

# KOMORA HIPERBARYCZNA – BAZA WIEDZY

## Korzystne efekty tlenoterapii hiperbarycznej

### 1. KARDIOLOGIA

#### Ratunek dla serca

Tlen nie tylko wspomaga pracę zdrowego serca, ale też – jak pokazują badania – może znacząco pomóc w terapii uszkodzeń tego organu. Zastosowany pod zwiększonym ciśnieniem, w komorze hiperbarycznej, poprawia efekty [leczenia chorób układu sercowo-naczyniowego](#).

Zauważono, że w przypadku zablokowania przepływu krwi przez zakrzep lub chore tkanki terapia hiperbaryczna:

- dostarcza tlenu, który odżywia, leczy i pomaga w przywróceniu krążenia w tym obszarze,
- uelastycznia ścianki żył i rozrzedza krew, dzięki czemu następuje lepsze ukrwienie wszystkich tkanek i narządów,
- zwiększa dopływ tlenu do serca i dzięki temu skutecznie zapobiega uszkodzeniom mięśnia serca i atakom serca m.in. u osób z zespołem wieńcowym.

Lekarze z niesłabnącym optymizmem mówią o swoich nadziejach związanych z zastosowaniem HBOT w terapii zagrażających życiu schorzeń:

Liczymy na to, że terapia hiperbaryczna przy wstrząsie kardiogennym spowoduje redukcję obrzęku (nagromadzenia płynów) w worku osierdziowym

*- mówi dr Myrvin H. Ellestad, dyrektor Memorial Heart Institute w kalifornijskim Long Beach Memorial Medical Center.*

### 2. NEUROLOGIA

#### Znacząca redukcja uszkodzeń i efektywna stymulacja mózgu

O tym, jak ważne jest odpowiednie dotlenienie mózgu dla właściwego jego funkcjonowania, uczyliśmy się już w szkole. Dziś dzięki rozwojowi medycyny możemy wspomagać pracę tego organu, korzystając z nowoczesnego urządzenia, jakim jest komora hiperbaryczna, pozwalająca na dostarczenie do organizmu tlenu pod zwiększonym ciśnieniem.

Tlen hiperbaryczny dotlenia mózg i zwiększa jego aktywność, a tym samym:

- stymuluje pracę [układu nerwowego](#),
- ożywia i pobudza do życia uspione od dawna komórki oraz przywraca ich prawidłowe funkcjonowanie,

- poprawia metabolizm w tkance nerwowej,
- redukuje obrzęk mózgu,
- poprawia warunki przepływu w mikrokrążeniu,
- zwiększa przepuszczalność barier [krew-mózg](#),
- chroni już uszkodzone obszar w tkance nerwowej,
- może zmniejszyć stopień uszkodzeń mózgu powstałych na skutek wylewów czy udarów, a także przyspieszyć rehabilitację.

Jako neurolog nie wierzyłem, że to działa, dopóki nie przekonałem się na własne oczy

*- mówi dr Allan Spiegel z Palm Harbor na Florydzie*

Po zastosowaniu HBOT stwierdziłem u moich pacjentów długoterminową poprawę, redukcję bólu, lepszy sen i zmniejszenie objawów depresyjnych, ponieważ to właśnie ból często leży u ich źródła.

Ponieważ hipoksja (niedobór tlenu) oraz niedokrwienie leżą u źródeł bardzo wielu chorób układu nerwowego, HBOT odgrywa ogromną rolę w leczeniu tych patologii.

Hiperbaryczna terapia tlenowa jest z coraz większym powodzeniem wykorzystywana w terapii schorzeń neurologicznych. Choć ciężar mózgu stanowi zaledwie ok. 2 % całej masy ciała, narząd ten ma imponujące potrzeby energetyczne – wykorzystuje ponad 20 % tlenu zużywanego przez organizm. Nic więc dziwnego, że zwiększona dawka tego życiodajnego pierwiastka okazuje się lecznicza w przypadku wielu dolegliwości neurologicznych.

#### *Korzyści*

Zwiększona podaż tlenu w przypadku chorób o podłożu neurologicznym:

- redukuje hipoksję
- poprawia mikrokrążenie
- dzięki efektowi wazokonstrykcji zmniejsza obrzęk mózgu
- stymuluje angiogenezę
- stymuluje neurogenezę
- redukuje stan zapalny
- pobudza do życia uśpione rejony i komórki mózgu
- sprzyja odbudowie bariery krew-mózg (BBB) w przypadku niedokrwienia mózgu

#### *Badania*

Lekarze stosujący HBOT już od dziesięcioleci obserwują korzystne działanie tlenu podawanego pod ciśnieniem w leczeniu schorzeń mózgu (prace dr Paula G. Harcha). Dr George Mychaskiw, anestezjolog z Nemours Children's Hospital na Florydzie, w celu wykazania skuteczności HBOT w leczeniu chorób neurologicznych prowadził doświadczenia na zwierzętach. Ale dopiero dr Shai Efrati z Uniwersytetu w Tel Avivie poddał badaniu 74 ofiary udaru mózgu.

## *Eksperyment Efratiego*

Efrati i jego współpracownicy przetestowali 74 pacjentów, którzy doznali udaru mózgu na 6-36 miesięcy przed badaniem. Pacjentów podzielono na dwie grupy oraz poddano skrupulatnym testom badającym aktywność ich mózgow i funkcje neurologiczne. Członków grupy HBOT w ciągu 2 miesięcy poddano 40 sesjom (5 dni w tygodniu) tlenoterapii hiperbarycznej. Każda sesja trwała 90 minut, a pacjent oddychał 100 % tlenem. Po zakończeniu badania okazało się, że pacjenci z grupy HBOT odnotowali wyraźne postępy jeśli chodzi o funkcje neurologiczne (lepsze posługiwanie się mową, ustępowanie paraliżu, poprawa czucia), jak również polepszenie ogólnej jakości życia. W grupie kontrolnej nie zaobserwowano żadnych pozytywnych zmian. Wyniki tomografii SPECT korelowały z poprawą kliniczną (grupa HBOT), lub jej brakiem (grupa kontrolna).

„Uraz mózgu powoduje kilka rodzajów uszkodzeń. Najpoważniejszym z nich jest martwica. Tkanka umiera i nic już nie można zrobić. Jednak jeśli przyjrzeć się tkankom, które ją otaczają, okaże się, że zachowały one funkcje metaboliczne. I to właśnie te obszary możemy pobudzać do efektywniejszej pracy”, mówi Efrati. Według Izraelczyka komórki tych tkanek zostały upośledzone, jednak mają wystarczającą ilość energii, by utrzymać się przy życiu. Problemem jest brak możliwości wysyłania impulsów. Dodatkowy tlen dostarczany podczas sesji HBOT zapewnia regenerację tych komórek, a co za tym idzie – odzyskanie przez nie właściwych funkcji życiowych oraz potencjału czynnościowego.

## *Bibliografia:*

S. Efrati, G. Fishlev, Y. Bechor, O. Volkov, J. Bergan, K. Kliakhandler, I. Kamiager, N. Gal, M. Friedman, E. Ben-Jacob, H. Golan. *Hyperbaric Oxygen Induces Late Neuroplasticity in Post Stroke Patients – Randomized, Prospective Trial*. PLoS ONE, 2013; 8 (1): e53716 DOI: [10.1371/journal.pone.0053716](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053716)

Harch PG, Andrews SR, Fogarty EF, Amen D, Pezzullo JC, et al. (2012) *A phase I study of low-pressure hyperbaric oxygen therapy for blast-induced post-concussion syndrome and post-traumatic stress disorder*. Journal of neurotrauma 29: 168–185. doi: 10.1089/neu.2011.1895

Golden ZL, Neubauer R, Golden CJ, Greene L, Marsh J, et al. (2002) *Improvement in cerebral metabolism in chronic brain injury after hyperbaric oxygen therapy*. Int J Neurosci 112: 119–131. doi: 10.1080/00207450212027

Zhang JH, Lo T, Mychaskiw G, Colohan A (2005) *Mechanisms of hyperbaric oxygen and neuroprotection in stroke*. Pathophysiology 12: 63–77. doi: 10.1016/j.pathophys.2005.01.003

K.K. Jain, *Textbook of Hyperbaric Medicine*, 5<sup>th</sup> revised and updated edition, Hogrefe and Huber Publishers, Gottingen, 2009, Rozdział 17, *The Use of HBO in Treating Neurological Disorders*.

## 3. ONKOLOGIA

### Skuteczna bariera dla zmian nowotworowych

Jak wiadomo, [nowotwór jest chorobą](#) spowodowaną deregulacją funkcji komórek. Na szczęście współczesna nauka znalazła sposób na kontrolowanie tego rodzaju zaburzeń. Cudownym środkiem okazał się tlen, który – podany pod zwiększonym ciśnieniem – stymuluje pracę układu immunologicznego i znacząco poprawia odporność organizmu, a ponadto:

- dzięki dotleniu tkanek i dostarczeniu wszystkich składników odżywczych do komórek sprzyja ich rewitalizacji i zapobiega wystąpieniu uszkodzeń inicjujących powstanie nowotworu,
- oczyszcza organizm z toksyn i metali ciężkich, czyli substancji rakotwórczych,
- obniża poziom białka C-reaktywnego, czynnika martwicy nowotworów (TNF-alfa) i innych markerów stanu zapalnego w organizmie.

Wszystko to sprawia, że tlenoterapia hiperbaryczna, która wpływa na ograniczenie wzrostu i proliferację komórek nowotworowych, zyskuje coraz większe uznanie w [środowiskach medycznych](#) jako znakomita profilaktyka antyrakowa i znaczące wsparcie w walce z istniejącym nowotworem.

Zwiększenie zaopatrzenia komórek rakowych w tlen hamuje proces ich złośliwienia, a nawet – co obserwujemy w wielu przypadkach – niszczy je

*- zapewnia dr Pavel Yutsis, członek American Academy of Preventive Medicine i autor wielu książek z zakresu medycyny*

### Sprawny organizm po radio- i chemioterapii

Najnowsze badania dowodzą, że tlen może okazać się skutecznym sposobem na łagodzenie spustoszeń, jakie powstają w organizmie w [wyniku radioterapii i chemioterapii](#).

Naukowcy zauważyli, że zniszczeniom winna jest zmiana dostawy tlenu do tkanek w leczonym obszarze, co skutkuje m.in. uszkodzeniu popromiennym tkanek zdrowych (ostre reakcje popromienne skóry i nabłonków wyściełających jamy ciała, owrzodzenia, uszkodzenia narządów tj. serce, wątroba, nerki). Logicznym i – jak się okazuje – skutecznym rozwiązaniem problemu jest dostarczenie organizmowi odpowiednich dawek życiodajnego gazu w odpowiednich warunkach, jakie może zapewnić tylko komora hiperbaryczna.

Terapia hiperbaryczna wspomaga regenerację tkanek zniszczonych w wyniku radioterapii, działa na naczynia włosowate, które odpowiadają za odżywienie kości, błon śluzowych i skóry.

*- mówi dr Greg Jones, dyrektor Deaconess Hyperbaric and Wound Healing Center*

Tlen pod zwiększonym ciśnieniem stymuluje odnowę naczyń włosowatych, ich rozgałęzianie i sprzyja tworzeniu się nowych tkanek.

Spostrzeżenia dr. Jonesa znajdują potwierdzenie także w wypowiedziach innych specjalistów światowej klasy, którzy jednogłośnie zachwalają skuteczność leczenia HBOT. Zauważają oni, że dzięki zwiększeniu podaży tlenu do uszkodzonej tkanki dochodzi do:

- powstania nowych naczyń krwionośnych,
- lepszego ukrwienia tkanek,
- szybkiej regeneracji uszkodzonych tkanek.

## 4. CHIRURGIA OGÓLNA I CHIRURGIA PLASTYCZNA

### Szybki powrót do zdrowia po operacji? To możliwe!

Perspektywa drobnej medycznej ingerencji z zakresu medycyny estetycznej, koniecznego zabiegu chirurgicznego, stomatologicznego czy też poważnej operacji, służącej poprawie naszego zdrowia z pewnością budzi lęk. U pacjentów i ich bliskich rodzi się wiele wątpliwości i pytań: „Czy potem wszystko będzie dobrze, czy nie dojdzie do zakażenia?” Na szczęście, jeśli dobrze się do takiego zabiegu przygotujesz, możesz uniknąć wszelkich komplikacji.

W przygotowaniu do zabiegów chirurgicznych najważniejszym czynnikiem jest właściwe odżywienie pacjenta na poziomie komórkowym – w tym celu wszystkim osobom przygotowującym się do takiego zabiegu doradzamy skorzystanie z Terapii Fenotypowej – najnowszej zdobyczy [medycyny żywieniowej](#). Należy to wyraźnie podkreślić nie chodzi tu bynajmniej o to, by się „dobrze najęść” – wręcz przeciwnie, pacjent do operacji powinien być na czczo. Jednak na kilka tygodni wcześniej powinien odżywiać swoje komórki, aby były one w stanie poradzić sobie ze wstrząsem spowodowanym operacją – anestezją, transfuzją krwi, środkami przeciwbólowymi, antybiotykami.

Do jednych z najczęstszych i najpoważniejszych powikłań pooperacyjnych należą: zakażenia, obrzęki, niedokrwienie, martwica, niedowłady. Przyczyniają się one do znacznego pogorszenia stanu zdrowia, wydłużają czas hospitalizacji oraz zwiększają koszty leczenia.

Jak wykazano w licznych badaniach naukowych podstawą ich wystąpienia jest najczęściej niedotlenienie tkanek. Uszkodzona tkanka na różnej głębokości cierpi z jednej strony z powodu ingerencji chirurgicznej, a z drugiej z powodu braku dostępu tlenu, który spełnia funkcje regenerujące. Brak tlenu uniemożliwia szybki powrót do zdrowia, ponieważ bez niego wszystkie tkanki i komórki tracą siłę do metabolizmu. Celem ograniczenia [powikłań](#) pooperacyjnych i najbardziej optymalnym rozwiązaniem jest więc odpowiednie przygotowanie się do zabiegu oraz właściwa regeneracja po interwencji chirurgicznej, czyli prawidłowe odżywienie i dotlenienie organizmu.

**Tlenoterapia hiperbaryczna (HBOT – Hyperbaric Oxygen Therapy)** to zabieg, w wyniku którego zawartość tlenu w organizmie gwałtownie wzrasta, między innymi dlatego że tlen jest przenoszony nie tylko przez hemoglobinę, ale także rozpuszcza się w osoczu krwi. Niebywała skuteczność tlenoterapii hiperbarycznej w okresie rekonwalescencji pooperacyjnej to efekt wywołanej dostawą tlenu poprawy krążenia krwi i maksymalnego dotlenienia tkanek. „Zapas” tlenu w komórkach, do którego przyczynia się tlenoterapia hiperbaryczna, sprawia,

że po zabiegach chirurgicznych regeneracja organizmu przebiega zdecydowanie szybciej, zmniejsza się ryzyko samego zabiegu i nie dochodzi do powikłań infekcyjnych.

Tlenoterapia hiperbaryczna pomaga zminimalizować ryzyko powikłań i skraca czas rekonwalescencji poprzez:

- ośmiokrotny wzrost komórek macierzystych, które wykazują zdolność regeneracji,
- tworzenie nowych naczyń krwionośnych (angiogeneza),
- stymulację aktywności leukocytów i nie dopuszczenie do powstania infekcji,
- zwiększenie aktywności granulocytów, które wykazują zdolność niszczenia bakterii,
- stymulację fibroblastów, które odpowiedzialne są za syntezę m.in. kolagenu i elastyny, czyli włókien zapewniających elastyczność skóry,
- przyspieszenie regeneracji nabłonka,
- zwiększenie utlenowania i przepływu krwi w tkankach niedotlenionych,
- pobudzenie i przyspieszenie naturalnych procesów leczenia ran,
- przyspieszenie wydalania toksyn i poprawę metabolizmu całego ciała.

