

BADANIA NAD MOŻLIWOŚCIĄ LECZENIA ZAKAŻEŃ PACIORKOWCOWYCH HIPERBARIĄ TLENOWĄ

Władysław Wolański

Instytut Medycyny Morskiej Wojskowej Akademii Medycznej w Gdyni

STRESZCZENIE

Celem badania było określenie wpływu zastosowania leczenia hiperbarią tlenową na przebieg infekcji paciorkowcem β hemolizującym grupy A typ T-3. Doświadczalne przeprowadzono na myszach białych Porton oraz płytkach krwawych in vitro. U zwierząt wywoływano zakażenia ogólne i miejscowe paciorkowcami. Zwierzęta zakażone leczono oksygenacją hiperbaryczną. Stwierdzono istotne hamowanie letalnego wpływu zakażenia przy zastosowaniu oksygenacji hiperbarycznej w pierwszej i drugiej dobie po zakażeniu.

Słowa kluczowe: paciorkowiec, mysz, zakażenie ogólne, zakażenie miejscowe, terapia hiperbaryczna.

ARTICLE INFO

PolHypRes 2020 Vol. 70 Issue 1 pp. 43 – 46

ISSN: 1734-7009 **eISSN:** 2084-0535

DOI: 10.2478/phr-2020-0003

Strony: 4, rysunki: 0, tabele: 1

page www of the periodical: www.phr.net.pl

Typ artykułu: oryginalny

Termin nadesłania: 19.01.2020 r.

Termin zatwierdzenia do druku: 01.02.2020 r.

Publisher

Polish Hyperbaric Medicine and Technology Society



WSTĘP

W wielu różnych ośrodkach medycznych w minionych latach rozwijano stosowanie oksygenacji hiperbarycznej dla celów terapeutycznych. Podobnie przedmiotem badań wielu autorów było zagadnienie wpływu hiperbarii tlenowej na drobnoustroje, przebieg zakażenia oraz reakcje immunologiczne człowieka i zwierząt doświadczalnych [1,2,3,4,5].

Po okresie entuzjazmu i wielu zaleceń do leczenia różnych schorzeń hiperbarią tlenową, obecnie sprecyzowano wskazania i przeciwwskazania do stosowania tej metody leczniczej. Najlepsze wyniki w zakresie leczenia zakażeń hiperbarią tlenową uzyskuje się w leczeniu zgorzeli gazowej (*Clostridium perfringens*), oraz przy leczeniu powierzchownych zakażeń powłok w następstwie urazów [6,4,5].

W przeglądzie piśmiennictwa opracowanym przez Gottlieba w 1971 roku [3], a dotyczącym badań nad wpływem hiperbarii tlenowej powyżej 1,3 ata O₂ na drobnoustroje, szereg autorów stwierdziło w większości wypadków hamujący wpływ tlenu na wzrost drobnoustrojów *in vitro* - szczególnie *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* i *Pseudomonas aeruginosa*. Jednocześnie stwierdzono różną wrażliwość bakterii w zakresie zahamowania wzrostu hiperbarii tlenowej w zależności od gatunku, jak i rodzaju bakterii.

Wiadomo z piśmiennictwa, że można by uzyskiwać korzystne efekty leczenia przy zastosowaniu oksygenacji hiperbarycznej również w zakażeniach paciorkowcowych [7]. Należy stwierdzić, że badania nad zagadnieniem wpływu oksygenacji hiperbarycznej w zakażeniach paciorkowcowych są nieliczne w skali światowej [8].

Z tego powodu, podjęto badania doświadczalne nad działaniem tlenu hiperbarycznego na rozwój zakażenia paciorkowcowego u zwierząt doświadczalnych.

MATERIAŁ I METODA

Badania prowadzono na myszach białych rasy Porton (samice i samce wagi 25-30 gramów), które zakażano dootrzewnowo celem wywołania zakażenia ogólnego 18 godzinną hodowlą bulionową na bulionie Todd-Hevitta paciorkowców βhemolizujących grupy A typu T-3 w ściśle określonej dawce drobnoustrojów obliczanej na podaną ilość hodowli paciorkowców.

Zakażone myszy podzielono na kilka grup i leczono hiperbarią tlenową przy ciśnieniu 2,8 ATA O₂, stosowaną w 5 seansach hiperbarycznych, w trzech kolejnych dniach po sobie następujących. W 1 dniu stosowano dwa seanse po 90 min. w odstępach 4 godz., w 2 dniu podobnie, zaś w 3 dniu 1 seans jak wyżej.

