

## WPLYWŁĄCZNEGO STOSOWANIA VERMOKSU I KOMPLEKSU WITAMINOWEGO „AK $\beta$ ” NA OPÓR OSMOTYCZNY BŁON ERYTROCYTÓW W EKSPERYMENTALNEJ WŁOŚNICY U SZCZURÓW

VIKTOR TOLSTOY<sup>1</sup>, RUSŁAN SALAMATIN<sup>2,3</sup> I BARBARA GRYTNER-ZIĘCINA<sup>2</sup>

*Katedra Biologii Medycznej, Białoruski Państwowy Uniwersytet Medyczny, 220116, Mińsk, просп. Dzierżyńskiego 83, Białoruś; <sup>2</sup>Zakład Biologii Ogólnej i Parazytologii Akademii Medycznej w Warszawie, ul. Chalubińskiego 5, 02-004, Warszawa, E-mail: [ruslan@ib.amwaw.edu.pl](mailto:ruslan@ib.amwaw.edu.pl), [bziecina@ib.amwaw.edu.pl](mailto:bziecina@ib.amwaw.edu.pl); <sup>3</sup>Instytut Zoologii im. I.I. Schmalhausena Narodowej Akademii Nauk Ukrainy, 01601, Kijów, ul. Bohdana Chmielnickiego 15, Ukraina; E-mail: [ruslan@izan.kiev.ua](mailto:ruslan@izan.kiev.ua)*

**ABSTRACT.** *Osmotic resistance of red blood cells membranes in Vermox and „AK $\beta$ ” vitamin complex treatment of experimental trichinellosis in rats. The aim was to examine the osmotic resistance dynamics in rats infected with *Trichinella spiralis*. Antioxidant „AK $\beta$ ” vitamin complex used together with Vermox, decreases the toxic effect of Vermox, thereby causes the stabilization of red blood cells membrane osmotic resistance parameters in rats.*

**Key words:** AK $\beta$ , osmotic resistance, red blood cell membranes, *Trichinella spiralis*, Vermox.

### WSTĘP

Zmiana przepuszczalności błon cytoplazmatycznych komórek jest ważnym kryterium oceny wpływu czynnika patogenego oraz jednym ze wskaźników zdolności kompensacyjno-przystosowawczych organizmu (Merkur'eva 1982). Do badania stanu błon komórkowych często wykorzystuje się erythrocyty, ponieważ zachodzące w nich zmiany są podobne do zmian obserwowanych w komórkach innych tkanek (Shleikin 1989).

W przebiegu włośnicy niejednokrotnie badany był opór osmotyczny błon erythrocytów (OME). Eksperymentalnie ustalono, że w tej parazytozie oraz w trakcie leczenia vermoksem (mebendazolem) istotnie obniża się poziom wskaźników OME (Davidov 1998, Butvilovskii i Davidov 1999). Zaobserwowane zmiany OME mogą świadczyć o obniżeniu zdolności przystosowawczych organizmu wywołanych zastosowaniem tego preparatu. Wydaje się, że kierunkiem mającym perspektywę w badaniach nad metodami leczenia włośnicy może być poszukiwanie preparatów, które mogłyby wzmacniać niespecyficzną odpowiedź organizmu i normalizować procesy homeostazy. Jedną z grup takich preparatów są witaminy o działaniu przeciwutleniającym. Zaburzenia metabolizmu, a także stan niedoboru witamin, towarzyszące włośnicy (Bekish 1973, Figalova i Prokopič 1987, Senutaite 1990) sprawiają, że ich stosowanie wydaje się być uzasadnione. Na uwagę zasługuje nowy kompleks przeciwutleniający «AK $\beta$ », który składa się z witamin E, A, C i beta-karotenu (Rutkovskaya 1996). Nie ma danych innych autorów o wykorzystaniu «AK $\beta$ » w terapii włośnicy.

Celem prezentowanej pracy było zbadanie dynamiki wskaźników OME w czasie leczenia eksperymentalnie wywołanej włośnicy z wykorzystaniem nowego przeciwutleniającego kompleksu witaminowego «AK $\beta$ ».

### MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono na białych szczurach, samcach linii Wistar, o średniej masie 200 g. Zwierzęta zostały podzielone na cztery grupy. Grupę kontrolną stanowiły zwierzęta niezarażone (N). Grupę od drugiej do czwartej stanowiły zwierzęta zarażone w wyniku podania larw laboratoryjnego szczepu *Trichinella spiralis* w dawce 20 larw/g masy ciała (Bekisz i

wsp. 1980). Zwierząt stanowiących drugą grupę (W) nie leczono. Zarażanym zwierzętom z trzeciej grupy (W+W) podawano preparat Vermox, natomiast czwartej grupie zwierząt (W+W+ AK $\beta$ ) podawano Vermox i „AK $\beta$ ” łącznie.

Leczenie rozpoczęto w stadium migrujących larw (po dwóch tygodniach od zarażenia). Vermox podawano dożołądkowo w dawce 50 mg/kg 1 raz dziennie w piętnastej, szesnastej i siedemnastej dobie eksperymentu. Zastrzyki z witamin wykonywano co drugi dzień, poczynając od czternastej do dwudziestej doby łącznie. 5% roztwór kwasu askorbinowego w dawce 4 ml/kg podawano domięśniowo, mieszankę witamin A, E i beta-karotenu podawano podskórnie w dawce octanu  $\alpha$ -tokoferolu - 0,08 mg/g, octanu retinolu - 0,001 mg/g;  $\beta$ -karotenu - 0,0036 mg/g masy ciała.

W 21, 30, 45, i 60 dobie po zarażeniu zwierzętom poddanym narkozie (7 w każdej grupie) z naczyń szyjnych pobierano krew do badań.

OME określano według metody V.N. Kolmakova w modyfikacji VS. Kamishnikova, wykorzystując roztwory mocznika o wzrastającym stężeniu (Kamishnikov i wsp. 1985). Otrzymane wyniki porównywano ze wskaźnikami grupy N i W. Uzyskane wyniki opracowano metodą analizy wariancji.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Uzyskane wyniki ilustruje Rys. 1. W ciągu całego doświadczenia w grupie W obserwowano istotny statystycznie wzrost wskaźnika hemolizy ( $p < 0,05-0,001$ ), zwłaszcza w roztworach o średnim i wysokim stężeniu mocznika. Maksymalne

wartości zaobserwowano od 30 do 45 doby po zarażeniu, przy czym opór osmotyczny błon cytoplazmatycznych obniżył się istotnie również w stosunku do roztworów o niskim stężeniu mocznika. Może to świadczyć o obniżeniu obronno-przystosowawczej reakcji organizmu w końcu ostrego okresu choroby.

W trakcie leczenia zwierząt w stadium migrujących larw, w 21. dobie (Rys. 1A) w grupie W+W zaobserwowano obniżenie OME, szczególnie przy niskich rozcieńczeniach mocznika, gdzie hemoliza przekraczała nawet poziom wskaźników grupy W ( $p < 0,001$ ). W grupie W+W+AK $\beta$  wskaźniki rozkładały się w podobny sposób, jednak poziom hemolizy był niższy niż w grupie W+W.