„Tlen wywołuje również dość spektakularny efekt, zwany w fizjologii efektem Robin Hooda – poprawia przepływ krwi w tkankach niedotlenionych, kosztem tkanek dobrze natlenionych, wpływa na tworzenie się naczyń krwionośnych tam, gdzie ich nie ma, gdzie ich zabrakło, powodując, że tworzą się nowe kanały, którymi może dotrzeć do tkanek, a także pobudzić komórki, które są odpowiedzialne za mechanizmy obronne, jak działanie antybakteryjne. Hiperbaria jest metodą numer jeden w przypadkach rozwoju zakażeń spowodowanych działaniem bakterii beztlenowych, które uwielbiają środowisko, gdzie nie ma tlenu. My zmieniając te warunki, powodujemy, że te bakterie po prostu zamierają”

*- mówi dr n. med. Maciej Naskręt, adiunkt w Zakładzie Medycyny Ratunkowej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu*

Chirurdzy oraz specjaliści dermatologii estetycznej zalecają tlenoterapię hiperbaryczną szczególnie pacjentom, którzy mają problemy z gojeniem się ran, m.in. palaczom, diabetykom, osobom z nadwagą czy osobom z osłabioną odpornością itd.

„Z naszych doświadczeń wynika, że pacjenci, którzy zdecydowali się na tlenoterapię po operacji plastycznej, znacznie szybciej wracają do formy.”

*- mówi dr Babak Azizzadeh z Center of Advanced Facial Plastic Surgery w Beverly Hills*

## Regeneracja po zabiegach chirurgicznych

szystkie komórki i tkanki potrzebują tlenu, a zapotrzebowanie na ten pierwiastek wzrasta jeszcze bardziej w okresie pooperacyjnym, kiedy to organizm ma zwiększone potrzeby regeneracyjne.

Często w obrębie uszkodzonych tkanek obserwujemy hipoksję. Stan niedotlenienia powstały w otoczeniu uszkodzenia upośledza mikrokążenie i spowalnia procesy regeneracji. Podanie tlenu pod zwiększonym ciśnieniem aktywuje procesy odnowy uszkodzeń. W takich warunkach zwiększa się produkcja kolagenu, wzrasta bakterioobójcza aktywność leukocytów oraz aktywuje proces angiogenezy. Ponadto zachodzi ograniczenie uszkodzeń śródbłonka przez zminimalizowanie adhezji neutrofilów na ścianach naczyń oraz zwężenie naczyń w obszarach prawidłowo zaopatrzonych w tlen bez zmian w krążeniu w miejscach o

upośledzonym przepływie. Dostarczenie tlenu do słabo ukrwionych tkanek pozbawionych tego pierwiastka przyspiesza gojenie i regenerację skóry.

HBOT zapewnia znaczny wzrost liczby komórek macierzystych odpowiedzialnych za gojenie. Ciało każdego człowieka zbudowane jest z tysięcy najróżniejszych komórek, wyspecjalizowanych do pełnienia odpowiednich funkcji. Choć te komórki odpowiedzialne są za wiele odmiennych czynności, wszystkie one powstały z embrionalnych komórek macierzystych. Komórki te mają jednocześnie dwie zdolności:

- potencjalnie nieograniczonej liczby podziałów
- różnicowania się do innych typów komórek

Wraz z upływem czasu, z powodu chorób, urazów czy po prostu starzenia się organizmu, komórki ulegają uszkodzeniu lub umierają. I tutaj do działania wkraczają właśnie komórki macierzyste – ich zadaniem jest naprawa uszkodzonych tkanek oraz wymiana obumarłych komórek. Wraz z wiekiem komórki macierzyste tracą zdolność intensywnych podziałów, a co za tym idzie, procesy regeneracji organizmu nie zachodzą tak sprawnie. Zgodnie z badaniem przeprowadzonym przez badaczy z University of Pennsylvania School of Medicine opublikowanym w *American Journal of Physiology-Heart and Circulation Physiology* w 2006 r. seria 10 zabiegów tlenoterapii hiperbarycznej zwiększała ośmiokrotnie ilość komórek macierzystych w organizmie. Mobilizacja komórek macierzystych może nastąpić w wyniku działania różnych bodźców, jednak zastosowanie wielu z nich wiąże się z niekorzystnymi skutkami ubocznymi, podczas gdy HBOT, jeśli przeprowadzona pod okiem specjalisty, jest praktycznie pozbawione ryzyka. Wzrost liczby komórek macierzystych zapewnia szybszą regenerację uszkodzeń wszelakiego typu.

Tlenoterapia hiperbaryczna w przypadku regeneracji po zabiegach to:

- znaczna poprawa w przepływie krwi do uszkodzonych tkanek i wiążąca się z tym szybsza regeneracja
- redukcja obrzęków
- działanie przeciwzapalne
- zwiększona liczba komórek macierzystych
- lepsze dostarczenie składników odżywczych do wszystkich tkanek

## 5. STOMATOLOGIA i INPLANTOLOGIA

### **Implantacja bez powikłań**

Nowym w Polsce, a wypróbowanym na Zachodzie obszarem zastosowania tlenoterapii hiperbarycznej jest stomatologia i implantologia.

Zdaniem chirurgów szczękowych HBOT, która słynie ze swych zdumiewających efektów w leczeniu ran po zabiegach chirurgicznych, może z równym powodzeniem być stosowana po operacji wstawienia implantów, poprawia bowiem ukrwienie w uszkodzonej tkance, wzmacnia efekt działania antybiotyków i sulfonamidów (środków odkażających), a ponadto

zwalcza infekcje i dostarcza wszystkich niezbędnych składników [odżywczych](#) do miejsca infekcji.

Stomatolodzy zachwalają także inne efekty terapii tlenem. Podkreślają, że:

- stymuluje ona wzrost i podział komórek macierzystych,
- pomaga zabić bakterie beztlenowe – przyczynę najgorszych zakażeń ran,
- redukuje obrzęki, które mogą wystąpić na całym obszarze po ekstrakcji zębów,
- stymuluje proces gojenia,
- skraca czas rekonwalescencji,
- zaburza metabolizm komórkowy bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych,
- wpływa na zmniejszoną produkcję toksyn bakteryjnych.

Najnowsze badania prowadzone w klinikach na Zachodzie dowodzą, że tlenoterapia hiperbaryczna to także doskonałe wsparcie w leczeniu pooperacyjnym bardzo poważnych schorzeń zuchwy.

HBOT jest niezwykle przydatna w leczeniu martwicy popromiennej kości skroniowej i przewlekłego nawracającego wieloogniskowego zapalenia kości i szpiku

*- czytamy w raporcie dr. Arvinda Sharmy, chirurga szczękowego z Edynburga*

Skraca ona czas leczenia i sprawia, że można oszczędzić pacjentowi przewlekłego bólu, wielu zabiegów i związanego z nimi oszpececia.

## 6. ORTOPEDIA i REUMATOLOGIA

### **Rehabilitacja narządów ruchu nigdy nie była tak przyjemna!**

Mało kto wie, że znaczącą przyczyną powikłań przy gojeniu urazów kończyn może być [niedotlenienie](#). Fakty naukowe mówią tu same za siebie: w środowisku z niską zawartością tlenu fibroblasty nie są w stanie syntetyzować kolagenu, elastyny, glikozaminoglikanów, a osteoklasty nie są w stanie tworzyć nowej kości.

Jak wynika z doświadczeń klinicznych zachodnich specjalistów, szybkość leczenia ran i produkcję kolagenu można zwiększyć, aplikując większą ilość tlenu.

W wysiłkach zmierzających do odratowania kończyn tlen hiperbaryczny może znacząco wzmacniać skuteczność leczenia; cofa niedotlenienie tkanek, pomaga w gojeniu się ran i zapobiega amputacji

*- mówi dr Jeffrey Niezgoda, dyrektor American College of Hyperbaric Medicine.*

Jeśli zatem mógłbym doradzić coś moim kolegom chirurgom, to proponowałbym im częstsze stosowanie terapii hiperbarycznej zamiast amputacji.



## W czym tkwi tajemnica skuteczności terapii hiperbarycznej w leczeniu urazów kończyn?

Oto jak można ująć ją najkrócej:

- zwiększony poziom tlenu w tkankach działa stymulująco na fibroblasty i osteoklasty,
- tlenoterapia hiperbaryczna pobudza aktywność osteoklastów i przyspiesza wzrost kości,
- wysokie stężenie tlenu w ustroju sprzyja szybszej regeneracji i skróceniu czasu rekonwalescencji po zabiegach chirurgicznych,
- tlenoterapia hiperbaryczna ośmiokrotnie zwiększa liczbę komórek macierzystych, które wykazują niezwykłą żywotność i zdolność różnicowania w różne tkanki.

Liczne prace eksperymentalne oraz praktyka potwierdzają korzystne działanie HBOT na przebieg procesów metabolicznych i regeneracyjnych zachodzących w tkance kostnej, chrząstce, strukturach okołostawowych oraz w mięśniach szkieletowych. Skuteczność hiperbarycznej terapii tlenowej udokumentowano w przypadku:

- zapalenia kości
- urazów kości i tkanek miękkich kończyn
- zespołu cieśni nadgarstka
- reumatoidalnych i zwyrodnieniowych chorób stawów
- osteoporozy
- fibromialgii
- martwicy kości
- urazów sportowych

Podczas sesji hiperbarii tlenowej fibroblasty – komórki odpowiedzialne za regenerację tkanki łącznej – otrzymują odpowiednią dawkę tlenu, dzięki czemu mogą skutecznie syntetyzować kolagen, elastynę i proteoglikany. Komórki usuwające martwą kość (osteoklasty) również potrzebują tlenu do efektywnego działania.

W przypadku urazów kości zwiększenie ilości tlenu rozpuszczonego fizycznie w osoczu i poprawa przepływu krwi w uszkodzonych kończynach, a w konsekwencji wzrost ciśnienia tlenu w kościach i otaczających tkankach miękkich prowadzący do pobudzenia aktywności makrofagów i fibroblastów i nasilenia angiogenezy powoduje ustępowanie procesu zapalnego i przyspieszenie gojenia. Ponadto HBOT działa bakteriobójczo zwłaszcza w przypadku bakterii beztlenowych stanowiących częsty czynnik etiologiczny pourazowych zakażeń kości. Podczas procesu zapalnego dochodzi do hipoksji tkanki, która powoduje m.in. zmniejszenie aktywności komórek żernych. HBOT pobudza działanie fagocytów zależne od stężenia tlenu. Największą aktywność fagocytów zaobserwowano podczas zabiegów przy ciśnieniu 2 ATA.

### *Bibliografia:*

Sahni T, Aggarwai S, *Use of hyperbaric oxygen therapy in management of orthopedic disorders*, Apollo Medicine, Vol. 9, Issue 4, December 2012, 318-322.

## 7. DERMATOLOGIA i MEDYCYNA ESTETYCZNA

### Naturalny sposób na piękną i zdrową skórę

Choć przyczyny zmian i [chorób skórnych](#) mogą być różnorakie, leczenie wielu z nich okazuje się zadziwiająco proste dzięki zastosowaniu tlenoterapii hiperbarycznej. Wszystko dlatego, że zabieg ten pozwala dotlenić wszystkie tkanki ustroju i redukuje stan zapalny, przyspiesza gojenie ran skórnych i wzmacnia układ immunologiczny, dzięki czemu zwalcza zakażenia i nie dopuszcza do powstania infekcji.

Badając możliwości zastosowania tlenoterapii w dermatologii, naukowcy zauważyli ponadto, że tlen pod zwiększonym ciśnieniem:

- działa stymulująco na fibroblasty, które odpowiedzialne są za syntezę m.in. kolagenu i elastyny, czyli włókien zapewniających elastyczność skórze,
- sprzyja wydajniejszej regeneracji nabłonka,
- zwiększa utlenowanie tkanek,
- przyspiesza wydalanie toksyn,
- poprawia metabolizm całego ciała.

W leczeniu pięciu na sześć przypadków problemów skórnych uciekamy się do tlenoterapii pod ciśnieniem 2 ATA. Postęp w terapii za każdym razem jest zaskakujący

*- twierdzi dr James E. Fulton Jr., dermatolog z Newport Beach*

Zabiegi tlenoterapii hiperbarycznej z powodzeniem stosuje się w leczeniu chorób dermatologicznych. Tlen działa korzystnie nie tylko na skórę dotkniętą zmianami chorobowymi; w przypadku zdrowej skóry optymalne dotlenienie tkanek przyspiesza procesy syntezy kolagenu oraz elastyny, gojenie różnorodnych uszkodzeń oraz usuwanie toksyn sprawiając, że cera staje się promienna i odmłodzona. Wzmacniające działanie na układ immunologiczny pozwala na usunięcie obecnych infekcji oraz nie dopuszcza do powstania nowych zakażeń. Choroby skóry, które z powodzeniem leczą zabiegi HBOT to, między innymi, łuszczyca, trądzik, egzema, atopowe zapalenie skóry, trądzik różowaty.

Terapia hiperbaryczna jest tak skuteczna ponieważ poprzez poprawę utlenowania tkanek stymuluje czynniki odpowiedzialne za ich gojenie. Tlen jest bardzo ważnym elementem uczestniczącym w procesach proliferacyjnych w skórze. Wspiera on odnowę i regenerację tkanek. Ponadto działa przeciwzapalnie. Dlatego coraz więcej salonów kosmetycznych zaleca stosowanie HBOT po zabiegach laserowych oraz peelingach chemicznych czy mechanicznych.

Jedną z korzyści jakie daje HBOT jest przyspieszone usuwanie toksyn. Wziąwszy pod uwagę, że skóra odgrywa ogromną rolę w procesie detoksykacji, a toksyny najczęściej dają o sobie znać właśnie w postaci wyprysków czy przebarwień, sprawne i skuteczne usunięcie toksyn może przynieść nieoczekiwane rezultaty jeśli chodzi o wygląd skóry.

Tlenoterapia hiperbaryczna przyczynia się do zdrowia naszej skóry wykorzystując różnorakie mechanizmy – efektywniejszą syntezę kolagenu i elastyny, wsparcie procesu detoksykacji, wzmocnienie układu immunologicznego, nasilenie procesu angiogenezy oraz zwiększone wytwarzanie komórek macierzystych. Wszystko to sprawia, że nie tylko czujemy się młodszy,

silniejsi i pełni energii – nasz wygląd jest wizytówką naszego wnętrza i potwierdzeniem optymalnego zdrowia.

## 8. CUKRZYCA

### Stopa cukrzycowa to już nie problem

Terapia hiperbaryczna okazuje się szczególnie pomocna w leczeniu pacjentów z cukrzycą i [miażdżycą](#), mających trudno gojące się owrzodzenia

- zachwala dr Milton Schwarz z St. Mary Medical Center w Langhorne.

I nic dziwnego, chciałoby się powiedzieć. Nie od dziś wiadomo, że częstym problemem zdrowotnym towarzyszącym [cukrzycy](#) są zaburzenia krążenia krwi i unerwienia tkanek.

Wspomaganie organizmu dodatkowymi dawkami tlenu pod zwiększonym ciśnieniem sprawia, że:

- znacząco zwiększa się nasycenie krwi oraz komórek ciała tlenem,
- usprawnia się mikrokrażenie w naczyniach włosowatych oraz krążenie limfatyczne,
- przy regularnym stosowaniu: maleje ryzyko wystąpienia trudno gojących się ran.

Jestem przekonany, że gdybyśmy zaczęli więcej mówić o skuteczności terapii hiperbarycznej w leczeniu stopy cukrzycowej, zrobilibyśmy naszym pacjentom ogromną przysługę

- konkluduje dr Jeffrey Niezgoda, dyrektor American College of Hyperbaric Medicine

Zespół stopy cukrzycowej to schorzenie o złożonej etiologii. Przyczyną największych zmian jest pogorszenie ukrwienia stopy wynikające z rozwoju zmian miażdżycowych, zmniejszenie elastyczności oraz zwiększenia lepkości krwi i skłonności do zakrzepów. Pierwszym objawem zwiastującym późniejsze zmiany jest czarnobłękitne zabarwienie opuszka palucha – jest to okres przedzgorzelinowy. Zgorzel rozprzestrzenia się wzdłuż przestrzeni tkankowych i pochewek ścięgnistych doprowadzając do zmian martwiczych w tkankach stopy. Poza przewlekłym niedokrwieniem i niedotlenieniem dochodzi również do zahamowania wytwarzania tkankowego tlenu azotu, co powoduje zmiany naczyniowe oraz osłabienie procesów naprawczych: ziarninowania, syntezy kolagenu, migracji leukocytów i angiogenezy. Rozwija się mikrotlenowa i beztlenowa flora bakteryjna. Powstają owrzodzenia, zgorzel oraz zapalnie kości stopy.

