O147 może wskazywać, iż choroba w tych gospodarstwach miała przebieg charakterystyczny dla *gastroenteritis*, co jest również zgodne z danymi Janowskiego (4). Rozpatrując częstość występowania poszczególnych serotypów *E. coli* na terenie woj. opolskiego bez uwzględnienia miejsca pochodzenia materiału, czasu izolacji, oraz wieku padłych prosiąt, zanotować należy, iż uzyskano rezultaty zbliżone do wyników Furowicza (2) i Janowskiego (5). Inne rezultaty uzyskali w Polsce — Truszczyński i wsp. (9, 10) oraz Madejski (6).

Badacze ci jednak wykonywali swoje prace na innym terenie, w innym czasie i zakresie, przy czym należy mieć na uwadze fakt występowania wielu serotypów *E. coli*, niekiedy nawet w małej populacji zwierząt (4, 7).

Wnioski

1. W analizowanym okresie zanotowano na sekcjach systematyczny spadek stwierdzanych makroskopowo zmian anatomo-patologicznych charakterystycznych dla enterotoksemii. Wskazuje to na zmniejszenie się przypadków kolibakteriozy prosiąt, określanych jako choroba obrzękowa.

2. Występowanie u prosiąt z gospodarstw indywidualnych szczepów z grupy O139 i O138 wskazywać może, że choroba w tych hodowlach miała przeważnie charakter enterotoksemii.

3. Stosunkowo częste izolacje serotypów *E. coli* z grupy O8 i O147 od prosiąt z gospodarstw uspołecznionych, pozwalają przypuszczać, iż dominowała tam forma kliniczna *gastroenteritis*.

4. Częste izolowanie od prosiąt osesków w wieku do 4 tygodni szczepów z grupy O8, wskazuje, że występowała u nich najczęściej forma kolibakteriozy manifestująca się zapaleniem żołądka i jelit.

Piśmiennictwo

1. *Furowicz A.*: Medycyna Wet. 22, 406, 1966.
2. *Furowicz A.*: Medycyna Wet. 22, 525, 1966.
3. *Furowicz A.*: Studia nad kolibakteriozą prosiąt osesków ze specjalnym uwzględnieniem czynnika etiologicznego. Rozprawa habilitacyjna, Katowice, 1969.
4. *Furowicz A., Janowski H., Kądziołka A., Mazurczak J., Truszczyński M.*: Kolibakteriozy zwierząt domowych, PWRL, 1970.
5. *Janowski H.*: Życie wet., 5, 131, 1964.
6. *Madejski J.*: Życie wet., 12, 356, 1970.
7. *Rafai M., Rhode R.*: Arch. Hyg. Bakt., 149, 5—6, 475, 1965.
8. *Sojka W. J.*: Escherichia coli in animals, Farnham Royal, Bucks, England, 1965.
9. *Truszczyński M., Ciosek D., Tereszczuk S.*: Medycyna Wet. 21, 584, 1965.
10. *Truszczyński M., Ciosek D., Tereszczuk S.*: Medycyna Wet. 23, 526, 1967.
11. *Wittig W.*: Zentbl. Bakt. ParasitKde I, 197, 487, 1965.
12. *Wittig W.*: Arch. exp. VetMed., 19, 658, 1965.

Adres autora: dr Anna Kamińska, Opole, ul. Buczka 1, ZHW.

MIECZYSŁAW CHAJKOWSKI

Wpływ promieniowania jonizującego na przebieg zakażenia i odporność królików po podaniu szczepionki przeciwwąglikowej Antraxcul II

Ośrodek Naukowo-Badawczy Służby Weterynaryjnej

Wpływ promieniowania na przebieg zakażenia wiąże się ściśle z zagadnieniem współzależności między organizmem gospodarza a zarazkami. Czynniki biochemiczne i fizjologiczne biorące udział w tej współzależności, podzielić można na dwie podstawowe grupy, na czynniki związane z inwazyjnością zarazka, które umożliwiają penetrację zarazka i jego utrzymywanie się w organiźmie gospodarza oraz na czynne i bierne czynniki wrodzonej i nabytej odporności. Równowaga między inwazyjnością zarazka a odpornością gospodarza rzadko ma charakter statystyczny, jest to zwykle równowaga dynamiczna, która może być przesunięta w jedną lub w drugą stronę.

