

Szukaj



[Czytelnia Medyczna](#) » [Balneologia Polska](#) » [4/2006](#) » [Aktualne wskazania i możliwości zastosowania hiperbarycznej terapii tlenowej](#)

Medycyna Rodzinna	New Medicine	Nowa Medycyna
Nowa Pediatria	Nowa Stomatologia	Postępy Fitoterapii
Postępy Nauk Medycznych	Farmakoeconomika	Bezpieczna Żywność
Balneologia Polska	Anaesthesiology Intensive Therapy	Anestezjologia Intensywna Terapia
Prenumerata czasopism medycznych	Publikacja w czasopiśmie	Newsletter medyczny
Wydaj z nami książkę	Księgarnia ogólna DoPoduszki.pl	

**Niektóre książki
spełniają marzenia
U nas znajdziesz
je wszystkie!**

- reklama -

Babuszka.pl

rosyjski online
z lektorem

Fitomed
kosmetyki ziołowe

Sport to zdrowie

Profesjonalny, stricte ręczny [serwis narciarski Warszawa](#)



- reklama -

**Bądź reżyserem swojego życia.
Nie kłaniaj się bólowi i nie ból się!**

www.niebolsie.pl
www.facebook.com/ni

Zamów prenumeratę czasopisma!

Aktualne wskazania i możliwości zastosowania hiperbarycznej terapii tlenowej

Present Indications And Capabilities of HBO Applying

¹ Centrum Leczenia Oparzeń, Siemianowice Śląskie Dyrektor: lek. med. Mariusz Nowak ² Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej, Bytom

Kierownik: prof. dr hab. n. med. dr h. c. Aleksander Sieroń ³ Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej, Naczyń i Transplantacyjnej Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Lech Cierpka

Streszczenie

Wstęp: Hiperbaryczna terapia tlenowa będąca metodą inhalacji chorego czystym tlenem pod ciśnieniem umożliwia znaczne zwiększenie prężności tlenu we krwi na zasadzie fizycznego rozpuszczania się w osoczu. Wskazana jest dla pacjentów z niedokrwionymi i niedotlenionymi tkankami i/lub ranami, w celu wspomagania ich gojenia się równoległe ze stosowanymi w tym samym czasie standardowymi procedurami terapeutycznymi. Terapię HBO podejmuje się na podstawie wskazań Europejskiego Komitetu Medycyny Hiperbarycznej oraz listy procedur zatwierdzonych przez NFZ.

Cel pracy: Przedstawienie aktualnej wiedzy na temat wskazań formalnych oraz przeciwwskazań do zastosowania HBO oraz zasad kontraktowania tych procedur w NFZ.

Wskazania do podjęcia terapii HBO zostały ustalone na konferencji Europejskiego Komitetu Medycyny Hiperbarycznej (ECHM) oraz (w USA) na konferencjach Stowarzyszenia Medycyny Podwodnej i Hiperbarycznej (UHMS). Obejmują one wiele jednostek chorobowych zarówno o przebiegu ostrym jak i schorzenia przewlekłe takie jak: zatrucie CO, zator gazowy, choroba dekompresyjna czy trudno gojące się rany (np. owrzodzenia troficzne podudzi) lub uszkodzenia tkanek po radioterapii i zapalenia kości i szpiku. HBO wykorzystuje się też w leczeniu schorzeń nie znajdujących się w oficjalnych listach wskazań (udary mózgu, choroby skóry, urazy w sporcie, choroba Leśniowskiego-Crohna, stwardnienie rozsiane) aczkolwiek w większości tego typu przypadków prowadzi się nadal badania mające na celu potwierdzenie skuteczności HBO. W Polsce wskazania do stosowania tlenu hiperbarycznego zostały ustalone przez NFZ na podstawie wskazań ECHM.

Wniosek: W miarę nabywania doświadczenia przez poszczególne ośrodki hiperbaryczne, wzrasta liczba wskazań do zastosowania HBO i coraz częściej staje się ona metodą leczenia z wyboru.

Słowa kluczowe: [hiperbaria](#), [zalecenia terapeutyczne](#), [wskazania](#), [przeciwwskazania](#).

Key words: [oxygen hyperbarie](#), [contraindications](#), [therapeutic recommendations](#).

Reklama



WSTĘP

Hiperbaryczną terapią tlenową (HBO) nazywamy inhalację pacjenta czystym tlenem z użyciem ciśnienia 2 do 3 atmosfer absolutnych (ATA), które zapewniają odpowiednio skonstruowane komory ciśnieniowe, jedno- i wieloosobowe (1-4).

