

J. GUTOWSKI, Z. WALIGÓRA, S. NOWAK

WPŁYW ETANOLU NA POZIOM TRANSAMINAZY GLUTAMINOWO-PYROGRONOWEJ W SUROWICY KRWI  
U ZWIERZĄT DOŚWIADCZALNYCH

Z Zakładu Chemii Fizjologicznej A. M. w Poznaniu

Kierownik: prof. dr Z. *Stolzmann*

Z I Kliniki Chorób Wewnętrznych A. M. w Poznaniu

Kierownik: prof. dr S. *Kwaśniewski*

Zauważono wpływ spożycia alkoholu przez ludzi na zwiększenie poziomu transaminazy glutaminowo-pyrogronowej w surowicy krwi. Celem dokładniejszego prześledzenia stwierdzonego w poprzedniej pracy wpływu etanolu na zawartość transaminazy przeprowadzono badania na zwierzętach doświadczalnych. W tym celu psom wprowadzono etanol per rectum w ilości odpowiedniej do wagi ciała. Poziom transaminazy oznaczano w surowicy krwi trzykrotnie, pierwszy raz przed podaniem etanolu, a następnie w 2 i 24 godziny po jego wprowadzeniu.

Spostrzeżono odchylenia indywidualne w zachowaniu się poziomu transaminazy zarówno w warunkach fizjologicznych jak i pod wpływem etanolu. Wzrost stężenia tego enzymu i następnie spadek po 24 godzinach może być wynikiem toksycznego działania etanolu na wątrobę.

---

S. HADUCH

## FIZJOLOGICZNE PROBLEMY MEDYCYNY LOTNICZEJ

Z Wojskowego Instytutu Medycyny Lotniczej

Współczesne osiągnięcia techniki lotniczej i raketowej nasuwają szereg problemów fizjologicznych, z których na pierwszy plan wybijają się: oddychanie w nadciśnieniu, problematyka ubiorów wysokościowych, eksplozywna dekompresja, przeciążenia, a ostatnio i nieważkość.

Wysokość 10.000 m jest kresem zabezpieczenia tlenowego przy zastosowaniu do oddychania tlenu pod ciśnieniem otaczającej atmosfery. Poczynając od tej wysokości, dla utrzymania warunków przemiany gazowej zmuszeni jesteśmy w lotnictwie podawać do oddychania tlen pod ciśnieniem przewyższającym ciśnienie otaczające, czyli pod tzw. nadciśnieniem oddechowym. Rząd wielkości nadciśnienia oddechowego ograniczony jest zaburzeniami oddechowo-krażeniowymi, które uniemożliwiają zwiększanie

lub przedłużanie czasu stosowania nadciśnienia. Zmienia się pod jego wpływem mechanizm oddechowy. Faza wdechowa staje się fazą bierną, zmieniając równocześnie wydech na fazę wybitnie czynną. Wzrost ciśnienia wewnątrz-płucnego wywiera ujemny wpływ na krążenie przesuując znaczne ilości krwi z krążenia małego na obwód. Występujący i rozwijający się zastój potęguje przesączanie się płynów ustrojowych do tkanek. Wzrasta ciśnienie żyłne do granic, które pozwolą na pokonanie wzmożonego ciśnienia wewnątrz-płucnego i umożliwią napływ krwi do prawego serca.

Granicznymi wartościami stosowanymi w praktyce jest nadciśnienie oddechowe rzędu 30 mm Hg stosowane przez okres 30 minut. Ogranicza to możliwości osiąganego pułapu do 15.000 m. Dla umożliwienia zastosowania wyższych wartości nadciśnienia oddechowego, a tym samym — bezpiecznego wzniesienia się powyżej 15.000 m, stosuje się przeciwucisk na ciało lotnika, pod postacią kamizelki kompensacyjnej czy wysokościowego ubioru kompensacyjnego. Dają one wzmożenie słabego na skutek spadku ciśnienia atmosferycznego zewnętrznego ucisku, co pozwala na stosowanie wyższych wartości nadciśnienia, nie przekraczających jednak 60 mm Hg. Wysokość osiągnięta odpowiada 18.000 m, a przy zastosowaniu dodatkowych urządzeń, jak hełm szczelny — do 24.000 m.