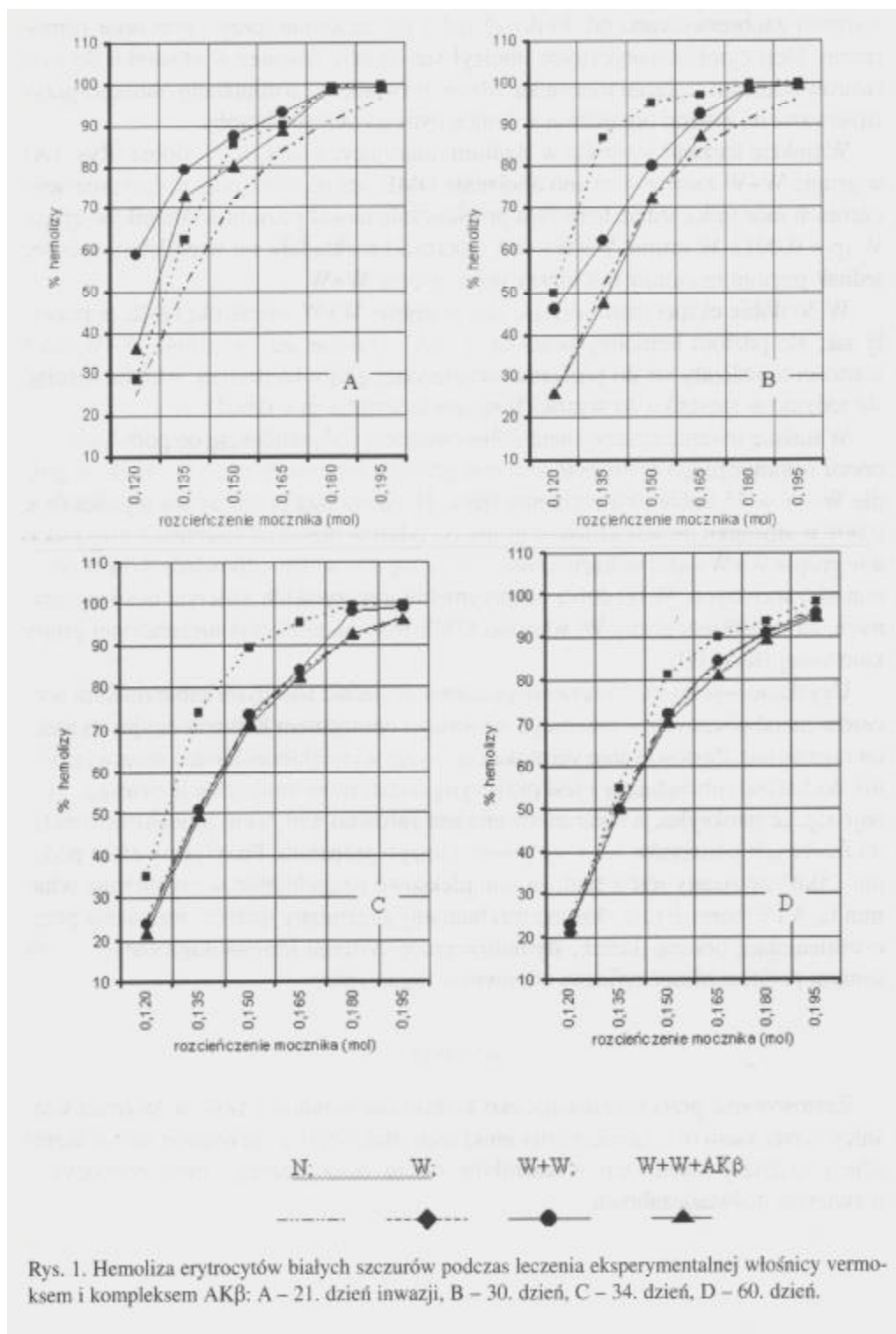
W 30 dobie eksperymentu (Rys. 1B) w grupie W+W wskaźniki OME poprawiły się, ale poziom hemolizy pozostał wysoki, podczas gdy w grupie W+W+AK $\beta$  wartości te zbliżały się do poziomu niezarażonej grupy kontrolnej, istotnie różniąc się jedynie w stosunku do wysokich stężeń mocznika ( $p < 0,001$ ).

W trakcie trwania eksperymentu obserwowano stałą tendencję do podwyższania oporu osmotycznego erytrocytów w obu grupach leczonych zwierząt.. I tak, w grupie W+W w 45 dobie eksperymentu (Rys. 1C) hemoliza pozostawała wysoka ( $p < 0,001$  w stosunku do wskaźników grupy N) tylko w niższych stężeniach mocznika, a w grupie W+W+AK $\beta$  wskaźniki nie różniły się od swoich odpowiedników u zwierząt niezarażonych. W 60 dobie eksperymentu u wszystkich zwierząt doświadczalnych, za wyjątkiem grupy W, wartości OME były na poziomie niezarażonej grupy kontrolnej (Rys. 1D).