Leczenie zespołu stopy cukrzycowej jest wielokierunkowe, a wykorzystanie hiperbarycznej terapii tlenowej daje bardzo dobre rezultaty. HBOT działa na wielu płaszczyznach:

- nie dopuszcza do rozwoju infekcji
- działa toksycznie na beztlenowce
- zapewnia poprawę gojenia się rany
- skraca czas regeneracji uszkodzonych tkanek

Jak wykazują badania, zastosowanie HBOT w leczeniu skojarzonym stopy cukrzycowej prowadzi bądź do całkowitego zagojenia się ran, bądź do znacznej poprawy stanu miejscowego, co zapobiega amputacjom lub pozwala na ograniczenie ich zakresu.

## 9. AUTYZM

### **Terapia u źródeł zaburzeń funkcjonowania mózgu**

Jeśli Twoje dziecko cierpi na [autyzm](#), a Ty, widząc je zamknięte w nieznanym świecie, czujesz się bezsilny, nie załamuj rąk. Do Polski dotarł wreszcie nowy sposób walki z zaburzeniami pracy mózgu, który przez ostatnie kilka lat przywrócił światu wielu młodych ludzi. **Mowa o tlenoterapii hiperbarycznej (HBOT) walczącej z przyczynami autyzmu u źródeł i tym samym dającej małym pacjentom szansę na lepsze życie.**

Choć przyczyny autyzmu do dziś nie zostały ostatecznie zdefiniowane, wiadomo, że winne są mu głównie defekty neurologiczne o szczegółowo nieznanym etiologii. Badania nad układem nerwowym i sposobami przywracania jego właściwego funkcjonowania doprowadziły zachodnich naukowców do wniosku, że znaczącym czynnikiem – także w terapii autyzmu – może być **zapewnienie komórkom mózgowym odpowiedniego poziomu dotlenienia przy wykorzystaniu komory hiperbarycznej.**

Amerykańscy lekarze z dumą relacjonują efekty tego rodzaju zabiegów, podkreślając wyraźnie zauważalną poprawę stanu dzieci z autyzmem, lepszy kontakt wzrokowy, usprawnienie funkcjonowania społecznego i rozumienia języka.

Dysponujemy wieloma wynikami badań dzieci autystycznych, które dowodzą znacznej poprawy funkcjonowania mózgu po zastosowaniu tlenoterapii hiperbarycznej

*- mówi dr Macari z Carmel Clinic*

Choć badacze od lat próbują ustalić przyczynę zaburzeń ze spektrum autyzmu (Autism Spectrum Disorder, ASD) oraz znaleźć skuteczne remedium, liczba najmłodszych dotkniętych tym zaburzeniem rośnie z roku na rok.

Ponieważ dowodem na skuteczność HBOT w przypadku autyzmu są nie tylko liczne badania, ale również mali pacjenci stosujący tę terapię, ich rodziny i lekarze, leczenie zaburzeń autystycznych hiperbarią tlenową staje się coraz popularniejsze. Za skuteczność tlenoterapii hiperbarycznej w przypadku ASD – tak jak w przypadku innych schorzeń neurologicznych – odpowiada zwiększony dopływ tlenu do mózgu, wzmożona angiogeneza czy neurogeneza ale również skuteczne usuwanie toksyn, działanie przeciwzapalne i regeneracyjne na jelita oraz stymulacja produkcji komórek macierzystych.

#### *Niedotlenienie*

Wiele badań wskazuje, że w przypadku dzieci z ASD mamy do czynienia z hipoperfuzją mózgową – szacuje się, że aż 86 % pacjentów ma zmniejszony przepływ krwi w mózgu. Badanie przeprowadzone przez dr Jamesa Wilcoxa z Wydziału Psychiatrii z Texas Tech University Health Sciences Center wykazało, że zwykle hipoperfuzja pogłębia się z wiekiem dziecka, a u starszych staje się “dość głęboka”. Zmniejszony przepływ krwi można

odpowiadać za wiele kluczowych symptomów autystycznych, a jego redukcja – za ustępowanie objawów.

#### *Przewlekły stan zapalny*

Badania dowodzą, że czynnikiem przyczyniającym się do wystąpienia hipoperfuzji jest stan zapalny. W 2005 r. John Hopkins opublikował wyniki autopsji mózgu osób z autyzmem – okazało się, że w mózgu tych osób toczył się proces zapalny. Wiele późniejszych badań potwierdziło te wyniki.

U dzieci dotkniętych autyzmem nie bez znaczenia jest też inny proces zapalny – ten mający miejsce w jelitach. Zgodnie z badaniami Wakefielda większość autystycznych dzieci ma problemy gastryczne i przewlekły stan zapalny jelit.

#### *Jak pomaga HBO?*

Na jakiej zasadzie hiperbaryczna terapia tlenowa może pomagać osobom dotkniętym autyzmem?

- zmniejsza stan zapalny mózgu
- dotlenia rejony dotknięte hipoperfuzją
- sprzyja angiogenezie
- usuwa toksyny
- przyspiesza regenerację jelit
- stymuluje produkcję komórek macierzystych
- hamuje rozwój bakterii i grzybów chorobotwórczych

#### *Jakie efekty zaobserwowano u pacjentów z autyzmem poddanych HBO?*

- lepszy sen
- zwiększona koncentracja i uwaga
- zmniejszenie lub ustąpienie dolegliwości jelitowych
- lepszy kontakt z dzieckiem
- poprawa funkcji językowych
- zmniejszenie objawów zniechęcenia i drażliwości
- lepsze radzenie sobie z zadaniami
- poprawa działania układu immunologicznego (rzadsze infekcje wirusowe)
- poprawa w obrębie małej i dużej motoryki
- lepszy nastrój

#### *Bibliografia:*

Harch PG, McCullough, *The Oxygen Revolution. Hyperbaric Oxygen Therapy: The Groundbreaking New Treatment*, Hatherleigh Press, Hobart, Nowy Jork, 2010.

Vargas DL, Nascimbene C, Krishnan C, Zimmerman AW, Pardo CA, *Neurological activation and neuroinflammation in the brain of patients with autism*, Ann Neurol. 2005 Feb;57(2):304.

Ashwood P., Wakefield A.J., *Immune activation of peripheral blood and mucosal CD3<sup>+</sup> lymphocyte cytokine profiles in children with autism and gastrointestinal symptoms*, Journal of Neuroimmunology, Volume 173, Issues 1-2, Kwiecień 2006, s. 126-134.

Rossignol DA, Bradstreet JJ, Van Dyke K, Schneider C, Freeddenfeld SH, O'Hara N, Cave S, Buckley JA, Mumper EA, Frye RE, *Hyperbaric oxygen treatment in autism spectrum disorders*, Med Gas Res. 2012; 2: 16, opublikowany online 15 czerwca 2012, doi: [10.1186/2045-9912-2-16](https://doi.org/10.1186/2045-9912-2-16)

## 10. ADHD

### **Sprawny mózg zamiast nadpobudliwości psychoruchowej? To możliwe!**

Jednym z najczęściej badanych zastosowań tlenoterapii hiperbarycznej jest jej wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego i mózgu. Naukowcy nie mają wątpliwości, że właściwy poziom dotlenienia tego "centrum sterowania" naszego organizmu wpływa dodatnio na jego funkcjonowanie.

Terapia hiperbaryczna może stymulować uszkodzone tkanki mózgu, dzięki czemu jest w stanie znacznie usprawnić funkcje poznawcze

*- mówi dr E. George Wolf z SAMMC Hyperbaric Center*

Ta możliwość stymulacji uszkodzonych tkanek mózgu w wyniku działania tlenu pod zwiększonym ciśnieniem sprawia, że tlenoterapia hiperbaryczna staje się szansą dla osób cierpiących na autyzm, [zespół Aspergera czy ADHD](#). Żaden inny zabieg nie jest w stanie w tak znaczącym stopniu pobudzać pracy układu nerwowego jak HBOT, podczas którego tlen:

- dociera do niedotlenionych obszarów mózgu,
- ożywia i pobudza do życia uśpione od dawna komórki,
- przywraca prawidłowe funkcjonowanie komórek.

Lekarze zgodnie podkreślają: regularne zabiegi w komorze hiperbarycznej prowadzą do zdecydowanej poprawy objawów zespołu nadpobudliwości psychoruchowej.

## 11. GINEKOLOGIA i POŁOŻNICTWO

### **Sprawna i zdrowa młoda mama**

To niesamowite, jak tlen pod ciśnieniem może ułatwiać leczenie na poziomie biochemicznym

*- zachwyca się dr Lindell Weaver z LDS Hospital w Salt Lake City*

Rzeczywiście, ciśnienie wyższe od atmosferycznego sprawia, że tlen pozbawiony fizjologicznych barier z łatwością przenika do wszystkich płynów fizjologicznych oraz komórek ciała, również tych [źle ukrwionych](#). Poprzez podniesieniu poziomu tego gazu w tkankach i poprawie krążenia krwi, szybciej dochodzi do wyleczenia ran i mikrourazów oraz zwalczania stanów zapalnych.

Wszystko to sprawia, że tlenoterapia doskonale sprawdza się także w leczeniu chorób kobiecych i pomaga szybko wrócić do formy świeżo upieczonym mamom:

- skutecznie regeneruje organizm po okresie ciąży,
- wspomaga układ immunologiczny,
- skraca czas rekonwalescencji,
- pomaga odzyskać pełnię sił i energię,
- sprzyja poprawie nastroju.

## 12. ZABURZENIA SEKSUALNE

### **Zastrzyk sił witalnych przy problemach z libido i zaburzeniami potencji**

HBOT słynie ze zdolności odwracania efektów wszelkiego rodzaju urazów i ran. Pomaga także ratować uszkodzone tkanki, zwalcza infekcje i choroby. Zabieg ten (...) ostatnimi czasy przynosi nadzwyczajne efekty w leczeniu rozmaitych schorzeń

- czytamy w książce dr. Mortona Walkera, poświęconej tlenoterapii.

Okazuje się, że znajduje on zastosowanie także w terapii zaburzeń seksualnych, takich jak obniżone libido czy impotencja. Zależność jest tu bardzo prosta: dotlenienie i [rozrzedzenie krwi](#) w trakcie terapii to lepsze ukrwienie wszystkich organów i narządów.

#### **Efekt?**

- satysfakcja z odkrywania pełni relacji intymnej,
- wilczy apetyt na życie,
- i wiele innych przyjemności, których nie opiszą żadne słowa.

## 13. CHOROBY PRZEWODU POKARMOWEGO

### **Skuteczne wsparcie procesów trawienia i przemiany materii**

*Dr Jeffrey Niezgoda, dyrektor American College of Hyperbaric Medicine, przekonuje:*

Terapia tlenem hiperbarycznym może przynieść zaskakujące rezultaty, zadziwiająco poprawia efekty leczenia, należy zatem bezwzględnie dopełniać nią standardową terapię rozmaitych schorzeń.

A na długiej liście wskazań do zastosowania HBOT, która jest najskuteczniejszą i najbardziej efektywną metodą dostarczania tlenu do wszystkich komórek ciała, lekarze umieszczają także leczenie i profilaktykę [chorób przewodu pokarmowego](#).

Argumentów za wykorzystaniem tlenu do wspomaganie procesów trawienia jest wiele. Wśród najważniejszych wymienia się niepodważalne fakty naukowe, dostrzeżone w obserwacjach klinicznych.

Zauważono, że tlen pod zwiększonym ciśnieniem:

- usprawnia przepływ krwi i limfy,
  - wspomaga procesy odżywiania i oczyszczania komórkowego,
  - eliminuje stan zapalny w organizmie,
  - usprawnia pracę narządów wydzielania wewnętrznego,
  - zwiększa (aż ośmiokrotnie) liczbę komórek macierzystych, dzięki czemu sprzyja lepszej regeneracji i rewitalizacji komórek i zapobiega wystąpieniu szeregu chorób,
  - przyspiesza przemianę materii oraz zwiększa tempo metabolizmu.
  - Hiperbaryczna terapia tlenowa znajduje zastosowanie w leczeniu wielu schorzeń układu pokarmowego.
- *Choroba wrzodowa*
  - HBOT ma korzystny wpływ w przypadku choroby wrzodowej. Terapia z użyciem tlenu hiperbarycznego jest szczególnie zalecana u starszych pacjentów z wrzodami trawiennymi, u których istnieje miażdżyca i choroba wieńcowa.
- *Niedrożność jelit*
  - HBOT odgrywa szczególną rolę wśród metod leczniczych stosowanych do leczenia niedrożności jelit. Pierwsze zabiegi hiperbarii tlenowej w przypadku niedrożności jelit przeprowadzono w 1952 r. Wzrost ciśnienia w otoczeniu pacjentów powodował znaczną redukcję objętości gazów jelitowych i w konsekwencji zmniejszenie średnicy niedrożnych pętli jelita. Poza tym wzrost ciśnienia na zewnątrz jamy otrzewnej przyczyniał się do poprawy kurczliwości jelit, a tym samym przywracał ich prawidłową perystaltykę. W mechanizmie terapeutycznego działania hiperbarii tlenowej w tych przypadkach istotne znaczenie miała również przyspieszona dyfuzja gazów ze światła jelita do krwi oraz zwiększenie zawartości tlenu w niedotlenionych tkankach ściany jelita. Relaksacja nadmiernie napiętej ściany niedrożnego jelita w warunkach oddziaływania hiperbarii tlenowej sprzyja reperfuzji w mikrokrażeniu jelitowym, a uzyskane dotlenienie ściany jelita poprawia przeżywalność tkanek w obszarze dotkniętym niedrożnością i przywraca prawidłową motorykę. Wykazano ponadto bezpośredni związek pomiędzy stosowaniem tlenu hiperbarycznego a pobudzeniem antybakteryjnej czynności leukocytów prowadzącym do zahamowania namnażania się bakterii i znacznej redukcji ilości produkowanych przez nią endotoksyn.
- *Inne*
  - W badaniach doświadczalnych na myszach potwierdzono także korzystny efekt hiperbarii tlenowej na redukcję stopnia rozwoju popromiennych uszkodzeń jelit. Ponadto obserwuje się korzystne działanie HBOT w przypadku wrzodziejącego zapalenia jelit oraz choroby Leśniewskiego-Crohna



## 14. SPORTOWCY

### **Tlenoterapia hiperbaryczna wykorzystywana jest również w sporcie.**

Korzystają z niej zarówno zawodowi sportowcy, jak również osoby uprawiające sport mniej wyczynowo. Zabiegi w komorze hiperbarycznej gwarantują szybszą regenerację po ciężkim, wysiłkowym treningu, redukują deficyt tenowy i pozwalają szybciej wrócić do formy po ewentualnej kontuzji. Dzięki terapii zwiększa się ilość molekuł ATP (tzw. paliwa mięśniowego) oraz zanika efekt zakwaszenia mięśni. Ponadto poprawia się metabolizm i zmniejsza się poziom odwodnienia organizmu

Dla każdego sportowca kondycja fizyczna jest kwestią niezwykle ważną. Dlatego też najlepsi zawodnicy swój trening wzbogacają o regularne zabiegi tlenoterapii hiperbarycznej, która wspiera ogólny stan zdrowia organizmu oraz znacznie redukuje czas niezbędny do regeneracji po wzmożonym wysiłku.