Począwszy od wysokości 19.200 m — punkt zrównania ciśnienia atmosferycznego z ciśnieniem pary wodnej nasyconej tj. 47 mm Hg — obserwujemy zjawisko wrzenia płynów ustrojowych pod postacią tworzenia się pęcherzy pary wodnej w tkankach, zwłaszcza tkance podskórnej i w układzie naczyniowym. Stąd też definitywnym zabezpieczeniem tych wysokości są szczelne skafandry wentylowane, o własnej atmosferze i ciśnieniu, zbliżonym do warunków naziemnych. Najidealniejszym rozwiązaniem byłoby stosowanie w skafandrach ciśnienia 1 atmosfery. Z wielu względów technicznych i fizjologicznych jest to niemożliwe. Głównym czynnikiem fizjologicznym uniemożliwiającym takie zabezpieczenie jest zjawisko eksplozywnej dekompresji.

Zagadnienie to zjawilo się w lotnictwie z chwilą skonstruowania szczelnych kabin lotniczych, zadaniem których jest utrzymywanie wewnętrznego ciśnienia wyższego, niż otaczającej atmosfery dla złagodzenia trudnych warunków spadku ciśnienia atmosferycznego i parcjalnego tlenu. W wypadku rozszczelinienia kabiny następuje gwałtowne wyrównanie ciśnień, przy czym powstają zaburzenia, uzależnione w głównej mierze od szybkości wyrównania i różnicy wyjściowych ciśnień. Poza desaturacją, spadkiem ciśnienia parcjalnego tlenu i gwałtownym rozszerzeniem się gazów zawartych w jamach ciała, ważnym czynnikiem patogenetycznym jest eksplozywne rozszerzenie się gazów w pęcherzykach płucnych i drogach oddechowych. Powietrze rozszerza się tak szybko, że drogi odde-

chowe nie są w stanie wyrównać ciśnienia, stąd powstają urazy mechaniczne pęcherzyków płucnych wraz z całą gamą następstw. Na skutek spadku ciśnienia wytrącają się kropelki pary wodnej, zmniejszając gwałtownie powierzchnię oddechową płuc.

Ponadto istnieją problemy związane z szybkością poruszania się samolotu, czy statku raketowego. Działają tu dwa czynniki. Pierwszy to uwielokrotnianie się sił ciężenia przy zmianie szybkości czy kierunku lotu, a drugi to zanik tych sił częściowy lub całkowity. Pierwsze zjawiska określamy jako przeciążenia, drugie — jako niedo- lub całkowita nieważkość. Siły przeciążeniowe uzależnione są od czasu narastania wielkości i czasu trwania, oraz od kierunku działania. Kierunek głowa-nogi lub nogi-głowa jest najbardziej niesprzyjający dla człowieka. Przemieszczenia krwi i anemizacja centralnego układu nerwowego są głównymi czynnikami ograniczającymi wytrzymałość ustroju na przeciążenia. Najbardziej dogodnym kierunkiem jest działanie sił poprzecznych. Człowiek znosi 4—6 g w czasie minutowym, do 12 g w czasie sekundy i powyżej, w czasie ułamków sekund dla podwyższenia wytrzymałości ustroju stosuje się specjalne ubiory przeciwprzeciążeniowe, a przy wartościach wyższych — zanurzenie badanego w wodzie.

Przeciwstawnym czynnikiem są stany nieważkości. Występują one poza zasięgiem przyciągania ziemi trwale, a w zasięgu przy poruszaniu się statku po elipsie, względnie przy locie balistycznym samolotu. Można również uzyskać stany nieważkości na specjalnych wieżach. W początkowym okresie w stanach nieważkości stwierdzono zaburzenia koordynacji ruchów, oczopląs, zawroty głowy. Ustrój szybko przyzwyczaja się do tego niezwykłego stanu. Elektrokardiograficznie w większości przypadków nie stwierdzono odchyłeń. Wg doświadczeń radzieckich, zwierzęta większe, szybciej opanowują stany nieważkości, niż mniejsze, być może iż pewien wpływ wywiera również stopień fizjologicznego rozwoju układu nerwowego. Zagadnienie nieważkości jest wciąż aktualnym problemem badań.

---

S. HADUCH, S. BARAŃSKI, P. CZERSKI

## WPŁYW PROMIENIOWANIA MIKROFALOWEGO NA USTRÓJ LUDZKI

Z Wojskowego Instytutu Medycyny Lotniczej

W ostatnich czasach coraz to więcej uwagi zwraca się na wpływ pola elektromagnetycznego bardzo wielkich częstotliwości na ustrój ludzki ze względu na coraz to szersze zastosowanie urządzeń generujących tego typu