Hiperbaryczna terapia tlenowa jest wskazana dla pacjentów z niedokrwionymi i niedotlenionymi tkankami i/lub ranami, w celu wspomagania ich gojenia się równoległe ze stosowanymi w tym samym czasie standardowymi procedurami terapeutycznymi. Połączenie chirurgicznego oczyszczania rany, antybiotykoterapii i hiperbarycznej terapii tlenowej stanowi zespół czynności usprawniających gojenie. Tlen dostarczany jest pacjentowi zarówno poprzez umieszczenie go w atmosferze czystego tlenu w komorach jednomiejscowych jak i poprzez zastosowanie masek i kapturów tlenowych w komorach wielomiejscowych, gdzie pacjenci przebywają w atmosferze powietrznej. Obydwa te sposoby powodują wzrost ciśnienia parcjalnego tlenu w płucach, znaczny wzrost jego stężenia w osoczu na zasadzie fizycznego rozpuszczania się w ilościach do 20 razy większych niż w warunkach normobarycznych. Przyczynia się to do znacznego zwiększenia promienia dyfuzji tlenu z naczyń włosowatych do otaczających je niedotlenionych tkanek. Przy ciśnieniu 3 ATA i oddychaniu 100% tlenem jego prężność w osoczu może wynieść nawet 2000 mm Hg, co zwiększa dyfuzję tlenu do tkanek czterokrotnie po stronie tętniczej, a dwukrotnie po stronie żyłnej krążenia włosniczowego. Zastosowanie tlenu hiperbarycznego powoduje wzrost aktywności p-bakteryjnej leukocytów, obniżenia zdolności neutrofilii do adhezji na ścianach naczyń, a tym samym do ograniczenia uszkodzeń śródbłonna, wazokonstrykcję naczyń w obszarach o prawidłowym stężeniu tlenu bez

zmian w krążeniu w obszarach o upośledzonym przepływie, przywrócenie wzrostu fibroblastów i produkcji kolagenu, stymulacja produkcji dysmutazy nadtlenkowej, magazynowanie ATP w błonach komórkowych – wpływ na redukcję obrzęków w tkankach, ograniczenie niektórych postaci odpowiedzi immunologicznej, pobudzenie aktywności osteoklastów, proliferacja włóścińców, obniżenie elastyczności soczewek w oku, zahamowanie produkcji surfaktantu w płucach, zablokowanie peroksydacji lipidów przy zatruciu CO i jego przyspieszone usuwanie z Hb (5-7). Wpływ tlenu hiperbarycznego na narządy i tkanki jest różnorodny. W warunkach wysokiego ciśnienia i wysokich stężeń parcjalnych tlen staje się lekiem wywierając wiele istotnych zjawisk w organizmie chorego, z czego najistotniejszym jest wpływ na jego metabolizm.

CEL PRACY

Przedstawienie aktualnej wiedzy na temat wskazań formalnych oraz przeciwwskazań do zastosowania HBO oraz zasad kontraktowania tych procedur w NFZ.

Wskazania do leczenia tlenem hiperbarycznym:

Wskazania do zastosowania HBO w Europie ustalono na konferencji uzgodnieniowej ECHM (European Committee of Hyperbaric Medicine) w Lille w 2004 roku (ECHM Consensus Conference) uwzględniając różne stopnie rekomendacji do podjęcia leczenia tlenem hiperbarycznym (8).

1. Rekomendacja **typu I**: stan chorego wymaga natychmiastowego przekazania do ośrodka hiperbarycznego, gdyż tylko to gwarantuje pozytywny efekt leczenia.

2. Rekomendacja **typu II**: podjęcie terapii tlenem hiperbarycznym skutkuje pozytywnym efektem terapeutycznym.

3. Rekomendacja **typu III**: leczenie tlenem hiperbarycznym może być

4. opcjonalne.

Wskazania do prowadzenia terapii HBO podzielono też na kilka stopni istotności w zależności od zaawansowania badań klinicznych nad zastosowaniem tlenu hiperbarycznego w poszczególnych jednostkach chorobowych.

Poziomy istotności:

A, B i C (powszechnie akceptowane),

oraz **D, E i F** (nie polecane/nie akceptowane) przy czym:

1. grupa A – to przynajmniej 2 zgodne, obszerne, podwójnie ślepe, kontrolowane, randomizowane badania bez lub z niewielkim wpływem czynników metodologicznych zmieniających losowość próbek,

2. grupa B – podwójnie ślepa kontrolowana, randomizowana próba z metodologicznym odchyleniem, badania na niewielkich grupach lub tylko na grupie pojedynczej,

3. grupa C – zgodne opinie ekspertów,

4. grupa D – badania nie kontrolowane statystycznie, bez opinii ekspertów,

5. grupa E – brak obecności korzystnych efektów lub metodologiczne i interpretacyjne odchylenia uniemożliwiają porozumienie,

6. grupa F – procedura nie wskazana według obecnego stanu wiedzy.