Każda niemalże dyscyplina sportowa naraża swoich zawodników na duże prawdopodobieństwo wystąpienia urazów, kontuzji, czy złamań. Tlenoterapia hiperbaryczna ma niezwykle korzystny wpływ na procesy regeneracyjne – przyspiesza gojenie się ran, ustępowanie obrzęków, redukuje stany zapalne towarzyszące kontuzjom oraz wzmacnia produkcję kolagenu. Sportowcy, którzy korzystają z zabiegów, potwierdzają szybszy powrót do całkowitej sprawności fizycznej.

Korzystne oddziaływanie HBOT na sportowców to:

- znaczna poprawa w przepływie krwi do uszkodzonych tkanek i wiążąca się z tym szybsza regeneracja
- redukcja obrzęku
- złagodzenie stanu zapalnego
- wzrost liczby komórek macierzystych
- lepsza koncentracja
- zwiększona wydolność organizmu
- szybsza regeneracja po wysiłku
- wzmocnienie układu immunologicznego

## 15. Choroby przewodu pokarmowego

### **Skuteczne wsparcie procesów trawienia i przemiany materii**

*Dr Jeffrey Niezgoda, dyrektor American College of Hyperbaric Medicine, przekonuje:*

Terapia tlenem hiperbarycznym może przynieść zaskakujące rezultaty, zadziwiająco poprawia efekty leczenia, należy zatem bezwzględnie dopełniać nią standardową terapię rozmaitych schorzeń.

A na długiej liście wskazań do zastosowania HBOT, która jest najskuteczniejszą i najbardziej efektywną metodą dostarczania tlenu do wszystkich komórek ciała, lekarze umieszczają także leczenie i profilaktykę [chorób przewodu pokarmowego](#).

Argumentów za wykorzystaniem tlenu do wspomagania procesów trawienia jest wiele. Wśród najważniejszych wymienia się niepodważalne fakty naukowe, dostrzeżone w obserwacjach klinicznych.

Zauważono, że tlen pod zwiększonym ciśnieniem:

- usprawnia przepływ krwi i limfy,
- wspomaga procesy odżywiania i oczyszczania komórkowego,
- eliminuje stan zapalny w organizmie,
- usprawnia pracę narządów wydzielania wewnętrznego,
- zwiększa (aż ośmiokrotnie) liczbę komórek macierzystych, dzięki czemu sprzyja lepszej regeneracji i rewitalizacji komórek i zapobiega wystąpieniu szeregu chorób,
- przyspiesza przemianę materii oraz zwiększa tempo metabolizmu.

Hiperbaryczna terapia tlenowa znajduje zastosowanie w leczeniu wielu schorzeń układu pokarmowego.

#### *Choroba wrzodowa*

HBOT ma korzystny wpływ w przypadku choroby wrzodowej. Terapia z użyciem tlenu hiperbarycznego jest szczególnie zalecana u starszych pacjentów z wrzodami trawiennymi, u których istnieje miażdżyca i choroba wieńcowa.

#### *Niedrożność jelit*

HBOT odgrywa szczególną rolę wśród metod leczniczych stosowanych do leczenia niedrożności jelit. Pierwsze zabiegi hiperbarii tlenowej w przypadku niedrożności jelit przeprowadzono w 1952 r. Wzrost ciśnienia w otoczeniu pacjentów powodował znaczną redukcję objętości gazów jelitowych i w konsekwencji zmniejszenie średnicy niedrożnych pętli jelita. Poza tym wzrost ciśnienia na zewnątrz jamy otrzewnej przyczyniał się do poprawy kurczliwości jelit, a tym samym przywracał ich prawidłową perystaltykę. W mechanizmie terapeutycznego działania hiperbarii tlenowej w tych przypadkach istotne znaczenie miała również przyspieszona dyfuzja gazów ze światła jelita do krwi oraz zwiększenie zawartości tlenu w niedotlenionych tkankach ściany jelita. Relaksacja nadmiernie napiętej ściany niedrożnego jelita w warunkach oddziaływania hiperbarii tlenowej sprzyja reperfuzji w mikrokrażeniu jelitowym, a uzyskane dotlenienie ściany jelita poprawia przeżywalność tkanek w obszarze dotkniętym niedrożnością i przywraca prawidłową motorykę. Wykazano ponadto bezpośredni związek pomiędzy stosowaniem tlenu hiperbarycznego a pobudzeniem antybakteryjnej czynności leukocytów prowadzącym do zahamowania namnażania się bakterii i znacznej redukcji ilości produkowanych przez nią endotoksyn.

#### *Inne*

W badaniach doświadczalnych na myszach potwierdzono także korzystny efekt hiperbarii tlenowej na redukcję stopnia rozwoju popromiennych uszkodzeń jelit. Ponadto obserwuje się korzystne działanie HBOT w przypadku wrzodziejącego zapalenia jelit oraz choroby Leśniowskiego-Crohna

### **Zaburzenia przewodu pokarmowego**

Hiperbaria tlenowa w powiązaniu z innymi metodami medycyny fizykalnej otwiera nowe możliwości wykorzystania tej metody leczniczej w przypadku schorzeń układu trawiennego.

## **Zastosowanie tlenoterapii hiperbarycznej w gastrologii:**

**Nieoperacyjne nowotwory przelyku i wpustu:** skojarzone zastosowanie hiperbarii tlenowej oraz terapii fotodynamicznej zwiększa skuteczność leczenia, wydłuża średni czas przeżycia, zmniejsza wartość indeksu dysfagii oraz rozmiarów guza.

**Choroba wrzodowa:** z przeprowadzonych badań wynika, że u chorych, u których rutynową farmakoterapię skojarzono z terapią polem magnetycznym, akupunkturą i hiperbaryczną terapią tlenową uzyskano najlepsze wyniki osiągając aż 93,7% wyleczeń (w przypadku samej farmakoterapii 73,3% wyleczeń). Terapia z użyciem tlenu hiperbarycznego jest szczególnie zalecana starszym pacjentom z wrzodami trawiennymi, u których współistnieje miażdżycza i choroba wieńcowa, zastosowanie terapii skojarzonej poprawia efekt leczniczy i przyspiesza gojenie się nadżerek i owrzodzeń. U chorych leczonych H<sub>2</sub> blokerami z powodu wrzodów dwunastnicy, po zastosowaniu terapii hiperbarycznej obserwuje się wzrost stężenia prostaglandyny PGE w soku żołądkowym. Prostaglandyna jest odpowiedzialna między innymi za regulację mikrokrążenia i stymulację produkcji wodorowęglanów. Terapia hiperbaryczna stosowana jako metoda uzupełniająca, z powodu perforacji wrzodów żołądka i dwunastnicy, dwukrotnie skraca czas trwania rehabilitacji po zabiegowej i zmniejsza o ponad 50% liczbę powikłań pooperacyjnych. U chorych z zaburzeniami hemodynamicznymi i oddechowymi w przebiegu krwawienia z górnego odcinka przewodu pokarmowego, stanowiącym powikłanie choroby wrzodowej, obserwuje się lepszą kompensację hemodynamiczną układu krążenia oraz brak konieczności stosowania oddechu wspomaganego.

**Niedrożność jelit:** znacząca redukcja objętości gazów jelitowych, zmniejszenie średnicy niedrożnych pętli jelita, poprawa kurczliwości jelit- przywrócenie prawidłowej perystaltyki, dotlenienie ściany jelita poprawia przeżywalność tkanek w obszarze objętym niedrożnością i przywraca prawidłową motorykę, przepona powraca do normalnej pozycji, co przywraca prawidłową wentylację i sprzyja poprawie powrotu żylnego. Stosowanie tlenu hiperbarycznego pobudza antybakteryjne czynności leukocytów i prowadzi do zahamowania namnażania się bakterii i znacznej redukcji ilości produkowanych przez nie endotoksyn.

**Niedrożność jelit w przebiegu choroby Hirschprunga lub innych wad rozwojowych odbytu i odbytnicy:** wprowadzenie terapii hiperbarycznej, jako metody uzupełniającej leczenie operacyjne, pozwala na skrócenie okresu odżywiania pozajelitowego oraz znaczące zmniejszenie powikłań ropnych i septycznych, poprawia ukrwienia ścian jelit, zmniejszenie refluksu dożołądkowego oraz zmniejszenie występowania zakażeń bakteriami beztlenowymi.

**Inne choroby jelit:** przydatność hiperbarycznej terapii tlenowej potwierdzono w leczeniu infekcji krocza i miednicy mniejszej stanowiących powikłanie po zabiegach chirurgicznych w obrębie odbytu, popromiennych uszkodzeń odbytu po zabiegach radioterapii narządów miednicy mniejszej oraz przewlekłej szczeliny odbytu. Hiperbaria tlenowa przynosi dobre rezultaty, jako leczenie wspomagające w nieswoistym zapaleniu jelita grubego.

**Wirusowe zapalenie wątroby typu B:** duża efektywność terapii hiperbarycznej- obniżenie aktywności aminotransferazy alaninowej i gamma-glutamylotranspeptydazy, stężenia IgG i IgM, a także wartości markerów aktywności procesu zapalnego w wątrobie.

**Przeszczep wątroby:** istotnie zmniejsza ryzyko powstawania zakrzepicy w naczyniach przeszczepionej wątroby, redukuje ilość powikłań septycznych, zmniejsza ilość koniecznych retransplantacji. Wdrożenie hiperbarii tlenowej po zabiegu częściowej resekcji mięszu wątroby normalizuje stężenie glutaminy w surowicy będącego wskaźnikiem powrotu prawidłowej funkcji wątroby po przebytej operacji.

**Ropień okołotrzustkowy:** złagodzenie dolegliwości bólowych, normalizacja temperatury ciała, oraz zmniejszenie rozmiarów ropnia.

[Zapraszamy także do Świata Nauki i lektury artykułu o fenomenalnych efektach działania HBOT u pacjentów cierpiących z powodu wrzodziejącego zapalenia jelita grubego.](#)

<http://swiatnauki.centrum-hiperbaryczne.pl/hbot-we-wspomaganiu-leczenia-wrzodziejacego-zapalenia-jelita-grubego/>

## 16. Reumatyzm

### Ulga i pomoc dla układu kostnego

Dlaczego tlenoterapia hiperbaryczna jest dziś standardem w leczeniu schorzeń reumatoidalnych w Stanach Zjednoczonych? Dlatego, że poprzez eliminację stanu zapalnego oraz innych czynników immunologicznych znacząco hamuje ona rozwój procesu chorobowego.

U 23,4% chorych poddanych działaniu HBOT stwierdzono remisję choroby, u 16,2% znaczącą poprawę, a u 51,4% inny korzystny efekt – okazało się zatem, że wskaźnik efektywności tego zabiegu w [terapii](#) reumatoidalnego zapalenia stawów to aż 91,1%!

Tlen hiperbaryczny uważamy za wybitnie skuteczny w leczeniu schorzeń reumatoidalnych

*- podkreślają naukowcy, którzy przeprowadzili badanie*

Z ich wnioskami zgadzają się ortopedzi, którzy opierając się na własnym doświadczeniu klinicznym, podkreślają, że tlen:

- koi ból, znieczula,
- zmniejsza markery stanu zapalnego,
- regeneruje wszystkie tkanki ustroju.

Lekarze nie odbierają nadziei nawet pacjentom w zaawansowanym stadium choroby. Ich zdaniem – choć uszkodzenia stawów są na tym etapie często nieodwracalne – dzięki terapii hiperbarycznej można powstrzymać postępy choroby.

### Reumatyzm

Reumatyzmem jest określana obszerna grupa chorób o wspólnej przyczynie-stanie zapalnym w tkankach objętych chorobą. Towarzyszący ból i inne objawy są jedynie reakcją organizmu na działanie czynników uszkodzających. Tlenoterapia hiperbaryczna (HBOT) poprzez eliminację stanu zapalnego oraz innych czynników immunologicznych znacząco hamuje rozwój procesu chorobowego. W Stanach Zjednoczonych, gdzie HBO jest popularną i często podstawową metodą leczenia reumatyzmu, przeprowadzone zostały badania, według których aż u 23,4% chorych poddanych tlenoterapii stwierdzono remisję choroby, u 16,2% znaczącą poprawę, a u 51,4% inny korzystny efekt. Podczas zabiegu w komorze, pacjent oddycha 100% tlenem. A dzięki podwyższonemu ciśnieniu, przedostaje się on także przez skórę, dochodząc nawet do miejsc, do których, poprzez słabe ukrwienie, często dociera w niewystarczającej ilości. Stan zapalny występujący w chorobach reumatycznych jest naturalną reakcją obronną organizmu, w którym szczególnie stymulowane jest namnażanie się przeciwciał pełniących funkcje obronne. Niezwykle ważne jest wtedy doskonałe ukrwienie, by zapewnić przepływ substancji odżywczych do miejsca zapalnego. Tlen, jako niezbędny składnik odżywczy dla tkanek, wchłaniany podczas terapii dużo skuteczniej niż podczas normalnego oddychania, pozwala finalnie zwalczyć stan zapalny, a co za tym idzie znacząco zmniejszyć dolegliwości bólowe i doprowadzić do remisji choroby. Należy podkreślić, że zabiegi

HBO nie niosą za sobą czynników ubocznych, a konsultacja lekarska poprzedzająca serię zabiegów zapewnia całkowite poczucie bezpieczeństwa i indywidualne podejście do terapii.

## 17. Nagła głuchota i szумы w uszach

### Ratunek dla Twoich uszu

Masz wrażenie, że Twoje ucho jest ciągle „zatkane”? Coraz gorzej słyszysz swoich rozmówców przez telefon? Wydaje Ci się, że wszyscy nagle mówią zbyt cicho? To może być objaw nagłej głuchoty. Tlenoterapia hiperbaryczna jest rozwiązaniem tego problemu!

Jednym z najczęstszych wskazań do leczenia za pomocą tlenoterapii hiperbarycznej jest właśnie nagła głuchota. W Niemczech aż 80% wszystkich chorych korzystających z zabiegów tlenoterapii hiperbarycznej kierowanych jest na zabiegi z powodu zaburzeń czynności ucha środkowego.

Nagła głuchota to częściowa lub całkowita niezdolność odbierania bodźców akustycznych, która może nastąpić na skutek urazu, zakażenia, uszkodzeń o podłożu wirusowym, zaburzeń na tle naczyniowym lub autoimmunologicznym.

Komórki czuciowe ucha wewnętrznego nie mają pełnego bezpośredniego zaopatrzenia w tlen drogą naczyniową, dlatego też tlenoterapia hiperbaryczna jest jedyną znaną metodą zwiększającą [ciśnienie](#) parcjalne tlenu w uchu wewnętrznym. Tlen podany pod ciśnieniem poprawia właściwości reologiczne i mikrokrążenie, co skutkuje optymalizacją warunków regeneracji struktur ucha wewnętrznego.

Według badań prowadzonych w Centralnym Szpitalu Klinicznym Ministerstwa Obrony Narodowej w Warszawie aż „77% chorych leczonych w komorze hiperbarycznej stwierdziło ustąpienie lub zmniejszenie natężenia subiektywnych dolegliwości.” Co ważne, metoda ta jest całkowicie bezpieczna – u żadnego z chorych korzystającego z zabiegu tlenoterapii hiperbarycznej nie wystąpiły działania niepożądane [terapii](#).

Według German Society for ENT-Diseases, Head and Neck Surgery do leczenia tlenoterapią hiperbaryczną kwalifikują się następujące choroby narządu słuchu

- szумы uszne wywołane urazem akustycznym, urazem czaszki, nagłą utratą słuchu, chorobą Meniere’a,
- utrata słuchu związana z chorobą Meniere’a, uszkodzeniem toksycznym, urazem akustycznym, urazem czaszki, infekcją,
- głuchota związana z nagłą utratą słuchu, chorobą Meniere’a, powikłaniami pooperacyjnymi, uszkodzeniem ślimaka, uszną postacią półpaśca, urazem ciśnieniowym, uszkodzeniem toksycznym, urazem akustycznym,
- zawroty głowy związane z ostrą utratą czynności obwodowej części błędnika, podrażnieniem i uszkodzeniem ślimaka, chorobą Meniere’a, nagłą utratą słuchu.