Uzyskane wyniki można prawdopodobnie wyjaśnić istotnymi zaburzeniami procesów metabolicznych w przebiegu włośnicy i obniżeniem kompensacyjnych reakcji organizmu. Zastosowanie vermoksu w wyżej wymienionej dawce stanowi czynnik dodatkowo obciążający i jest przyczyną dodatkowej intoksykacji zwierząt. Wydaje się, że intoksykacja uwarunkowana jest zarówno wpływem produktów rozkładu martwych pasożytów jak i wpływem samego preparatu. Pozytywny efekt podania „AK $\beta$ ” związany jest z tym, że kompleksowe uzupełnienie w organizmie witamin E, A i C normalizuje złożone mechanizmy przemiany materii, wzmacnia przeciwutleniającą obronę tkanek, stymuluje pracę systemu immunologicznego, a tym samym podnosi niespecyficzną odpowiedź organizmu.

## WNIOSEK

Zastosowanie przeciwutleniającego kompleksu witamin «AK $\beta$ » w leczeniu włośnicy vermoksem obniża toksyczny efekt tego ostatniego, co przejawia się we wzroście i szybszej stabilizacji wskaźników oporu osmotycznego błon erytrocytów u zwierząt doświadczalnych.



## LITERATURA

1. Bekish O. J. 1973. Biokhimicheskie aspekty adaptatsii parazita i khozyaina pri trikhinelleze. [Autoreferat rozprawy doktora nauk biologicznych. Moskwa.]
2. Bekish O.Ya., Burak I.I. Ostreiko N.N., Zatvornitskaya V.V. 1980. Sposob modelirovaniya trikhinelleza razlichnikh form tyazhesti. W: Sovremennie metody bor'bi s parazitarnymi zabolovaniyami sels'kokhozyaistvennikh zhivotnikh. Minsk, 17-18.
3. Butvilovskii B.E., Davidov V.V. 1999. Dinamika pronitsaemosti eritrotsitarnikh membran pri eksperimentalnom trikhinelleze razlichnoi stepeni tyazhesti. W: Aktualnye problemi biologii i meditsini. Minsk. 1: 35-38.
4. Davidov V.V. 1998. Pronitsaemost' eritrotsitarnikh membran pri lechenii

- eksperimental'nogo trikhinelleza. W: *Trudi molodikh uchenikh*. Minsk: 244-248.
5. Figalova V, Prokopič J. 1987. Effect of vitamins on T. pseudospiralis Garkavi, 1972 infections in mice. *Folia Parasitologica* 34: 341-345.
  6. Kamishnikov V.S., Kolb V.G., Zubovskaya E.T. 1985. Sposob ucheta krivikh pronitsaemosti eritrotsitarnikh membran v diagnostike zabolevanii legkikh. [Zaświadczenie o wniosku racjonalizatorskim nr 630 OT 22. 10. 85., wydane przez BRIZ BelGIUW.]
  7. Merkur'eva R.V. 1982. Sistemnaya labilizatsiya membran kletochnikh struktur kak biokhimicheskii kriterii membranopovrezhdayushchego deistviya faktorov okruzhayushchei sredi. *Voprosi meditsinskoi khimii* 2 : 85-89
  8. Rutkovskaya Z. A. 1996. Antioksidantnaya sistema organizma i ee korektsiya novim kompleksom  $\beta$ -karotina i vitaminov A, E, C pri deistvii ioniziruyushchego izlucheniya. [Autoreferat rozprawy kandydata nauk medycznych. Minsk.]
  9. Senutaite J. 1990. Biokhimicheskie izmeneniya v organizme pri trikhinelleze. Vilnius.
  10. Shleikin A. G. 1989. Eritrotsit kak model dla izucheniya sostoyaniya kletochnikh membran pri sensi bilizatsii i allergii. W: Model 'niye sistemy v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh. Leningrad,29-33.

*Zaakceptowano do druku 14 czerwca 2004*