

GDAŃSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY
WYDZIAŁ NAUK O ZDROWIU Z ODDZIAŁEM PIELĘGNIARSTWA
I INSTYTUTEM MEDYCYNY MORSKIEJ I TROPIKALNEJ
ZAKŁAD FIZJOLOGII CZŁOWIEKA

Yurii Tkachenko

LEKARZ

**Ocena wpływu tlenu, karbogenu i dwutlenku
węglu na wybrane parametry hemodynamiki
mózgu z zastosowaniem transluminacji w
bliskiej podczerwieni ze zwrotnym
rozpraszaniem**

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych

Promotor pracy: dr hab. n. med. Paweł Jan Winklewski

Promotor pomocniczy: dr n. fiz. Agnieszka Gruszecka

Gdańsk, 2018

STRESZCZENIE

Celem pracy była ocena wpływu tlenu, karbogenu i powietrza + 5% CO₂ na szerokość przestrzeni podpajeczynówkowej (SAS TQ) i jej komponenty sercowej (CC TQ), mierzonych za pomocą metody transluminacji w bliskiej podczerwieni ze zwrotnym rozpraszaniem (NIR-T/BSS). Oceniano także parametry hemodynamiczne i oddechowe, takie jak: akcja serca (HR), ciśnienie tętnicze (BP), saturacja krwi (SpO₂), końcowo wydechowy poziom tlenu (EtO₂) i dwutlenku węgla (EtCO₂), częstotliwość oddychania (RR), objętość oddechowa (TV) oraz wentylację minutową (MV).

Badaniom poddano 20 ochotników (12 mężczyzn i 8 kobiet). Średni wiek badanych wynosił 28,50 (±7,49) lat, ze średnim BMI równym 24 (±3,57). Badania były przeprowadzone w Klinice Medycyny Hiperbarycznej i Ratownictwa Morskiego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, zgodnie z zasadami Deklaracji Helsińskiej po otrzymaniu pozwolenia Komisji Bioetycznej.

W niniejszej pracy wykonano trzy procedury badawcze. Podczas procedury #1 ochotnicy oddychali przez 30 minut powietrzem, dalej przez 30 minut 100% O₂ i potem przez 30 minut karbogenem. W trakcie procedury #2 sekwencja podawania gazów była następująca: 30 minut oddychania powietrzem, następnie 30 minut oddychania karbogenem i 30 minut oddychania 100% O₂. W trakcie procedury #3 ochotnicy oddychali najpierw przez 30 minut powietrzem a następnie przez 30 minut powietrzem z dodatkiem 5% CO₂.

Oddychanie 100% O₂ spowodowało wzrost BP przy równoczesnym spadku HR. Także podczas oddychania 100% O₂ wykazano zmniejszenie MV wskutek zmniejszenia RR. Oddychanie 100% O₂ nie spowodowało zmiany objętościowych stosunków wewnątrzczaszkowych po oddychaniu powietrzem. Zaobserwowano natomiast wzrost SAS i spadek wartości jej komponenty sercowej po oddychaniu karbogenem prawdopodobnie wskutek braku działania dwutlenku węgla w mieszaninie oddechowej. Zaobserwowano wzrost BP, HR, MV, TV ze spadkiem RR podczas oddychania zarówno karbogenem, jak i powietrzem + 5% CO₂. Oddychanie

karbogenem i powietrzem + 5% CO₂ spowodowało obniżenie wartości SAS z równoczesnym wzrostem wartości jej komponenty sercowej.

SUMMARY

The aim of the study was to evaluate the effect of oxygen, carbogen and air + 5% CO₂ on the width of the subarachnoid space (SAS TQ) including its cardiac component (CC TQ), measured by non-invasive method called near-infrared transillumination/backscattering sounding (NIR-T/BSS). Hemodynamic and respiratory parameters such as: heart rate (HR), arterial blood pressure (BP), blood saturation (SpO₂), end tidal rate of oxygen (EtO₂) and end tidal rate of carbon dioxide (EtCO₂), respiratory rate (RR), tidal volume (TV) and minute ventilation (MV) were also evaluated during this study.

Experiments were performed on a group of 20 healthy volunteers. Mean age of volunteers was 28,50 (±7,49) years, mean BMI was 24 (±3,57). The research was conducted in the National Centre of Hyperbaric Medicine and Maritime Rescue, Medical University of Gdańsk, according to the principles of Declaration of Helsinki, after approval of the Bioethical Commission.

Three research procedures were performed during this study. Procedure 1 consisted of 30 minutes breathing air followed by 30 minutes breathing 100% O₂ and 30 minutes breathing carbogen. Procedure 2 consisted of 30 minutes breathing air followed by 30 minutes breathing carbogen and 30 minutes breathing 100% O₂. Procedure 3 consisted of 30 minutes breathing air followed by 30 minutes breathing 5% carbon dioxide in air (thus 21% O₂, 5% CO₂ and balanced nitrogen).

Breathing 100% O₂ resulted in increase of BP, while HR decreased. Breathing with a 100% O₂ evoked a decrease in MV, mostly because of reduction in RR. Breathing 100% O₂ did not change SAS width (including its cardiac component) values after air breathing. However an increase of SAS and decrease of SAS cardiac component was observed during oxygen breathing after carbogen breathing.

Probably these changes were due to the lack of carbon dioxide in the breathing mixture. There was an increase in BP, HR, MV, TV with RR reduction during carbogen and air + 5% CO₂ breathing. Breathing with carbogen and air + 5% CO₂ caused a decrease in the SAS values with an increase in the SAS cardiac component values.