobarycznej.

Dokument ten został stworzony przez członków Międzynarodowego Stowarzyszenia Normobarycznego Doktora Pokrywki i został zatwierdzony przez jego władze.

Dobre Praktyki dla Placówek Normobarycznych mają zastosowanie do wszystkich placówek wykorzystujących technologię normobaryczną. Wskazania dotyczące bezpieczeństwa powinny być stosowane także w przypadku badań naukowych wystawiających ludzi na działanie środowiska normobarycznego.

Treść tego dokumentu obejmuje swoim zakresem zasady bezpieczeństwa użytkowników, obsługi, osób trzecich oraz infrastruktury. Dotyczy również kwestii związanych z organizacją placówek, szkoleniem obsługi a także procedur zwyczajnych i nadzwyczajnych.

2. Definicje

W niniejszych Dobrych Praktykach stosowane są następujące definicje:

Normobaria - środowisko służące rekreacji i poprawie kondycji fizycznej charakteryzujące się parametrami atmosfery, na które składają się:

- ciśnienie 1500 hPa,
- przeliczeniowe stężenie tlenu w wysokości 35-40%,
- stężenie dwutlenku węgla w wysokości 1-3%,
- stężenie cząsteczkowego wodoru w wysokości 0,5%,

Komora normobaryczna - pomieszczenie lub zbiornik mogący pomieścić jedną lub więcej osób, w którym panuje normobaria.

System normobaryczny - komora normobaryczna wraz z oprzyrządowaniem obsługującym proces wytwarzania oraz utrzymywania atmosfery normobarycznej (dystrybucja gazów, energia itp.)

Placówka normobaryczna - miejsce, w którym znajduje się system normobaryczny wraz z powiązaną zabudową, obsługą i administracją.

Sesja normobaryczna - okres przebywania wewnątrz normobarii, zaczynając od kompresji w śluzie, przez sesję właściwą, po dekompresję.

Użytkownik - osoba fizyczna przebywająca w normobarii, zarówno w celu poprawy zdrowia i kondycji fizycznej jak i uczestnictwa w badaniu naukowym.

Mieszanka oddechowa - kompozycja gazów pod zwiększonym ciśnieniem atmosferycznym znajdująca się wewnątrz normobarii.

Standardowa procedura operacyjna - zbiór czynności podejmowanych przez obsługę w przypadku zwyczajnej aktywności normobarii.

Nadzwyczajna procedura operacyjna - zbiór czynności podejmowanych przez obsługę w przypadku sytuacji nadzwyczajnych lub w przypadku wystąpienia nieprzewidzianego zagrożenia.

3. Obsługa

Prowadzenie normobarii wymaga odpowiedniej obsługi. W ramach standardowej działalności na funkcjonowanie placówki składają się:

1. Nadzór nad przebiegiem sesji.
2. Obsługa systemu.
3. Opieka nad użytkownikami.
4. Wsparcie w sytuacjach nadzwyczajnych.

W minimalnym zakresie zaleca się, aby w funkcjonowanie placówki normobarycznej zaangażowani byli:

Operator - odpowiedzialny za bezpieczną obsługę systemu normobarycznego w czasie sesji w zgodzie z procedurami operacyjnymi.

Technik - odpowiedzialny za utrzymanie i naprawy systemu normobarycznego gwarantujące jego niezakłócone działanie w czasie sesji.

W pracę placówki normobarycznej mogą być również zaangażowane inne osoby w zależności od przyjętej organizacji funkcjonowania oraz zakresu wykonywanych czynności.

4. Kompetencje i szkolenia

Obsługa normobarii powinna szczegółowo zapoznać się z Dobrą Praktyką Placówek Normobarycznych i zawartymi w niej procedurami. Zaleca się, aby Operator:

- był zaznajomiony z warunkami panującymi w komorze normobarycznej i nie miał trudności w swobodnym funkcjonowaniu w tych warunkach,

- był przeszkolony z metod wyrównywania ciśnienia w uchu środkowym i potrafił asystować w tym zakresie użytkownikom,
- był w stanie właściwie interpretować odczyty czujników i urządzeń znajdujących się w komorze normobarycznej,
- posiadał przeszkolenie z zakresu udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.

Odbycie szkolenia z zakresu pierwszej pomocy przedmedycznej przez Operatora powinno zostać udokumentowane przez właściciela placówki.

5. Komora normobaryczna i pozostałe wyposażenie

Komora normobaryczna to miejsce służące rekreacji i poprawie kondycji fizycznej i podobnie jak w przypadku saun, łaźni parowych, grot solnych i tężni solankowych przebywanie w niej nie ma na celu leczenia lub łagodzenia przebiegu chorób.