Powstawanie zakażenia popromiennego jest wynikiem obniżenia odporności organizmu, które następuje wskutek uszkodzenia komórek macierzystych makrofagów, upośledzenie tworzenia się przeciwciał i osłabienia mechanizmów obronnych. Adler i Shechmeister (1) podają kilka czynników, które odgrywają istotne znaczenie w obniżeniu odporności organizmu napromienionego, a mianowicie: zmniejszenie liczby leukocytów i limfocytów, uszkodzenie szpiku kostnego i tkanki limfatycznej, upośledzenie produkcji przeciwciał oraz zmianę aktywności fagocytów i tkankowej odporności naturalnej. Zdaniem Pietrowa (15) przyczyny te nie wyczerpują całego zagadnienia i uważa on, że należy uwzględniać wszystkie bariery biologiczne i ich zwiększoną w wyniku napromienienia przepuszczalność, a więc skóry i tkanki podskórnej, przewodu pokarmowego, dróg oddechowych, bariery hemato-oftalmicznej i naczyniowej. Ze zmianami tymi wiąże się upośledzenie produkcji przeciwciał (12, 13, 14, 19, 20), fagocytozy i żerności układu siateczkowo-śródbłonkowego (4, 5, 6) oraz zmniejszenie aż do zaniku lizozymu i properdyny (3, 4, 8) przy normalnym poziomie komplementu (4).

Ciekawe badania nad wpływem promieniowania jonizującego na powstawanie odporności u świnek morskich i białych szczurów uodpar-

nianych przeciwko tularemii i u królików uodpornionych szczepionką przeciwwąglikową prowadził Vančuřik (23). Stwierdził on, że odporność poszczepienna u zwierząt jest wysoce radiooporna i zależy od czasu między uodparnianiem a napromienianiem. Autor obserwował brak korelacji między niskim poziomem przeciwciał u napromienionych zwierząt a ich odpornością nawet na duże dawki zakaźne, co sugeruje, że początek odporności poszczepiennej związany jest z czynnikami mniej podatnymi na promieniowanie jonizujące jak produkcja przeciwciał.

Celem pracy było określenie wpływu promieniowania jonizującego na przeżywalność i odpowiedź immunologiczną królików zakażanych żywymi, osłabionymi drobnoustrojami szczepionki przeciwwąglikowej.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na szarych królikach, mieszańcach, obu płci, o ciężarze ciała około 2,5 kg (± 0,5 kg) karmionych dwa razy dziennie.

Napromienianie aparatem rentgenowskim „Röntgen-Bombe" odbywało się każdorazowo w jednakowych warunkach, przy 180 kV, 20 mA, filtrze Cu 0,5 mm, odległości 100 cm, mocy dawki 3,75 r/min.

Do uodparniania lub zakażania królików używano szczepionki przeciwwąglikowej „Antraxcul" II, seria 71267, produkcji Gorzowskich Zakładów Przemysłu Bioweterynaryjnego. 1 ml szczepionki zawierał 1 016 000 żywych laseczek i zarodników wąglika. Krew do odczynu biernej hemaglutynacji, immunoelektroforezy i precypitacji dyfuzyjnej pobierano co 6 dni do 30 dnia po zakażeniu z żyły brzeżnej ucha. Surowice uzyskane po odwirowaniu krwi zamrażano i w tym stanie przechowywano do mianowania.

Surowice odpornościowe, antykrólicze pełną i antygammaglobulinową do immunoelektroforezy wyprodukowano na kozach wg metodyki podanej przez Bileckiego i Kubicę (2). Antygen do precypitacji dyfuzyjnej w żelu agarowym sporządzano na syntetycznej pożywce Puzissa i Wrighta (16), do kontroli używano surowicy przeciwwąglikowej, serii E 105/1 produkcji Phylaxia, Budapeszt.

Przeprowadzono dwa doświadczenia. Pierwsze polegało na śródskórnym uodparnianiu szczepionką przeciw wąglikową 5 grup królików (po 6 w grupie) bezpośrednio oraz po 1, 2, 4, 8 dniach po napromienieniu dawką 600 r. Szóstą grupę stanowiły zwierzęta tylko napromienione, a grupę siódmą króliki tylko uodpornione. U badanych zwierząt określano ciężar ciała, ciepłotę wewnętrzną, liczbę białych krwinek, miano odczynu biernej hemaglutynacji metodą Truszczyńskiego (22), wartość indeksu mitotycznego (17) po 30 dniach od uodparniania, z surowicą krwi przeprowadzano immunoelektroforezę (18) oraz precypitacje dyfuzyjną w żelu agarowym wg Thorna i Beltona (21). Poza tym z krwi sporządzono rozmazy i posiewy na agarze zwykłym (10).