Wskazania akceptowane:

Typ I:

– zatrucie CO – B

– zespół zmiążdżenia – B

– profilaktyka osteoradionekrozy po ekstrakcji zęba – B

– osteoradionekroza (żuchwa) – B

– radionekroza tkanek miękkich (cystitis) – B

– DCI – C

– zator gazowy – C

– infekcje beztlenowcami lub mieszane z udziałem beztlenowców – C

Typ II:

– zespół stopy cukrzycowej – B,

– przeszczepy skóry i płaty skórne zagrożone martwicą – C,

– osteoradionekroza – C,

– popromienne zapalenie jelit/odbytnicy – C,

– popromienne uszkodzenia tkanek miękkich – C,

- postępowanie chirurgiczne i implanty w napromieniowanych tkankach – C,
- nagła głuchota – C,
- owrzodzenia wynikające z niedokrwienia – C,
- przewlekłe zapalenie kości – C,
- neuroblastoma typ IV – C

Typ III:

- encefalopatia po niedotlenieniu – C,
- poradiacyjne uszkodzenie krtani – C,
- poradiacyjne uszkodzenia OUN – C,
- zespół reperfuzyjny po zabiegach naczyniowych – C,
- doszczepienie kończyn – C,
- oparzenia > 20% TBSA II0 – C,
- ostre zaburzenia niedokrwienne oczu – C,
- trudno gojące się rany wtórne do procesu zapalnego – C,
- pneumatosis cystoides intestinalis – C

Inne ewentualne wskazania:

- zapalenie śródpiersia po sternotomii – D,
- udar mózgu – D,
- anemia sierpowatokrwinkowa – D,
- złośliwe zapalenie ucha środkowego – D,
- zawał serca – D,
- martwica główki kości udowej – D,
- retinitis pigmentosa – E,
- szum w uszach – E,
- porażenie nerwu twarzowego – E,
- mózgowe porażenie dziecięce – F,
- stwardnienie rozsiane – F,
- niewydolność łożyska – F

Ostatecznie wyłoniono grupę schorzeń najczęściej poddawanych terapii HBO.

Standardowe (rekomendowane) wskazania do użycia tlenu hiperbarycznego to:

- choroba dekompresyjna,
- zatępy gazowe,
- zatrucie tlenkiem węgla,
- martwicze infekcje tkanek miękkich,
- ropnie wewnątrzczaszkowe,
- zespół zmiążdżenia i inne ostre niedokrwienia pourazowe,
- przeszczepy i płaty skórne zagrożone martwicą,
- trudno gojące się rany,
- uszkodzenia poradiacyjne tkanek,
- przewlekłe zapalenie kości i szpiku,
- nagła głuchota,
- neuroblastoma.

Wskazania opcjonalne:

- oparzenia,
- encefalopatia anoksyyczna,
- infekcja beztlencowa płuc i opłucnej,
- zespoły reperfuzyjne po zabiegach naczyniowych i replantacji kończyn,
- ostre stany niedokrwienne oczu,
- pneumatosis cystoides intestinalis.

Kontrowersje co do wskazań lub niewskazane:

- martwica główki kości udowej,
- udary mózgu,
- zapalenie śródpiersia po sternotomii,

- anemia sierpowatokrwinkowa,
- urazy mózgu i rdzenia kręgowego,
- zawał serca,
- zapalenie ucha środkowego,

W Polsce wskazania do zastosowania HBO ustalone są wg listy NFZ bazującej na wskazaniach ECHM (9). Do wskazań tych zalicza się:

Lp.	Wskazania ostre	Kod ICD-10	Maksymalna ilość ekspozycji
1.	choroba dekompresyjna (DCI)	T 70.3	wg tabeli + 10
2.	zatory gazowe (AGE, VGE)	T 79.0, T 80.0, O 88.0	wg tabeli + 10
3.	zatrucie CO, methemoglobinemia	T 58, D 74	5
4.	zgorzel gazowa (klostridialna i nieklostridialna) zespół Fourniera	A 48.0, A 48.8	30
5.	martwiczka infekcja tkanek miękkich (beztlenowa i mieszana)	T 79.3, L 88, M 72.5, T 87.5	30
6.	ostre niedokrwienie tkanek miękkich, uraz mięśniowo-szkieletowy, uraz	L 08.8, T 87.4, T 79.3	15
7.	wielonarządowy - zespoły kompartmentalne i następstwa urazów zmiążdżeniowych	T 79.6, T 04, T92.6, T 93.6	30
8.	oparzenie termiczne (II° > 10% u dzieci i III° > 20% u dorosłych nagła głuchota, głuchota po urazie akustycznym	T 29.3, T 31 H 91.2, H 83.3	15
Lp.	Wskazania przewlekłe	Kod ICD-10	Maksymalna ilość ekspozycji
	popromienne uszkodzenie tkanek i narządów trudno gojące się rany:	L 58, L 59, N 30.4, K 62.7 E 11.5, E 10.5, E 11.6, E 10.6	60
	- zespół stopy cukrzycowej	T 87.4, T 87.5	30
1.	- zakażenie, martwiczka kikuta po amputacji	L 08.0, L 08.8	30
	- zapalenie skóry i tkanki podskórnej	H 60.1, H 60.2	30
2.	- rozlane, złośliwe zapalenie ucha zewnętrznego	L 89	30
3.	- owrzodzenia odleżynowe	I 83.2	30
4.	- owrzodzenie troficzne kk. dolnych w przebiegu niewydolności żylny	M 86, M 87, M 91, M 92	30
5.	zapalenie, martwiczka kości	Z 94.5	60
6.	przeszczepy skóry zagrożone martwicą	T 87	20
7.	rekonstrukcja tkanek zagrożona martwicą	T 79.3	20
8.	zakażenie rany pourazowej	M.86, M 96.8, J 85.3	30
9.	pooperacyjne zapalenie mostka, śródpiersia, niestabilność mostka	G 06	20
	ropnie wewnętrzzaskowe	J 86	20
	ropniak płucnej	J 85	20
	ropień płuca	K 75.0	
	ropień wątroby	A 42	
	promienica		

W Stanach Zjednoczonych AP wskazania do zastosowania terapii tlenem hiperbarycznym zostały ustalone przez UHMS (Underwater and Hyperbaric Medicine Society) (9). Są one w pewnym stopniu zbliżone do zaleceń ECHM i obejmują:

- zatory gazowe,
- zatrucie CO i cyjankami,
- zgorzel gazową,
- zespoły zmiążdżenia, zespoły przedziałowe i inne ostre zespoły niedokrwienne,
- chorobę dekompresyjną,
- leczenie trudno gojących się ran,
- ostrą anemię w wyniku krwotoku,
- martwicze infekcje tkanek miękkich,
- zapalenia kości i szpiku,
- ropnie śródczaszkowe,
- uszkodzenia tkanek po radioterapii,
- przeszczepy i płaty skórne zagrożone martwicą,
- oparzenia

Ponadto HBO stosuje się również jako terapię wspomagającą w przypadkach (10):

- trądu i opornych grzybic,
- uszkodzeń przeciążeniowych tkanek miękkich aparatu ruchu (sport), przeszczepów kostnych, złamań,
- choroby niedokrwiennej mięśnia sercowego i świeżego zawału serca,
- zatruc siarkowodorem, tetrą,
- udarze mózgu, stwardnieniu rozsianym, obrzęku mózgu, urazach i schorzeniach naczyń kręgowych,
- przełomie sierpowato-krwinkowym,
- zatorze tętnicy lub żyły siatkówki, retinopatii cukrzycowej, neuropatii nerwu wzrokowego,

- martwiczego zapalenia jelit, niedrożności porażennej jelit, colitis ulcerosa, choroby Leśniowskiego-Crohna,
- zapalenia błędnika, migreny, choroby Meniere'a, szumu w uszach,
- chorób skóry.

Przeciwwskazania do HBO (8, 10, 11):

bezwzględne:

- nieleczona odma opłucnowa!

względne:

- infekcje górnych dróg oddechowych,
- rozedma z retencją CO₂,
- zabiegi na klatce piersiowej lub aparacie słuchowym w wywiadzie,
- wysoka ciepłota ciała,
- ciąża,
- klaustrofobia,
- niski próg drgawkowy
- terapia Bleomycyną

WNIOSEK

W miarę nabywania doświadczenia przez poszczególne ośrodki hiperbaryczne, zwiększa się liczba wskazań do zastosowania HBO i coraz częściej staje się ona metodą leczenia z wyboru.