Już wiele badań naukowych potwierdza, że tlenoterapia hiperbaryczna przynosi bardzo dobre rezultaty w leczeniu nagłej głuchoty. Jak potwierdzają specjaliści, wczesne rozpoczęcie leczenia tlenem hiperbarycznym istotnie poprawia rokowanie pacjenta, a nawet powoduje całkowite ustąpienie zaburzeń słuchu. Najczęściej już seria 10 zabiegów może być wystarczająca. Czasami jednak trzeba wykonać nawet trzy takie serie.

Komórki czuciowe ucha wewnętrznego nie są w pełni zaopatrywane w tlen drogą naczyniową, a uzależnione od wychwytu tlenu z endolimfy drogą dyfuzji. W związku z tym zwiększenie ciśnienia

parcjalnego tlenu w endolimfie pod wpływem HBOT może korygować niedobór tlenu w tych komórkach.

### *Nagła głuchota*

Wyniki kontrolowanych badań klinicznych przeprowadzonych u ponad 1100 pacjentów oraz badań retrospektywnych 7280 pacjentów wykazały, że HBOT stosowana po bezskutecznym leczeniu zachowawczym była skuteczna u ponad 50 % pacjentów powodując zmniejszenie utraty słuchu o ponad 20 dB. U około 11 % uzyskano całkowite ustąpienie zaburzeń słuchu. Najlepsze wyniki uzyskiwano włączając leczenie we wczesnej fazie choroby.

### *Szumy uszne*

Wyniki badań retrospektywnych potwierdzają bardzo korzystne działanie lecznicze HBOT w porównaniu z leczeniem zachowawczym. Ocena kliniczna 7766 chorych, u których HBOT wdrożono nie później niż po 3 miesiącach od pojawienia się dolegliwości, wykazały zmniejszenie się nasilenia szumów o 50 % średnio u około 70 % chorych. U około 30 % doszło do całkowitego ustąpienia szumów. W przypadku szumów przewlekłych trwających powyżej 3 miesięcy oraz szumów obustronnych 50 % zmniejszenie nasilenia uzyskano u około 30 % pacjentów po bezskutecznej terapii zachowawczej.

Zabiegom HBOT poddano 69 pacjentów z szumem usznym po wcześniejszym bezskutecznym klasycznym leczeniu infuzyjnym. U 46 pacjentów czas trwania dolegliwości był krótszy niż 3 miesiące, u pozostałych 23 przekraczał 3 miesiące. Zabiegi wykonywano w ciśnieniu 1,5 bar i trwały 60 minut. Po cyklu 10 zabiegów poprawę kliniczną uzyskano u około 50 % pacjentów w obu grupach.

### *Zapalenie ucha zewnętrznego*

Korzystne efekty terapeutyczne obserwuje się również u pacjentów stosujących HBOT w przypadku zapalenia ucha zewnętrznego opornego na antybiotykoterapię, głównie u cukrzyków. Terapia tlenowa powoduje znaczne zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych oraz wycieku z kanału słuchowego, a także ujemne wyniki posiewów bakteryjnych z okolic zmian chorobowych po 12 dniach terapii HBO. Dodatkowo obserwuje się mniejszą ilość powikłań oraz nawrotów.

Zgodnie z zaleceniami *German Society for ENT-Diseases Head and Neck Surgery* do leczenia HBOT kwalifikują się poniższe schorzenia narządu słuchu:

- szumy uszne wywołane urazem akustycznym, urazami czaszki, nagłą utratą słuchu oraz chorobą Ménière'a
- utrata słuchu związana z chorobą Ménière'a, uszkodzeniem toksycznym, urazem akustycznym, urazem czaszki i infekcją
- głuchota związana z nagłą utratą słuchu, chorobą Ménière'a, uszkodzeniem toksycznym, urazem akustycznym, uszkodzeniem ślimaka, uszną postacią półpaśca, urazem ciśnieniowym i powikłaniami pooperacyjnymi
- zawroty głowy związane z ostrą utratą czynności obwodowej części błędnika, podrażnieniem i uszkodzeniem ślimaka, chorobą Ménière'a i nagłą utratą słuchu

### *Bibliografia:*

Sieroń A, Cieślak G, Kawecki M, *Zarys medycyny hiperbarycznej*, α-medica press, Bielsko-Biała, 2006.

Lamm K., Lamm H., Arnold W., *Effect of hyperbaric oxygen therapy in comparison to conventional or placebo therapy or no treatment in idiopathic sudden hearing loss, acoustic trauma, noise-induced hearing loss and tinnitus.*

Kohler B., Mann W., *Hyperbare Sauerstofftherapie bei therapieresistenten Fällen*, HNO Heute, 1977, (22), 1102-104

## **Nagła głuchota**

XV Konferencja Naukowa

Polskiego Towarzystwa Medycyny i Techniki Hiperbarycznej  
Sopot 2013

Radosław Tworus, Ludmiła Kosinska, Stanisław Ilnicki.

EFEKTY ZASTOSOWANIA HIPERBARYCZNEJ TERAPII TLENOWEJU  
WETERANAPKWIRAK Z URAZEM AKUSTYCZNYM, MTBI  
I OBJAWAMI PTSD - OPIS PRZYPADKU

Opis przypadku żołnierza PKW Irak ewakuowanego z powodu objawów „ostrej reakcji na stres z towarzyszącymi objawami somatycznymi ze strony układu krążenia i pokarmowego oraz licznymi dolegliwościami bólowymi”. Zgłaszane dolegliwości somatyczne ze strony w/ w układów nie miały potwierdzenia w badaniu fizykalnym przeprowadzonym w Grupie Zabezpieczenia Medycznego PKW Irak. Objawy określone jako stresowe wystąpiły u żołnierza w 3 dobie postrzału raketowym bazy. W trakcie hospitalizacji w Klinice Psychiatrii i Stresu Bojowego WIM stwierdzono znacznie nasilone objawy PTSD, które pomimo oddziaływań psycho i farmakoterapeutycznych nie ulegały redukcji. Poszerzona diagnostyka wykazała występowanie u chorego zaburzeń słuchu, które dysymulował oraz świeże naczyniopochodne uszkodzenia OUN zakwalifikowane jako mTBI. Leczenie urazu akustycznego w komorze hiperbarycznej przynosiło bardzo szybką stabilizację słuchu oraz jednoczesne stopniowe ustępowanie objawów PTSD i współwystępujących licznych dolegliwości somatycznych. Stosowane oddziaływania psycho farmakoterapeutyczne zaczęły przynosić poprawę stanu psychicznego dopiero po leczeniu hiperbarycznym. Żołnierz z kliniki został wypisany po 61 dniach leczenia w stanie pełnej poprawy objawowej. Wrócił do służby wojskowej.

## **NAGŁY NIEDOSŁUCH CZUCIOWO-NERWOWY**

Nagły niedosłuch czuciowo-nerwowy (sudden sensorineural hearing loss, SSNHL) definiuje się jako niedosłuch odbiorczy jedno- lub obustronny, o nieznannej etiologii, większy niż 30 dB, występujący w trzech sąsiadujących ze sobą częstotliwościach, do którego dochodzi nagle – w ciągu 72 godzin. W większości przypadków nagła głuchota pojawia się między 30 a 50 r.ż. (1,3)

Częstość występowania SSNHL to 5–10 przypadków na 100 tys. osób w ciągu roku. W Stanach Zjednoczonych notuje się rocznie około 400 nowych zachorowań. Przypuszcza się, że ich rzeczywista liczba jest większa, ale w związku z częstym samoistnym ustąpieniem objawów wielu chorych prawdopodobnie nie zgłasza się do lekarza. Według szacunków 32–65% przypadków SSNHL wycofuje się samoistnie w czasie dwóch tygodni, bez jakiegokolwiek leczenia. Jest to choroba o charakterze idiopatycznym. W rozważaniach na temat jej etiologii rozpatruje się teorię naczyniową, wirusową i autoimmunologiczną. W pierwszej z nich bierze się pod uwagę nadwrażliwość ślimaka na zaburzenia krążenia, nawet jeśli dochodzi do jego przejściowego niedokrwienia. Uszkodzenia ślimaka są wówczas spowodowane przez wolne rodniki uwalniane z przejściowo niedokrwionych tkanek. U 28–40% pacjentów z nagłym niedosłuchem czuciowonerwowym objawy poprzedza infekcja wirusowa. Za teorią autoimmunologiczną przemawia natomiast fakt, że u chorych z SSNHL częściej stwierdza się

występowanie przeciwciał przeciwko mięśniom gładkim (smooth muscle antibody, SMA) i przeciwko śródbłonkowi naczyń (antiendothelial cell antibodies, AECA) – przy nieobecności przeciwciał przeciwjądrowych i przeciwtarczycowych oraz zmniejszonej liczbie limfocytów CD3+, CD4+ i CD8+.

Nagły niedosłuch czuciowo-nerwowy jest najczęściej jednostronny. Mogą mu towarzyszyć szумы uszne (zazwyczaj zbliżone do pisku, dzwonienia), zawroty głowy, zaburzenia równowagi, uczucie zatkania ucha i pełności w uchu. Niekiedy pojawiają się również objawy będące następstwem SSNHL: lęk i inne zaburzenia psychosomatyczne. Badania audiologiczne wskazują na niedosłuch typu odbiorczego i upośledzenie pobudliwości przedsionka w uszkodzonym uchu.

Nie istnieje skuteczne, sprawdzone wiarygodnymi metodami leczenie SSNHL. Większość autorów dotychczasowych doniesień pokłada nadzieję w podawaniu dużych dawek glikokortykosteroidów dożylnie (najczęściej stosuje się 1000 mg metyloprednizolonu i.v. przez 3 dni, następnie prednizon 60 mg p.o. w dawkach malejących). W ostatnim czasie przeprowadzano próby steroidoterapii dobieńkowej, ale nie wykazano istotnej skuteczności tego leczenia w SSNHL. Ponadto stosuje się inne leki: rozszerzające naczynia, trombolityczne, przeciwwirusowe, ukierunkowane na hemodylucję (dekstran, mannitol, HAES), zmniejszające objętość endolimfy (glicerol, acetazolamid), niemniej nie powinno się ich ordynować rutynowo. (1)

Część autorów podkreśla dobre efekty leczenia tlenem hiperbarycznym. Hiperbaria tlenowa (HBOT – Hyperbaric Oxygen Therapy) polega na oddychaniu 100% tlenem pod zwiększonym ciśnieniem otoczenia. Ekspozycja taka powoduje znaczący wzrost ciśnienia parcjalnego tlenu w tkankach, w tym przypadku w ślimaku, który jest bardzo wrażliwy na niedotlenienie. Hiperbaria tlenowa ma złożony wpływ na komórkowe mechanizmy odpornościowe, transport tlenu i hemodynamikę, redukując niedotlenienie i obrzęk tkanek oraz modyfikując odpowiedź pacjenta na infekcje i niedokrwienie. Wcześniej włączona hiperbaria tlenowa, w okresie pierwszych 2 tygodni od początku wystąpienia SSNHL, daje najlepsze wyniki; może być proponowana pacjentom z SSNHL w ciągu okresu do 3 miesięcy od momentu wystąpienia niedosłuchu/ głuchoty. Młodzi pacjenci mają generalnie większą korzyść z hiperbarii tlenowej niż ludzie starsi, powyżej 50-60 lat. Pacjenci ze średnio głębokim (do 60 dB) i głębokim niedosłuchem mają lepszą poprawę słuchu niż chorzy z niedosłuchem niewielkiego stopnia (do 40 dB). (1,2)

HBOT jest skuteczną, potwierdzoną medycznie metodą leczenia nagłej głuchoty idiopatycznej. Podczas konferencji uzgodnieniowej ECHM (European Committee of Hyperbaric Medicine) w Lille w 2004 roku (ECHM Consensus Conference) stwierdzono, że podjęcia leczenia tlenem hiperbarycznym skutkuje pozytywnym efektem terapeutycznym w przypadku leczenia nagłej głuchoty idiopatycznej. (4)

Ośmiu na dziesięciu chorych odnotowało ustąpienie lub zmniejszenie natężenia subiektywnych dolegliwości. Zabiegi w komorze hiperbarycznej są dobrze tolerowane przez chorych.

HBOT jest jedyną znaną i bezpieczną metodą zwiększającą ciśnienie parcjalne tlenu w uchu wewnętrznym. Doświadczenia przeprowadzane na zwierzętach, w których do ślimaka (anatomiczna część ucha wewnętrznego ssaków złożony z części kostnej o kształcie muszli ślimaka i mieszczącego się w niej przewodu ślimakowego- część błędnika błoniastego, który zawiera receptor słuchu ) włożono elektrody pomiarowe, wykazały, że przebywanie w atmosferze czystego tlenu zwiększa ciśnienie parcjalne tlenu w ślimaku o 204%. Zauważono także, że podwyższone ciśnienie parcjalne tlenu utrzymuje się również po zakończeniu HBOT. Poprzez poprawienie właściwości



reologicznych

i mikrokrążenia terapia tlenem hiperbarycznym optymalizuje warunki regeneracji struktur ucha wewnętrznego. (3)

1. Maria Konarska-Król i wsp., Zaburzenia słuchu w praktyce neurologa, Aktualna Neurologia 2014, 14 (1), s. 61–69

2. Mariola Śliwińska-Kowalska i wsp., Nagły niedosłuch czuciowo-nerwowy – stanowisko Polskiego Towarzystwa Audiologicznego i Foniatrycznego dotyczące zaleceń diagnostycznych i terapeutycznych, Otolaryngologia 2015, 14(2), s. 65-73

3. Jadczyk M., Rapiejko P., Kantor I., Szczygielski K., Usowski J., Piechocki J., Jurkiewicz D.; Ocena wyników leczenia nagłej głuchoty idiopatycznej z zastosowaniem terapii tlenem hiperbarycznym, Otolaryngologia Polska 2007, LXI, 5, s. 887-891

4. Kawecki M., Knefel G., Szymańska B., Nowak M., Sieroń A., Aktualne wskazania i możliwości zastosowania hiperbarycznej terapii tlenowej, Borgis - Balneologia Polska 4/2006, s. 202-206

## 18. Przewlekłe stany zapalne o różnym podłożu

**Czy istnieje związek pomiędzy zapaleniem dziąseł a udarem mózgu, między kontuzją sportową a chorobą Alzheimera, między infekcją a nowotworem? Zdecydowanie tak! Co je łączy? Wieloletni, utajony przewlekły stan zapalny!**

### **Pali się!**

Gdy dojdzie do uszkodzenia tkanki, jak w przypadku skaleczenia, w naszym organizmie uruchamia się reakcja zapalna (ostry stan zapalny). Jego zadaniem jest niedopuszczenie do zakażenia krwi, wytworzenie nowej tkanki czy naprawa uszkodzenia. Jest to właściwa reakcja organizmu, prowadząca do wyleczenia. Niestety bardzo często stan ten nie do końca zostaje zwalczony przez organizm. Łagodny, ale przewlekły stan zapalny tli się stale w organizmie i nie ustaje. Pozostaje w ustroju niszcząc nasze [zdrowe](#) komórki i rozprzestrzeniając się na inne obszary organizmu. Taki przedłużający się stan zapalny niesie za sobą szereg konsekwencji niekorzystnych dla organizmu i przyczynia się do powstawania wielu poważnych chorób przewlekłych. Jest niebezpieczny tym bardziej, że rozwija się w sposób niemal niezauważalny i przez wiele miesięcy, a nawet lat nie daje żadnych uchwytnych objawów.

### **Chorobom cywilizacyjnym można jednak zapobiec!**

Badania naukowe prowadzone na przestrzeni kilku ostatnich dziesięcioleci dają niepodważalne podstawy do twierdzenia, że [choroby nowotworowe](#), choroby [układu sercowo-naczyniowego](#), takie jak zawały serca, miażdżyca, czy udary mózgu, a także nadwaga, otyłość, choroby stawów, choroby nowotworowe, cukrzyca, insulinooporność, choroba refluksowa, wrzody żołądka, choroby zapalne jelit, choroby neurologiczne, jak choroba Alzheimera czy autyzm oraz niemal wszystkie choroby z autoagresji są w dużej mierze związane z toczącym się w organizmie chronicznym stanem zapalnym.