Zwierzęta, podzielone na cztery grupy, leczono: pierwsza grupa po 24 godzinach, druga po 48, trzecia po 72 i czwarta po 96 godzinach od momentu zakażenia. Dla każdej z grup stworzono równie liczną grupę kontrolną, w której nie wykonywano żadnych zabiegów.

W przebiegu kontroli zakażenia i leczenia wykonywano sekcje zwierząt, posiewy bakteriologiczne na podłoża do izolacji paciorkowców oraz badania histologiczne płuc, serca, nerek i wątroby. Wyzisolowane paciorkowce badano pod względem właściwości fizjologicznych.

Obecnie prowadzone są badania nad wpływem hiperbarii tlenowej w przypadku zakażeń miejscowych u świnek morskich.

W toku badań, wykonano również badania wpływu hiperbarii tlenowej na badany szczep paciorkowca na płycie krwawej, po ekspozycji 90 min. O₂ i ciśnieniu 2,8 ATA O₂ (po 24 godz. hodowli w cieplarni w temp. 37 °C).

WYNIKI

Tab. 1

Śmiertelność zwierząt w zależności od czasu podjęcia leczenia.

	Grupa leczona po 24 godzinach		Grupa leczona po 48 godzinach		Grupa leczona po 72 godzinach		Grupa leczona po 96 godzinach	
	Hb.T	kontrola	Hb.T	kontrola	Hb.T	kontrola	Hb.T	kontrola
% padłych zwierząt	30	50	26,6	26,6	46,6	40	46,6	26,6

W trakcie badań obserwowano również częstość występowania ropni wątroby u zwierząt leczonych i nie leczonych hiperbarią tlenową - zaobserwowano obecność ropni wątroby w większej ilości u zwierząt nie leczonych hiperbarią tlenową.

Należy dodać, że badając paciorkowce hemolizujące grupy A na płytkach krwawych stwierdzono zahamowanie wzrostu bakterii na płytkach poddanych działaniu oksygenacji hiperbarycznej, co pokrywa się z wynikami prac innych badaczy [5]. Ponadto, kolonie te wykazywały ledwie zaznaczoną (sferę) strefę hemolizy β (mniejszą niż w kontroli), przy braku zmian w teście Griffitha (aglutynacja ze swoistymi surowicami) oraz w testach biochemicznych.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań u myszy, u których wywoływano zakażenia ogólne - zaobserwowano korzystniejszy efekt leczniczy w przypadkach, w których leczenie oksigenacją hiperbaryczną rozpoczęto w okresie wczesnym (24 godz.). W późniejszym okresie prowadzenia leczenia oksigenacją hiperbaryczną, stwierdza się szybki rozwój zakażenia u zwierząt, a niekiedy i odwrotny efekt działania polegający na szybszym padaniu zwierząt leczonych. Obecność ropni wątroby stwierdzono częściej u zwierząt nie leczonych hiperbarią tlenową.

LITERATURA

1. Boerema J., Brummelkamp W., Meijne N. (eds.) - Clinical Application of Hyperbaric Oxygen. Prec. of the First Int. Congr. September 1963. Amsterdam, London, New York;
2. Tooley A., Watt J. - Hyperbaric oxygen therapy: Review of the present position and experience in the management of Naval patients. J. Roy. Nav. Med. Serv. 1968. Vol. 54:101-130;
3. Gottlieb S. - Effect of hyperbaric oxygen on microorganisms. Ann. Rev. Microb. 1971. 25:111-152;
4. Moretti G., Fontanesi S., Ghittoni L. - Prospettive attuali di impiego della ossigenoterapia iperbarica. Ann. di Med. Nav. e Trop. 1973. LXXVIII. 1:11-32;
5. Ulewicz K. - Zastosowanie hiperbarii tlenowej w leczeniu zakażeń. w Podstawy terapii hiperbarycznej. pod red. T. Doboszyńskiego i T. Orłowskiego. Gdynia 1977;
6. Schreiner H. - Quantitative evaluation of effects of hyperbaric oxygen and antibiotic drugs on Staphylococcus. w Hyperbaric Oxygenation. Prec. of the Second Int. Congr. ed. by J. Mc A, Ledingham. 1965. Edinburgh and London;
7. Mc Allister T., Stark J., Ross R. - Hyperbaric oxygen and aerobic microorganisms, w Hyperbaric Oxygenation. Prec. of the Second Int. Congr. ed. by J. Mc A. Ledingham. 1965. Edinburgh and London;
8. Rotta J. - Streptococcus pyogenes. Scientific Information. 5/74. Prague 1974;

Władysław Wolański
Instytut Medycyny Morskiej
Wojskowej Akademii Medycznej w Gdyni