Reklama



Piśmiennictwo

- Hart G (2002) The Monoplace Chamber. W: Kindwall EP, Whelan HT Hyperbaric Medicine Practice, Best Publishing Company, Flagstaff, AZ: pp 99-126.
- Kindwall EP (2002) The Multiplace Chamber. W: Kindwall EP, Whelan HT Hyperbaric Medicine Practice, Best Publishing Company, Flagstaff, AZ: pp 127-142.
- Strzelec P, Majewski K (2006) Sprzęt stosowany w terapii hiperbarycznej. W: Sieroń A, Cieślak G, Kawecki M Zarys medycyny hiperbarycznej. α-medica press, Bielsko-Biała: pp140-149.
- Shimada H, Morita T, Kunimoto F et al (1996) Immediate application of hyperbaric oxygen therapy using a newly devised transportable chamber. Am J Emerg Med 14: pp 412-415.
- Zamboni WA, Browder LK, Martinez J (2003) Hyperbaric oxygen and wound healing. Clin Plast Surg 30: pp 67-75.
- Matos LA, Nunez AA (2002): Enhancement of Healing In Selected problem Wounds. W: Kindwall EP, Whelan HT Hyperbaric Medicine Practice, Best Publishing Company, Flagstaff, AZ: pp 813-850.
- Jain KK (2004) Physical, Physiological and Biochemical Aspects of hyperbaric oxygenation. W: Textbook of Hyperbaric Medicine. 4th revised and expanded edition. Hogrefe and Huber Publishers, Gottingen, Lower Saxony, Germany: pp 9-19.
- Mathieu D, Schmutz J, Cronje F (2006): Indications for HBO. W: Mathieu D (Ed.), Handbook On Hyperbaric Medicine, Springer: pp 163-170.
- Załącznik nr 4 do materiałów informacyjnych – SOK. W: Załączniku do zarządzenia Nr 84/2005 Prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia. Szczegółowe materiały informacyjne o przedmiocie postępowania w sprawie zawarcia umów o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej.
- Jain KK (2004): Indications, Contraindications and Complications of HBO Therapy. W: Textbook of Hyperbaric Medicine. 4th revised and expanded edition. Hogrefe and Huber Publishers, Gottingen, Lower Saxony, Germany: pp 73-78.
- Nowak M, Majewski K, Strzelec P, Sieroń A (2006) Wskazania i przeciwwskazania do stosowania hiperbarycznej terapii tlenowej. W: Sieroń A, Cieślak G, Kawecki M Zarys medycyny hiperbarycznej. α-medica press, Bielsko-Biała: pp 235-248.

otrzymano: 2006-08-28
zaakceptowano do druku: 2006-12-12

Adres do korespondencji:

*Marek Kawecki Centrum Leczenia Oparzeń ul. Jana Pawła II 2, 41-100 Siemianowice Śląskie tel. (0-32) 735-44-44

Balneologia Polska 4/2006

[Powrót na górę strony](#)

Zamów prenumeratę

Serdecznie zapraszamy do [prenumeraty naszego czasopisma](#).

Biuletyn Telegram*

W celu uzyskania najnowszych informacji ze świata medycyny oraz krajowych i zagranicznych konferencji warto zalogować się w naszym [Biuletynie Telegram – bezpłatnym newsletterze](#).*

*Biuletyn Telegram to bezpłatny newsletter, adresowany do lekarzy, farmaceutów i innych pracowników służby zdrowia oraz studentów uniwersytetów medycznych.

Pozostałe artykuły z numeru 4/2006:

- [Czy przegrzewanie ogólnoustrojowe w saunie w podcierwieni ma wpływ na dobowy profil glikemii u chorych na cukrzycę?](#)
- [Fizjoterapia w zeszywniającym zapaleniu stawów kręgosłupa](#)
- [Problemy w postępowaniu fizykalno-usprawniającym w przebiegu dziedzicznej ataksji rdzeniowo-mózdkowej](#)
- [Terapia tlenem hiperbarycznym w Centrum Leczenia Oparzeń. Doświadczenia własne](#)
- [Zachowanie się markerów obrotu kostnego u chorych z osteopenią pod wpływem leczniczych zabiegów hypertermalnych](#)

- reklama -



[Strona główna](#) | [Reklama](#) | [Kontakt](#)

Wszelkie prawa zastrzeżone © 1990-2016 [Wydawnictwo Medyczne Borgis Sp. z o.o.](#)

Chcesz być na bieżąco? Polub nas na Facebooku: [strona Wydawnictwa na Facebooku](#)

[polityka cookies](#)

Reklama

[Akceptuję](#)