### **Jak można ugasić ten „pożar”, co pomaga w zakończeniu reakcji zapalnej, która wymknęła się z pod kontroli?**

Najbardziej skuteczną metodą okazuje się tlenoterapia hiperbaryczna!

Zastosowane podczas zabiegu ciśnienie wyższe od atmosferycznego sprawia, że czysty tlen nie tylko łączy się z hemoglobina, ale pozbawiony fizjologicznych barier z łatwością przenika do wszystkich płynów fizjologicznych oraz komórek ciała, również tych źle ukrwionych sprawiając, że powstaje doskonałe środowisko do redukcji stanu zapalnego. Udowodniono, iż po zastosowaniu tlenoterapii hiperbarycznej zmniejsza się stężenie białka C-reaktywnego oraz stężenie cytokin.

Wykazano również, że tlenoterapia hiperbaryczna:

- usprawnia mikrokrążenie w naczyniach włosowatych oraz krążenie limfatyczne
- stymuluje układ immunologiczny i znacząco poprawia odporność organizmu
- zmniejsza ryzyko wystąpienia uszkodzeń inicjujących powstanie chorób
- oczyszcza organizm z toksyn i metali ciężkich, w tym substancji rakotwórczych
- obniża poziom czynnika martwicy nowotworów (TNF-alfa) i innych markerów stanu zapalnego w organizmie
- zwiększa (aż ośmiokrotnie) liczbę komórek macierzystych, dzięki czemu sprzyja lepszej regeneracji i rewitalizacji komórek.

Korzyści ze zmniejszenia stanu zapalnego dzięki HBOT są natychmiastowe i długoterminowe. Po serii zabiegów zauważysz, że twoja skóra wygląda młodziej, stawy mniej bołą, a reszta dolegliwości pomału zanika. W ten sposób możesz zmniejszyć ryzyko choroby serca, choroby Alzheimera, raka, cukrzycy i innych komplikacji zdrowotnych związanych z procesem starzenia się.

- dr Paul Harch

## 19. Odmłodzenie

Pragnienie wynalezienia eliksiru młodości towarzyszy ludzkości od wieków. Jakże zdziwiliby się wszyscy jego poszukiwacze, gdyby wiedzieli, że rozwiązaniem jest... tlen, którym każdego dnia oddychają. Oczywiście, musi on być właściwie podany. Dziś, w XXI wieku, wieczna młodość stała się realna. Wystarczy tylko skorzystać z dobrodziejstw komory hiperbarycznej, która – choć jeszcze niedawno dostępna była dla wąskiego grona szczęśliwców – staje się wreszcie usługą komercyjną, z której skorzystać może każdy.

Wykorzystanie ciśnienia wyższego niż atmosferyczne pozbawia tlen fizjologicznych barier przenikania przez tkanki. Oznacza to, że tlen może przedostać tam, gdzie w normalnej sytuacji nie miałby szans trafić, czyli do komórek źle ukrwionych.

Komora hiperbaryczna, w której zabieg jest niezwykle przyjemny, nieinwazyjny i bezbolesny, to świetne narzędzie długowieczności, ponieważ stymuluje wzrost multipotencjalnych komórek macierzystych, które „naprawiają” nasze ciała.

- tłumaczy dr Mehmet Oz, światowej sławy kardiochirurg, uznany amerykański eksperta do spraw zdrowia.

Spostrzeżenie dr. Oza znajduje potwierdzenie w faktach. Naukowcy zaobserwowali bowiem, że w wyniku zabiegu ośmiokrotnie zwiększa się liczba krążących w organizmie komórek macierzystych, które przemieszczają się do uszkodzonych komórek i tkanek i powodują ich regenerację.

Ponadto gazy znajdujące się pod zwiększonym ciśnieniem (hiperbarycznym) **mogą szybciej dyfundować do płynów i gromadzić się w zwiększonych stężeniach**, dzięki czemu kilkakrotnie

zwiększa się jego stężenie nie tylko w czerwonych krwinkach, ale także w osoczu, układzie limfatycznym i płynie mózgowo-rdzeniowym, co z kolei **poprawia krążenie krwi i pozwala opóźnić procesy starzenia się**.

Zbawienne działanie tlenoterapii hiperbarycznej można wytłumaczyć jeszcze bardziej szczegółowo. Zapobiega ona [przedwczesnemu starzeniu](#) się, ponieważ:

- zmniejsza stan zapalny i dotlenia wszystkie tkanki ustroju,
- ośmiokrotnie zwiększa liczbę krążących w organizmie komórek macierzystych, które przemieszczają się do uszkodzonych komórek i tkanek i powodują ich pełną rewitalizację,
- przyspiesza rozwój nowych naczyń krwionośnych oraz sprzyja regeneracji nabłonka,
- działa stymulująco na fibroblasty, które odpowiedzialne są za syntezę m.in. kolagenu i elastyny, czyli włókien zapewniających elastyczność skóry,
- spowalnia proces degeneracji ustroju,
- doprowadza składniki odżywcze do odległych i niedotlenionych komórek ciała,
- usprawnienia odprowadzania metabolitów komórkowych,
- zwiększa wydolność organizmu oraz zdolność zapamiętywania i koncentracji,
- działa stymulująco na układ immunologiczny,
- przyspiesza przemianę materii oraz zwiększa tempo metabolizmu, dzięki czemu powoduje szybszą i efektywniejszą utratę nadmiaru masy ciała i wyszczupla sylwetkę.

Z tlenoterapii hiperbarycznej regularnie korzystają m.in. osoby z pierwszych stron gazet, m.in. były prezydent Aleksander Kwaśniewski czy znany kompozytor Piotr Rubik.

### Anti-Aging



Niemiecki naukowiec Manfred Ardenne przez ponad 20 lat badał wysycenie tlenu w krwi tętniczej ludzi w różnym wieku. Wyniki wskazały, że im człowiek starszy, tym mniej tlenu z powietrza dostaje się do naszego organizmu. Na podstawie przeprowadzonych badań sformułował filary terapii tlenowej, wskazując na dobroczynne skutki inhalacji stężonym tlenem. Sterowanie dopływem tlenu do

naczyń włosowatych zmniejsza obrzęk naczyń i przyczynia się do lepszego przepływu powietrza, a tym samym dotlenienia komórek.

Ponadto dzięki wyższemu ciśnieniu tlen rozpuszcza się w osoczu krwi w płynie mózgowo-rdzeniowym i rdzeniowo-kręgowym, w limfie i innych płynach ustrojowych, dlatego jest on łatwo dostarczany do wszystkich tkanek, nawet tych o słabym ukrwieniu, a nawet tych, które dotąd były pozbawione tlenu. Dostarczenie zwiększonej ilości tlenu do niedotlenionych tkanek oraz narządów znacząco wspiera spowalnianie procesu starzenia, namnażanie skóry właściwej i produkcję kolagenu. Realizuje podstawowe zasady profilaktyki anti-aging.

Komora hiperbaryczna jest rewelacyjnym zabiegiem długowieczności, ponieważ powoduje ośmiokrotny wzrost komórek macierzystych, które krążąc po organizmie docierają do uszkodzonych komórek i tkanek powodując ich regenerację. Działanie anti-aging w tym przypadku ogranicza się do wykorzystania w pełni naturalnych bodźców i nie wymaga interwencji chirurgicznej.

Terapia tlenowa pomaga utrzymać optymalne funkcjonowanie mózgu, polepsza zdolność koncentracji i zapamiętywania, a także znacząco wzrasta witalność i siły. Działanie anti-aging nie jest jedynym efektem, dla którego stosowane są terapie tlenowe. Przebywanie w komorze hiperbarycznej przyspiesza metabolizm. Przeprowadzane zabiegi pozwalają na efektywniejszą utratę masy ciała i wyszczuplają sylwetkę. Zachodnie badania dowodzą, że osoby regularnie korzystające z zabiegów anti-aging w komorze hiperbarycznej żyją średnio o 10 lat dłużej.

Z komory hiperbarycznej korzystają znane osoby zarówno ze świata polityki jak i show-biznesu : Aleksander Kwaśniewski, Jolanta Kwaśniewska, Piotr Rubik, Małgorzata Potocka, Magda Umer, Grażyna Szapołowska. Regularne korzystanie z terapii hiperbarycznej może sprawić że będziemy nie tylko piękniejsi, ale będziemy żyć zdrowo i dłużej.

## 20. Stwardnienie rozsiane

Stwardnienie rozsiane (łac. sclerosis multiplex, SM) to przewlekła, zapalna, demielinizacyjna choroba ośrodkowego układu nerwowego, w której dochodzi do wieloogniskowego uszkodzenia tkanki nerwowej. Jej przyczyna wciąż pozostaje niejasna. Najnowsze doniesienia wskazują, że przyczyną SM może być przewlekła mózgowo-rdzeniowa niewydolność żylna, a także idące za tym niedotlenienie organizmu. Tlenoterapia hiperbaryczna (HBOT) zyskuje w Polsce coraz większą popularność przy leczeniu stwardnienia rozsianego, choć trzeba dodać, że jest terapią wspierającą, a nie podstawową.

Skuteczność tlenoterapii hiperbarycznej w SM tłumaczy się możliwością przywrócenia prawidłowego funkcjonowania uszkodzonych komórek nerwowych pod wpływem zwiększonej ilości tlenu, czego rezultatami jest często zatrzymanie procesu chorobowego, a w niektórych przypadkach nawet cofnięcie części objawów.

Tlenoterapia hiperbaryczna poprzez zwiększenie dotlenienia tkanek powoduje także:

- zmniejszenie stanu zapalnego
- zmniejszenie bólu
- zmniejszenie spastyczności
- poprawę funkcji motorycznych
- odporność organizmu na infekcje
- poprawa funkcji poznawczych
- zmniejszenie stanów depresyjnych

HBOT jest zabiegiem całkowicie bezpiecznym, nie niosącym za sobą efektów ubocznych, poprzedzonym konsultacją lekarską.

Udowodniono, że najkorzystniejszy wpływ przy leczeniu stwardnienia rozsianego mają ciśnienia poniżej 2,0 atm.

Oto przypadek mężczyzny w średnim wieku, leczonego tlenoterapią hiperbaryczną, którego zmiany zostały zarejestrowane przez SPECT (tomografię emisyjną pojedynczych fotonów umożliwiającą tworzenie obrazu przestrzennego aktywności biologicznej, w tym przypadku mózgu):

36-letni pacjent z ostrym, nawracającym stwardnieniem rozsianym trwającym od sześciu lat został poddany technice obrazowania SPECT przed zabiegiem tlenoterapii hiperbarycznej niskiego ciśnienia, a następnie po jednym zabiegu i po przebyciu 80 zabiegów. SPECT zarejestrował poprawę w postaci niespecyficznego globalnego wygładzenia i ogólnego wzrostu przepływu krwi w mózgu. Sam pacjent doświadczył poprawę mowy, chodu, funkcji poznawczych oraz kontrolowania moczu.

Link do badania w języku angielskim:

<http://www.hbot.com/hbot-multiple-sclerosis>

Na stronie międzynarodowej stronie poświęconej tlenoterapii hiperbarycznej <http://www.hbot.com> znajdujemy także krótką adnotację pacjenta, który zmagając się z przewlekłą postępującą postacią stwardnienia rozsianego, dzięki leczeniu HBO od 20 lat nie ma progresji choroby.

<http://www.hbot.com/hbot-testimonial-7>

## 21. Bolerioza

### HBOT nadzieją dla chorych na Boreliozę

Boreliozę możemy nazwać epidemią XXI wieku, cierpi na nią coraz większa część populacji, a mimo to diagnozowana jest często dopiero w zaawansowanym stadium.

Z czym więc właściwie mamy do czynienia ?

Borelioza jest chorobą przenoszoną przez kleszcze, spowodowaną przez bakterię zwaną „spirochetę” lub „Borrelia burgdorferii” – nazwa używana w Stanach Zjednoczonych. Do zarażenia dochodzi podczas ukąszenia przez osobnika przenoszącego bakterię (nosiciela).

#### Zarys historyczny choroby

Co ciekawe choroba ta została zdiagnozowana po raz pierwszy dopiero w 1975 roku, kiedy grupa matek mieszkających w stanie Connecticut odkryła, że coraz więcej dzieci z ich okolicy ma zdiagnozowane reumatoidalne zapalenie stawów, to niezwykle zgrupowanie chorych doprowadziło naukowców do identyfikacji bakterii Borrelia burgdorferii przyczyniających się do stanu dzieci, a chorobę ostatecznie w 1982 nazwano Boreliozą (Lyme disease).

Liczba przypadków chorób przenoszonych przez kleszcze w danym obszarze zależy od liczby obecnych kleszczy oraz od tego jak często kleszcze są zakażone bakteriami. W niektórych miejscach w Nowym Jorku, gdzie Borelioza jest powszechna, ponad połowa kleszczy jest zakażona. Choroba jest zgłaszana najczęściej w północno-wschodnich Stanach Zjednoczonych, ale została opisana we wszystkich 50 stanach, a także w Chinach, Europie, Japonii, Australii.

## **Rozwój i objawy choroby**

*Borrelia burgdorferi* należy do mikroaerofili – mikroorganizmów wymagających do życia stężenia tlenu niższego niż w ziemskiej atmosferze o ok. 20 %. Objawy mogą wystąpić w dowolnym miejscu od 3 do 30 dni po ukąszeniu, mogą mieć szeroki zakres, w zależności od stadium infekcji. Niepokojącym, jednak często ignorowanym sygnałem, jest pojawienie się rumienia w okolicy ugryzienia. W konsekwencji często osoba zarażona boreliozą czując pierwsze objawy, które wielokrotnie długi czas pozostają w utajeniu nie pamięta o ugryzieniu kleszcza. Wczesnymi objawami choroby mogą być m.in. gorączka, dreszcze, bóle głowy, chroniczne zmęczenie, bóle mięśni i stawów oraz obrzmiałe węzły chłonne. Lekarz nie poinformowany o ugryzieniu często stawia nietrafną diagnozę, oscylując wokół przeziębienia, grypy, a nawet stwardnienia rozsianego, ponieważ objawy mogą być bardzo zbliżone. W zaawansowanym stadium choroba może powodować nieprawidłowości na skórze w stawach, sercu oraz układzie nerwowym, sztywność karku, nudności oraz wymioty, utrata funkcji mięśni.

## **Leczenie**

Niestety, obecnie nie ma dostępnych szczepionek przeciwko Boreliozie, więc najlepszym środkiem zapobiegawczym jest pozostawanie poza obszarami, w których można spotkać kleszcze. Antybiotyki są najczęstszą bronią stosowaną w walce z boreliozą, różne typy są stosowane w zależności od stadium zakażenia pacjenta. Jeżeli zgłosimy się do lekarza w niedługim czasie po ugryzieniu możemy być skutecznie leczeni, jeśli doszło do zarażenia. Jednak w późniejszych stadiach choroby (takich jak uszkodzenia układu nerwowego) może być niezbędne leczenie dożylne. Należy pamiętać, że mogą wystąpić obrzęki stawów i ogólne objawy artretyzmu, nawet po zakończeniu leczenia antybiotykami. Niektórzy eksperci uważają, że jest to wynik ciągłej reakcji autoimmunologicznej na pierwotną obecność bakterii, która powoduje zapalenie.

### **Antybiotykoterapia**

w zaawansowanym stadium choroby może być niewystarczająca, a nawet wyniszczająca. Na dzień dzisiejszy jesteśmy w stanie rozwiązać ten problem, posiadamy badania naukowe potwierdzające lecznicze działanie tlenoterapii, którą możemy stosować jako wspomaganie antybiotykoterapii, (tlen jest niezbędny przy transporcie antybiotyku do bakterii) oraz jako samodzielną formę leczenia.