Nadciśnienie w zbiornikach i pomieszczeniach wykorzystywanych jako komory normobaryczne nie przekracza 0,5 bara. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7 grudnia 2012 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu zbiorniki te nie podlegają więc dozorowi technicznemu.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, zarówno komora normobaryczna jak i pozostałe wyposażenie placówki normobarycznej musi spełniać postanowienia dyrektywy 2006/42/WE (rozporządzenia MG z 21.10.2008 r.) i innych odnoszących się do niej dyrektyw, włączając w to posiadanie:

- deklaracji zgodności,
- pełnego oznakowania (w tym CE),
- instrukcji (DTR),
- podstawowego wyposażenia specjalnego i osprzętu, który umożliwi regulację, konserwację i użytkowanie bez stwarzania zagrożeń.

Właściciel placówki normobarycznej powinien bezwzględnie wymagać powyższych i sprawdzać, czy dostarczone dokumenty spełniają dotyczące ich wymagania.

W przypadku stalowych komór normobarycznych, w związku z możliwą korozją, zalecane jest okresowe wykonywanie badań nieniszczących spoin w celu potwierdzenia dobrego stanu technicznego.

6. Bezpieczeństwo

6.1 Ocena ryzyka

Komora normobaryczna jako obiekt budowlany podlega przepisom Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414) i musi spełniać wszystkie wymagania nakładane na inwestorów jej przepisami. W związku na specyfikę jej funkcjonowania należy wyróżnić specyficzne zagrożenia, oraz wskazać środki mające minimalizować ryzyko ich wystąpienia.

1. **Zatrucie tlenowe** - zawartość tlenu w mieszance oddechowej jest automatycznie regulowana przez system normobaryczny, który utrzymuje ją na poziomie od 35 do 40%. W przypadku awarii systemu możliwe jest przekroczenie tego poziomu, co wiąże się z ryzykiem zatrucia tlenowego. System normobaryczny musi posiadać czujniki pozwalające na stały monitoring stężenia tlenu w mieszance oddechowej wewnątrz normobarii. W przypadku przekroczenia 40% tlenu w mieszance oddechowej korzystanie z normobarii należy przerwać do momentu zmniejszenia się ilości tlenu do bezpiecznego poziomu (poniżej 40%).
2. **Zatrucie dwutlenkiem węgla** - podobnie jak w przypadku tlenu, stężenie dwutlenku węgla jest regulowane przez system normobaryczny utrzymujący go na poziomie od 2 do 3%. W przypadku awarii systemu możliwe jest przekroczenie tego poziomu, co wiąże się z ryzykiem zatrucia dwutlenkiem węgla. System normobaryczny musi posiadać czujniki pozwalające na stały monitoring stężenia dwutlenku węgla w mieszance oddechowej wewnątrz normobarii. W przypadku przekroczenia 3% dwutlenku węgla w mieszance oddechowej korzystanie z normobarii należy przerwać do momentu zmniejszenia się ilości tlenu do bezpiecznego poziomu (poniżej 3%).
3. **Pożar** - Zagrożenie pożarem to realne ryzyko związane z funkcjonowaniem placówki normobarycznej. Zalecane jest stworzenie pisemnej procedury postępowania w przypadku pożaru wewnątrz komory normobarycznej uwzględniając w szczególności procedurę ewakuacji użytkowników i obsługi.
4. **Barotrauma** - w przypadku szybkiej zmiany ciśnienia w słuzie u osób z dysfunkcją trąbki Eustachiusza może wystąpić ciśnieniowe uszkodzenie ucha środkowego (barotrauma). Procedura przejścia przez słuzę powinna uwzględniać kroki minimalizujące to ryzyko, ze szczególnym uwzględnieniem wydłużenia lub zatrzymania kompresji w przypadku zgłoszenia dolegliwości bólowych przez użytkowników.

Czynniki powodujące ryzyko są w większości związane z odpowiednim stanem atmosfery wewnątrz normobarii. Ze względu na powyższe, wszystkie czujniki wchodzące w skład systemu normobarycznego należy poddawać okresowej kalibracji w celu zagwarantowania prawidłowego ich funkcjonowania.

6.2 Dodatkowa dokumentacja

Właściciel placówki normobarycznej powinien posiadać dodatkową dokumentację, na którą składają się:

Dokumenty techniczne - dokumenty związane z urządzeniami używanymi w komorze oraz samą komorą, w tym certyfikaty wraz z informacją o ich ważności i potencjalnej konieczności re-certyfikacji.

Procedura kompresji i dekompresji - dokument opisujący czynności podejmowane w celu przeprowadzenia sesji normobarycznej, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień związanych z minimalizacją ryzyka wystąpienia barotraumy.

Dziennik konserwacji gdzie odnotowane będą:

- procedury związane z konserwacją wraz z informacją jak często należy wykonywać poszczególne czynności,
- zdarzenia związane z konserwacją (inspekcje, re-certyfikacje, wymiany części), w tym awarie.

Urządzenia wytwarzające atmosferę normobaryczną winny być serwisowane systematycznie, w terminach przewidzianych przez producenta.