## **Lecznicze działanie tlenu**

### ***Badania naukowe***

Opublikowane w 1998 r. badania zespołu doktora Williama Fife'a dowodzą skuteczność tlenoterapii hiperbarycznej w leczeniu boreliozy. Leczenie tlenem przyniosło pozytywny skutek nawet u osób, u których nie przyniosła efektów antybiotykoterapia. Zaobserwowano poprawę u blisko 90 % badanych.

Tlen może działać jak antybiotyk zakłócając metabolizm bakterii, tym samym powodując jej obumieranie. Ponadto stosując tlenoterapię unikamy negatywnych skutków ubocznych, a nawet możemy liczyć na dodatkowe korzyści płynące z terapii hiperbarycznej.

Biorąc pod uwagę fakt, że bakterie *Borrelia burgdorferi* wymagających do życia stężenia tlenu niższego niż w ziemskiej atmosferze możemy skutecznie je zwalczać za pomocą hiperbarii tlenowej, gdzie dysponujemy ciśnieniem od 1,5 do 3 atmosfer. HBOT redukuje stany zapalne, łagodzi lub eliminuje objawy przewlekłej infekcji. Tlen jest silnym środkiem bakteriobójczym, *Borrelia burgdorferi* umierają w obfitej ilości tlenu.

Pacjenci poddawani terapii tlenem hiperbarycznym z powodu boreliozy mogą doświadczyć reakcji Herxheimera, która obejmuje takie objawy jak gorączka, dreszcze, ból głowy, zaczerwienienie i inne. Jest spowodowana przez endotoksyny, które są uwalniane w miarę umierania szkodliwych bakterii. Reakcja zazwyczaj trwa kilka godzin do kilku dni, a dodatkowe leki mogą być przepisane w celu złagodzenia objawów. Reakcja jest dowodem korzystnego działania hiperbarii tlenowej.

[https://www.medicinenet.com/lyme\\_disease/article.htm](https://www.medicinenet.com/lyme_disease/article.htm)

Chien-Yu Huang, Yen-Wen Chen, Tseng-Hui Kao, Hsin-Kuo Kao, Yu-Chin Lee, Jui-Chun Cheng, Jia-Horng Wang *Hyperbaric oxygen therapy as an effective adjunctive treatment for chronic Lyme disease*. Journal of Chinese Medical Association 77; 2014.

Jain KK. *Textbook of hyperbaric medicine*. In: Fife WP, Fife CE, editors. *Hyperbaric oxygen therapy in chronic Lyme disease*. 5th ed. Germany: Hogrefe & Huber; 2009.

## 22. Depresja

Depresja jest to stan cechujący się głównie pogorszeniem nastroju, zmniejszeniem energii i aktywności oraz zainteresowań i jest najczęściej występującym zaburzeniem psychicznym.

Badania epidemiologiczne prowadzone na całym świecie wskazują, że w ciągu całego życia na depresję choruje ok. 17% populacji ogólnej. Wśród osób zgłaszających się do lekarza pierwszego kontaktu 12-25% cierpi z powodu depresji, z czego połowa spełnia kryteria depresji umiarkowanej lub ciężkiej. Stwierdzono ponadto, że u aż połowy osób chorych na depresję, choroba ta nigdy nie zostaje zdiagnozowana. Osoby chore na depresję, często spotykają się z lekceważeniem objawów przez swoich bliskich i posądzeniem o symulację choroby.

W zależności od przyczyn powstania wyróżniamy m.i.: depresję endogenną, oddechową, reaktywną, dystymię, okołoporodową.

**Odpowiednie dotlenienie tkanek podczas zabiegów HBO, powoduje zmniejszenie lęku i poprawę nastroju.**

Szczególnie jednak terapia tlenowa polecana jest przy depresji endogennej i oddechowej, gdzie ma działanie przyczynowe i działając na poziomie komórkowym zapewnia tkankom odpowiednie odżywienie, a co za tym idzie funkcjonowanie.

Przy depresji oddechowej, bierna tlenoterapia jest zabiegiem ratującym życie!

Źródła: <http://www.psychiatria.pl> ; <http://www.depresja.pl.pl> ;

## 23. Migrena

Migrenowe bóle głowy uznawane są za chorobę cywilizacyjną. Nowatorskim i bardzo skutecznym sposobem jest terapia w komorze hiperbarycznej, która poprzez dotlenienie tkanki mózgowej i poprawę przepływu krwi daje zaskakująco dobre rezultaty w eliminacji objawów migreny. W trakcie zabiegu w komorze hiperbarycznej znacznie poprawia się przepływ krwi w mózgu, co wpływa na zmniejszenie objawów migreny. Dzięki temu, że tlen dużym stężeniu pojawia się w krwi ale także w osoczu jak i płynie mózgowo rdzeniowym uzupełnia braki w tkance mózgowej, obkurcza naczynia krwionośne i ostatecznie eliminuje objawy migreny. Efekt działania terapii występuje już po kilku minutach od rozpoczęcia leczenia i ma trwałe rezultaty. Pacjenci korzystający z zabiegów w komorze hiperbarycznej zauważyli, że objawy migreny rzadziej występują lub ustępują całkiem.

## 24. Nadwaga i otyłość

Tlenoterapia hiperbaryczna od lat na zachodzie wykorzystywana jest jako sposób na rewelacyjne wspomaganie w walce z nadwagą i otyłością. Dostarczanie tlenu do organizmu rozbudza procesy życiowe, szczególnie związane z metabolizmem, w związku z tym terapia w komorze hiperbarycznej jak najbardziej sprawdza się u osób z nadwagą i otyłych ponieważ przyspiesza przemianę materii. Ważnym elementem jest również fakt, że tlen pomaga w oczyszczaniu i odtruwaniu organizmu oraz pozbywaniu się wolnych rodników. Dodatkowo dotleniania organy odpowiedzialne za procesy metaboliczne m.in. tarczycę, trzustkę oraz wątrobę. Dotlenienie tych organów powoduje znaczne przyspieszenie procesu przemiany materii i spalania tkanki tłuszczowej. Wspomaganie odchudzania za pomocą komór hiperbarycznych bardzo podnosi efektywność diety i ćwiczeń a poza tym zbawiennie działa również na inne obszary organizmu.

## 25. Łuszczyca

Łuszczyca jest przewlekłą, nawracającą chorobą skóry, która charakteryzuje się występowaniem na skórze łuszczących się wykwitów. Choroba ta należy do najczęściej występujących schorzeń dermatologicznych, dotyka 2-4% populacji. Ocenia się, że łuszczyca dotyczy 16 osób na 1000 populacji ogólnej.

Wśród wielu czynników indukujących tę chorobę, należy wymienić czynniki immunologiczne- nieprawidłowe funkcjonowanie limfocytów T i wydzielanych przez nie, cytokinin. Wiąże się to ze stałym stanem zapalnym. Inni dodatkowo podkreślają, że przyczyną łuszczycy jest ogólne zanieczyszczenie organizmu, a reakcje alergiczne, są jedynie reakcją obronną organizmu.

Tlenoterapia hiperbaryczna wspomaga leczenie łuszczycy trójplaszczywno:

1. Przyspiesza gojenie ran skórnych. Działając stymulująco na fibroblasty, poprawia elastyczność skóry oraz sprzyja wydajniejszej regeneracji nabłonka.
2. Zmniejsza stan zapalny, poprzez wzmocnienie układu immunologicznego.
3. Oczyszcza organizm przyspieszając wydalanie toksyn.

***Oczyszczając organizm od wewnątrz, zmniejszając stan zapalny i wreszcie stwarzając prawidłowe środowisko do zdrowego funkcjonowania komórek, tlenoterapia hiperbaryczna jest metodą, która w leczeniu łuszczycy działa na jej przyczynę, a nie tylko leczy jej skutki.***

## 26. Zespół Aspergera

**Czy Zespół Aspergera (AS) to to samo co Autyzm?**

Pytanie to wciąż nie zostało rozstrzygnięte. Niektórzy eksperci twierdzą, że Zespół Aspergera powinien być sklasyfikowany osobno, inni argumentują za tym, że główne problemy są takie same jak w autyzmie, jedyną różnicą jest tylko natężenie ich występowania. Jeden z ekspertów, Uta Frith, określiła dzieci z tym zaburzeniem jako takie, które "mają szczyptę autyzmu". Autyzm jest często określany jako odgraniczenie się od normalnego życia, przebywanie we własnym zamkniętym świecie. Nie jest to już teraz "jedyne prawdziwe" określenie autyzmu. Nasilenie zaburzeń jest znacznie większe niż w Zespole Aspergera. Dziecko autystyczne komunikuje się w sposób często odbiegający od norm uznawanych społecznie, bardzo powszechnie występują również kłopoty z uczeniem się. W Zespole Aspergera mowa i inteligencja dziecka (zdolność do myślenia, świadomość) są zazwyczaj na typowym dla danego



wieku poziomie lub czasami nawet powyżej średniej. Zespół Aspergera jest rozpoznawany jako schorzenie z tej samej grupy zaburzeń rozwojowych co autyzm. Jakkolwiek dokładna diagnoza jest bardzo istotna, może się ona zmienić w miarę rozwoju dziecka. Zauważalne u małego dziecka ślady autyzmu mogą ulec złagodzeniu w miarę jak dziecko dorasta i powoli uczy się różnych strategii rozwiązywania swoich problemów - pisze Rosalyn Lord, mama dziecka z Zespołem Aspergera, mieszkająca w UK (choć nie jest specjalistką, postrzega Zespół Aspergera i strategie pracy z dzieckiem w sposób powszechny wśród terapeutów.)

Podstawowe objawy Zespołu Aspergera:

- upośledzone interakcje społeczne
- kłopoty z porozumiewaniem się / komunikacją
- bardzo szczególne zainteresowania / natręctwa
- powtarzające się rytuały
- schematyczne zachowanie się, brak elastyczności

Więcej na temat jak rozpoznać u dziecka Zespół Aspergera:

<http://dziecisawazne.pl/zespol-aspergera-choroba-czy-dar-jak-rozpoznać-dziecka-za/>

### **Jak uzasadnić fizjologicznie działanie tlenu hiperbarycznego u dzieci z Zespołem Aspergera?**

1. Poprzez stymulację procesów angiogenezy tlen hiperbaryczny poprawia ukrwienie mózgu, dodatkowo poprzez wysycenie hemoglobiny oraz osocza prowadzi do głębokiego dotlenienia i odżywienia neuronów.
2. Dotlenienie wątroby, trzustki, śledziony oraz nabłonka jelitowego stymuluje procesy metaboliczne w kierunku usuwania z organizmu toksyn, metali ciężkich oraz wszelkich złogów, które obciążając organizm mogą znacząco hamować jego prawidłowy rozwój i regenerację.
3. Tlen podawany pod wyższym niż atmosferyczne ciśnieniem powoduje zmniejszenie powszechnie występującego u dzieci z Zespołem Aspergera, przewlekłego stanu zapalnego w obrębie nabłonka jelit oraz OUN. Prowadzi tym samym do spadku poziomu prozapalnych substancji biochemicznych.
4. Wzrastająca aktywność przeciwutleniaczy prowadzi do redukcji stresu oksydacyjnego a tym samym przeciwdziała przedwczesnemu niszczeniu komórek ciała i umożliwia zachodzenie intensywniejszych procesów regeneracyjnych.
5. Udowodniono, że podczas leczenia tlenem hiperbarycznym aż ośmiokrotnie zwiększa się ilość komórek macierzystych, dzięki którym możliwa jest regeneracja tkanek, w tym przebudowa układu nerwowego w kierunku torowania prawidłowego rozwoju dziecka.

### **Czy wiesz, że...?**

Osoby z zaburzeniami ze spektrum autyzmu w tym z Zespołem Aspergera nie angażują się w interakcje społeczne, gdyż ich układ neuronów lustrzanych działa nieprawidłowo. Ponieważ neurony lustrzane biorą udział w odczuwaniu empatii i postrzeganiu intencji innych ludzi, logiczne wydaje się przypuszczenie, że to właśnie zaburzenia w ich działaniu mogą odpowiadać za niektóre z objawów Zespołu Aspergera. Osoby

z zaburzeniami ze spektrum autyzmu mają obniżoną aktywność neuronów lustrzanych w zakręcie czołowym dolnym, tj. części kory przedruchowej mózgu, co może tłumaczyć ich niezdolność do oceny zamiarów innych osób.

Zaburzenia działania neuronów lustrzanych w wyspie i korze przedniej części obręczy mózgu mogą być przyczyną pokrewnych objawów, na przykład braku empatii, a niedobory w zakręcie kątowym powodować trudności językowe. Osoby z Zespołem Aspergera mają również zmiany strukturalne w mózdzku i pniu mózgu. Aby wykazać dysfunkcję neuronów lustrzanych wykorzystano badanie fal mózgowych za pomocą elektroencefalografu. Obserwowano fale  $\mu$ , które ulegają zablokowaniu każdorazowo podczas wykonywania świadomego ruchu mięśni, na przykład otwierania i zamykania dłoni. Zanika również wtedy, gdy badana osoba obserwuje kogoś innego, wykonującego tę czynność.

Do doświadczeń wybrano dobrze funkcjonujące dziecko ze spektrum autyzmu – dziecko z Zespołem Aspergera, które nie miało poważnych zaburzeń zdolności poznawczych. Badanie EEG wykazało zauważalną falę  $\mu$ , która była tłumiona w czasie wykonywania prostych, świadomych ruchów, podobnie jak u zdrowych dzieci. Tłumienie to jednak nie występowało, gdy dziecko obserwowało kogoś innego, wykonującego tę czynność. Na tej podstawie można wnioskować, że układ zawiadywania ruchem był zachowany, natomiast układ neuronów lustrzanych działał wadliwie.

<http://bioinfo.mol.uj.edu.pl/articles/Kujda06> – artykuł ze strony wydziału Biochemii, biofizyki i biotechnologii UJ)

Tlenoterapia hiperbaryczna poprzez stymulację procesów naczyniotworzenia oraz zwiększenie natlenowania krwi krążącej w organizmie, ma znaczący wpływ na ośrodkowy układ nerwowy, w tym regenerację i namnażanie się nowych połączeń nerwowych i neuronów, które zaczynają funkcjonować prawidłowo, co znacząco wpływa na poprawę socjalizacji osób z Zespołem Aspergera. Potwierdzać to mogą obserwacje rodziców (dzieci leczonych w Centrum Hiperbarycznym Concept) podczas zabiegów tlenoterapii hiperbarycznej:

- "Jest mniej płaczliwy, bardziej pogodny"
- "Sam zainicjował zabawę w przedszkolu"
- "Jest bardziej wyciszony"
- "Znacznie poprawiła się koncentracja, lepiej mu się odrabia lekcje"

#### **Nasze doświadczenie w leczeniu dzieci z Zespołem Aspergera:**

W Centrum Hiperbarycznym Concept cykl leczenia tlenoterapią hiperbaryczną dla dzieci z Zespołem Aspergera, obejmuje 40 zabiegów w komorze hiperbarycznej, kontynuowanych w sposób ciągły. Dzieci z Zespołem Aspergera są niezwykle ciekawymi pacjentami, którzy są szczególnie zafascynowani budową komory, przebiegiem zabiegu i często zadają wiele pytań odnośnie działania leczenia tlenem hiperbarycznym. Lubią wiedzieć, co będzie się po kolei działo oraz rozmawiać z fizjoterapeutami nadzorującymi zabieg. Wzrost ciśnienia nie jest dla nich problemem po dokładnej instrukcji, jak należy odtykać sobie uszy. W komorze hiperbarycznej zajmują się czytaniem swoich ulubionych książek, zabawą ulubionymi przedmiotami. Często nastolatki z Zespołem Aspergera po pierwszych zabiegach chcą odbywać zabieg samodzielnie, bez nadzoru rodzica. Sytuacje indywidualnie ocenia wtedy fizjoterapeuta. Tlenoterapia hiperbaryczna jako naturalna, nieinwazyjna metoda leczenia nie przeszkadza w stosowaniu równolegle innych metod – więcej - poleca się stosować ją dla wzmocnienia efektywności innych terapii, w tym behawioralnych.

## 27. Zespół Downa, Trisomia 21

Chromosom 21 jest jednym z 23 ludzkich chromosomów. W normalnych warunkach istnieją dwie kopie każdego chromosomu: po jednym od każdego rodzica. Dodanie trzeciej kopii chromosomu 21 od mamy bądź taty, jest zwykle przyczyną zespołu Downa.

W 2000 roku ustalono, że chromosom 21 zawiera 1,5% komórkowego DNA co sprawia, że jest chromosomem z najmniejszą ilością DNA. Co ciekawe, ten zdrobniiony chromosom zawiera geny, które kodują enzymy i białka odgrywające znaczącą rolę w fizjologii komórek, w tym białko prekursorowe amyloidu,  $\beta$ -syntazę cystationinową i dysmutazę ponadtlenkową, które przyczyniają się do patofizjologii Trisomii 21.

Pomimo tego, że powszechnie informacje te nie są doceniane, ważne jest, że znacząco zaczynamy rozpoznawać stopień w jakim problemy zdrowotne występujące w Trisomii 21 są konsekwencją zaburzeń metabolicznych wynikających ze zmian genetycznych. Zrozumienie, w jaki sposób zaburzenia metaboliczne w Trisomii 21 tworzą wiele dalszych konsekwencji, które negatywnie wpływają na sieć komórkową, jest pierwszym krokiem do leczenia zespołu Downa.

Udokumentowane nieprawidłowości biochemiczne i fizjologiczne w Trisomii 21 to:

- zmniejszona produkcja energii,
- zmniejszenie glutationu,
- zaburzenia równowagi neuroprzekaźników,
- zaburzenia kluczowej metylacji jednego-węgla,- zaburzona reakcja redoks,
- błędy w naprawie DNA.

Znajomość tych nieprawidłowości biochemicznych i fizjologicznych wskazuje drogę do racjonalnego, opartego na fizjologii schematu leczenia zespołu Downa w celu złagodzenia negatywnych jego skutków.

Dzieci cierpiące na mutację chromosomu 21, czyli zespół Downa, mają nasiloną apoptozę neuronów, dlatego rodzice poszukują sposobu na pozyskanie dla ich dzieci nowych, zdrowych komórek mózgowych — stymulowania neurogenezy.

Badania wykazały wiele korzyści tlenoterapii hiperbarycznej dla osób z mutacją chromosomu T21:

- zwiększa przepływ krwi w mózgu,
- zwiększa dostarczanie tlenu do komórek,
- ma działanie przeciwzapalne,
- zmniejsza stres oksydacyjny.
- wspiera funkcje mitochondriów,
- mobilizuje komórki macierzyste szpiku kostnego do samoleczenia,
- wspomaga gojenie układu pokarmowego,
- zmniejsza zapalenie nerwów.

---

### *Opis przypadku:*

9-letnia dziewczynka mająca zespół Downa została poddana miesięcznej rehabilitacji z wykorzystaniem tlenoterapii hiperbarycznej w miękkiej komorze hiperbarycznej. Zastosowano w leczeniu ciśnienie 1,3 ATA stopniowo wydłużając czas zabiegu do 1,5h, dwa razy dziennie.

### *Relacja mamy:*

Na podstawie badań i testów metabolicznych, specyficznych dla naszej córki, wyniki ujawniły, że analiza jej profilu metabolicznego była bardzo dysfunkcyjna. W Trisomii 21 istnieje również zwiększona częstość występowania choroby trzewnej — Celiakii. Badania na Uniwersytecie w Stanford rozpoznały nadmierne GABA (Kwas  $\gamma$ -aminomasłowy) u osób z Trisomią 21. GABA jest głównym hamującym neuroprzebieżnikiem w centralnym układzie nerwowym. Podczas naszej miesięcznej rehabilitacji z użyciem terapii HBOT nie wprowadziliśmy żadnych zmian do schematu neurofeedbacku lub suplementów, innych niż nieznaczny wzrost witaminy C i koenzymu Q10 (CoQ10).

Rezultaty miesięcznej terapii były zdumiewające nastąpił spektakularny wzrost skupienia, uwagi, funkcji wykonawczych i języka. Nie ma wątpliwości, że HBO spowodowało zwiększenie funkcji mózgu. Dla przykładu nastąpił zauważalny wzrost w wyrazistości głosu naszej córki w telefonie, zaczęła stosować bardziej wyrafinowane wzorce mowy. Jest teraz w stanie opisywać płynnie z darzenia pomiędzy przejściem ze szkoły do autobusu i do domu, podczas gdy wcześniej opowiadała co się stało, bez kontekstu.

Nauczyciel matematyki jest onieśmielony poprawą jaka zaszła u dziewczynki. Nowo odkryte skupienie jest czymś o czym nauczyciel może tylko marzyć w drugiej klasie. Dziewczynka pracuje teraz niezależnie i porusza się znacznie szybciej w swojej pracy. Ilość matematycznych zadań jakie dziewczynka była w stanie wykonać w minutę wzrosła o połowę, a liczba słów czytanych przez nią na minutę znacząco wzrosła. Po raz pierwszy dziewczynka jest w stanie zapamiętać i przeliterować wyrazy.

Najlepsze ze wszystkiego jest to, że teraz nasza córka przygotowuje się sama do szkoły: wstaje, ubiera się, przygotowuje swój własny lunch i przekąski w odpowiednim dla jej wieku czasie.

Innymi słowy jeżeli oczekujemy od dziecka w wieku 9 lat wykonania jakiegoś zadania, które zajmuje 30 min zajmuje jej to 30 minut, nie 90 minut. To całkowicie zmieniło nasze życie. Nigdy więcej opryskliwych poranków! Córka jest naprawdę podekscytowana jej nowo odkrytą niezależnością i odpowiedzialnością. Jako rodzice żadne z nas nie może sobie pozwolić czekać 10 - 15 lat aż najnowsze badania wejdą w szeroko dostępną powszechną praktykę medyczną. Dzięki tlenoterapii hiperbarycznej osiągnęliśmy neurogenezę, potwierdzając, że zespół Downa jest podatny na leczenie. Kochamy nasze szczęśliwe poranki! (1)

### *Opis przypadku:*

2-letni chłopiec z zespołem Downa, nie był w stanie chodzić ani mówić. Dla poprawy komfortu życia zastosowano leczenie HBOT.

### *Relacja mamy:*

Znał około 50 znaków, ale rzadko ich używał. Jednak po pierwszym tygodniu stosowania tlenoterapii hiperbarycznej samodzielnie zaczął stać na dwóch nogach oraz robić pierwsze kroki. Synek zaczął wokalizować, czego nigdy wcześniej nie robił.

Trzy miesiące po zakończeniu rehabilitacji z użyciem terapii HBOT synek chodzi tak długo jak zechce, na każdym rodzaju nawierzchni, również po schodach i w trudnym terenie.

Bardzo dużo wokalizuje, używa ponad 75 znaków i stara się naśladować każdy nowy znak, który jest dla niego trudny. Po zakończeniu terapii przestał też chorować!

### *Opis przypadku:*

8-letnia rezolutna i towarzyska dziewczynka z zespołem Downa, której głównym problemem była mowa, co powodowało problemy w kontaktach z rówieśnikami, przez których była nierozumiana. Zastosowana została w ramach rehabilitacji tlenoterapia hiperbaryczna.

### *Relacja mamy:*

Gdy zastosowano terapię HBOT, już po siódmym zabiegu wyraźnie poprawiła się jej mowa! Sama rozpoczyna konwersację, używa takich zwrotów jak: „Właściwie”, „Kiedy dorosnę to...”, „Pamiętam, gdy...”. Gdy zadano jej pytanie, odpowiada: „Niech pomyślę...”.

W zaledwie 2 tygodnie córka wykazuje dużo większą dojrzałość i niezależność. Samodzielnie wstaje i ubiera się, w nocy śpi znacznie lepiej. Jest bardziej czujna i skupiona, wydaje się odczuwać także zadowolenie z samej siebie i większą pewność.

Przed podjęciem rehabilitacji z wykorzystaniem tlenoterapii hiperbarycznej czytałam córeczce książki lub próbowałyśmy robić to wspólnie, obecnie jednak córka czyta samodzielnie!” (2)

### *Opis przypadku:*

22-letnia dziewczyna z zespołem Downa. Przez ostatnie 3 lata poddana była leczeniu depresji.

### *Relacja mamy:*

W tym czasie przyjmowała leki, jednak nie przyniosło to widocznych efektów. Jednak dopiero po terapii HBOT zauważyliśmy znaczące zmiany.

Córka zmieniła się z milczącego samotnika w osobę towarzysko zaangażowaną, która znów zaczęła używać słów do komunikacji. Przez rok, razem z mężem, chodziliśmy z nią do parku na spacer, jednak zawsze była spowolniona i zmęczona. Obecnie córka nie ma już tego problemu i nadąza za swoją rodziną, dorównuje nam również energią i zapałem.

Zacząła na nowo robić rzeczy, których od lat zaprzestała — znów koloruje, pisze swój pamiętnik, ogląda filmy, słucha płyt oraz przegląda kolorowe czasopisma. Dodatkowym pozytywnym efektem jest to, że skóra córki zrobiła się delikatniejsza, jej pięty nie są już tak szorstkie i wyschnięte.

Cała rodzina nie ma wątpliwości, że to właśnie dzięki tlenoterapii hiperbarycznej nasza córka doświadczyła poprawy, zarówno w sferze fizycznej, jak i mentalnej. (3)

## **28. Mózgowe Porażenie Dziecięce**

### *Badania nad skutecznością tlenoterapii hiperbarycznej (HBOT) w mózgowym porażeniu dziecięcym*

W przeszłości w Rosji powszechną praktyką u pacjenta pediatrycznego było zastosowanie tlenoterapii hiperbarycznej. HBOT stosowano w resuscytacji, niewydolności oddechowej, wrodzonych urazach czaszkowych, w chorobie hemolitycznej u noworodków i in. HBOT był używany do zmniejszenia stężenia bilirubiny w surowicy krwi i miał zapobiegać rozwojowi zaburzeń neurologicznych.

W przypadku niewydolności oddechowej wczesne zastosowanie tej formy terapii doprowadzało do poprawy aż 75% przypadków.

Włoscy lekarze zastosowali tlenoterapię hiperbaryczną w leczeniu płodu w łonie matki. Był to rok 1988. Zaskakujące było to, że wykazano zmniejszenie uszkodzenia mózgu po zakończeniu terapii. Pacjentki były hospitalizowane przed 35. tygodniem i poddawane terapii hiperbarycznej co 2 tygodnie przez 40 minut. Zaobserwowano poprawę w biofizjologicznym profilu płodu już po drugim zabiegu.

Na konferencji „Nowe horyzonty tlenoterapii hiperbarycznej” w Orlando na Florydzie w 1989 roku, przedstawiono wyniki badań z rehabilitacji metodą HBOT ponad 230 pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym.

Pacjenci byli leczeni w początkowych etapach od 1985 roku w Sao Palo, Brazylii (Machado 1989). Rehabilitacja mózgowego porażenia dziecięcego obejmowała 20 sesji 1-godzinnych, o ciśnieniu atmosferycznym 1,5 ATA (100% tlenu), raz lub dwa razy na dobę w komorze jednoosobowej.

Końcowe wyniki wykazały znaczne zmniejszenie spastyczności — o **50% u 94,78% pacjentów!**

Obserwacja obejmowała 82 pacjentów. Spośród nich 62 (tj. 75,6%) miało trwałą poprawę w zakresie zmniejszenia spastyczności i lepszą kontrolę motoryczną.

*Rodzice, którzy poddali dzieci rehabilitacji, zgłaszali pozytywne zmiany w bilansie mięśniowym i funkcjach intelektualnych!*

Wyniki kontynuacji tej pracy w Brazylii przedstawiono w 2001 roku na II Międzynarodowym Sympozjum pt. „Tlenoterapia hiperbaryczna i dziecko z uszkodzeniem mózgu”, która odbyła się w Boca Raton na Florydzie.

Spośród 2030 pacjentów, cierpiących z powodu przewlekłej dziecięcej encefalopatii, wyodrębniono 232, którzy zostali poddani długoterminowej obserwacji. Wiek pacjentów wahał się od 1 do 34 lat.

Poprawę odnotowano w następujący sposób: u **41,81%** osób, które poddane zostały rehabilitacji, zaobserwowano zmniejszenie spastyczności, u **18%** poprawę globalnej koordynacji motorycznej.

**Pozytywne zmiany u 40,08% badanych, zostały również zaobserwowane w następujących dziedzinach:**

- pamięć 10,77%,
- pojmowanie 13 0,33%,
- rozumowanie 5,60%,
- percepcja wzrokowa 12,93%,
- kontrola zwieraczy 6,46%.

**W końcowych wnioskach stwierdzono, że terapia HBOT powinna być wdrożona jak najszybciej!**

Kolejna prezentacja na II Międzynarodowym Sympozjum dotyczyła badania przeprowadzonego przez Chavdarov, dyrektora Szpitala Specjalistycznego w Prywatnym Ośrodku Rehabilitacji Dzieci z Porażeniem Mózgowym w Sofii, w Bułgarii, w których wzięto pod uwagę HBOT jako ważny element leczenia dzieci z MPD od 1997 roku.

Badaniem objęto 50 dzieci z zaburzeniami różnego rodzaju, między innymi: spastyczne porażenie mózgowie (n=30), hipotoniczne porażenie mózgowie (n=8), inne postaci mpd (n=12).

Przed wdrożeniem rehabilitacji mózgowego porażenia dziecięcego, zbadano u pacjentów poziom zdolności komunikacyjnych, zdolności umysłowe, rozwój funkcjonalny i mowę. **W ogólnym ujęciu**

**funkcje psychomotoryczne poprawiły się u 86% pacjentów** po 20 sesjach terapii HBOT na 1,5–1,7 40–50 min ATA trwających raz dziennie.

Pierwszym przypadkiem w Ameryce Północnej rehabilitacji z wykorzystaniem HBOT w 1992 roku była sprawa przedstawiona przez Pawła Harch na posiedzeniu Undersea and Hyperbaric Medical Society w 1994 roku (Harch 1994).

W 1995 roku Richard Neubauer zaczął wspomagać leczenie mózgowego porażenia dziecięcego za pomocą HBOT. Ze względu na rosnącą ilość niepotwierdzonych raportów na całym świecie, małe badanie pilotażowe w terapii HBOT dzieci z porażeniem mózgowym przeprowadzono w Wielkiej Brytanii w 1995 roku, które wykazało podobną poprawę w grupie poważnie chorych dzieci i doprowadziło do **powstania Hyperbaric Oxygen Trust, organizacji charytatywnej wspomagającej leczenie dziecięcego porażenia mózgowego za pomocą tlenoterapii hiperbarycznej.**

Organizacja ta obejmuje opieką ponad 350 pacjentów leczonych HBOT. Coraz częściej pojawiają się pozytywne opinie na temat zastosowania HBOT w Mózgowym Porażeniu Dziecięcym.

Ponieważ w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie otwiera się coraz więcej klinik leczenia tlenoterapią hiperbaryczną w przypadku Mózgowego Porażenia Dziecięcego jest przeprowadzana coraz większa ilość badań naukowych. **Szacuje się, że ponad 5000 dzieci z porażeniem mózgowym było dotąd leczonych tlenoterapią hiperbaryczną (dane z roku 2011).**

### **HBOT jako terapia działająca na przyczynę Mózgowego Porażenia Dziecięcego**

HBOT w Mózgowym Porażeniu Dziecięcym jest terapią wspomagającą, przyspieszającą proces reedukacji psychoruchowej poprzez właściwe dotlenienie komórek nerwowych. A przecież jedną z czołowych przyczyn MPD jest właśnie niedotlenienie okołoporodowe. **Tlenoterapia hiperbaryczna jest skuteczna w rehabilitacji dzięki likwidacji przyczyny pierwotnej choroby, a nie tylko łagodzenia jej skutków!**