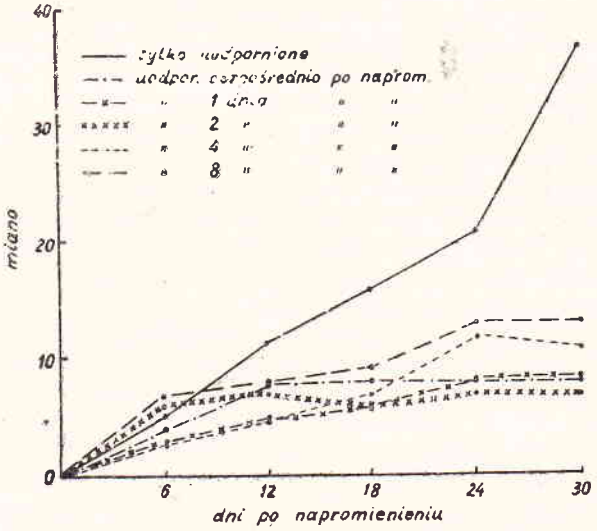
Drugie doświadczenie przeprowadzono na 8 grupach królików (po 3 w grupie) napromienionych dawką 600 r oraz nie poddanych działaniu promieniowania jonizujacego, które zakażano podskórnie dawkami szczepionki przeciwwąglikowej zawierającymi od 508 000 do 4 064 000 drobnoustrojów. U zakażonych zwierząt wykonywano podobne badania jak w doświadczeniu poprzednim, oprócz immunoelektroforezy i precypitacji dyfuzyjnej.

Wyniki i omówienie

W wynikach wielu doświadczeń prowadzonych w celu zbadania immunogenezy u zwierząt napromienionych autorzy dochodzą do wniosku, że odczyny obronne organizmu ulegają osłabieniu pod wpływem promieniowania jonizującego. Pośrednim tego dowodem jest również bakteriemia wywołana przez florę jelitową oraz dróg oddechowych, przenikającą do krwioobiegu, w wyniku zwiększonej przepuszczalności barier ochronnych organizmu oraz uszkodzenia obronnej funkcji komórek układu siateczkowo-śródbłonkowego. Poza tym leukopenia, będąca jednym z najbardziej znamiennych objawów choroby popromiennej, świadczy o uszkodzeniu hemopoezy. Tak więc osłabienie reakcji obronnej organizmu poddanego napromienieniu ma charakter uogólniony i niejednokrotnie warunkuje śmierć zwierzęcia.

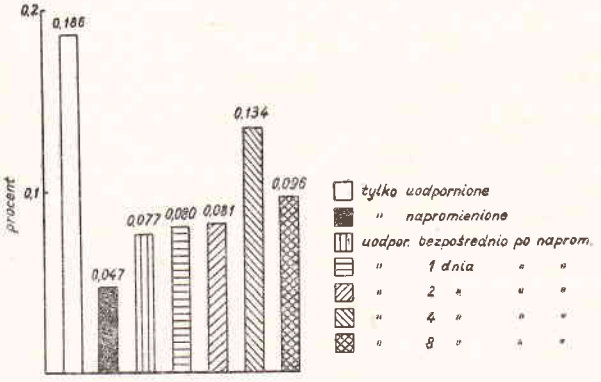
Zgodnie z danymi piśmiennictwa skuteczność uodparniania zwierząt napromienionych zależy od przebiegu choroby popromiennej. W przedstawionej pracy proces immunogenezy oceniano na podstawie zachowania się poziomu swoistych przeciwciał wytwarzanych pod wpływem jednokrotnego uodpornienia królików szczepionką przeciwwąglikową. Dynamikę wytwarzania przeciwciał u badanych zwierząt obserwowano do 30 dnia po podaniu szczepionki.

Pierwsze doświadczenie miało na celu określenie immunogenezy u zwierząt napromienionych Wynik badań przedstawiają ryc. 1 i 2.



Ryc. 1 Odczyn biernej hemaglutynacji u królików napromienionych i uodpornionych.

Jak widać na ryc. 1 w każdej grupie zwierząt obserwowano niski poziom i brak narastania mian odczynu biernej hemaglutynacji w porównaniu do grupy kontrolnej tylko uodparnianej, przy czym najniższe miana notowano u królików szczepionych 1 i 2 dnia po napromienieniu, a nieco wyższe w grupie uodparnianej 8 dnia po ekspozycji. Podobnie wartość indeksu



Ryc. 2 Indeks mitotyczny u królików napromienionych i uodpornionych.

mitotycznego były niższe u królików szczepionych po napromienieniu niż u zwierząt tylko uodparnianych, ale wyższe jak w grupie tylko napromienianych (ryc. 2). Uzyskane wyniki w odniesieniu od dynamiki zmian immunogenezy pod wpływem promieniowania jonizującego wykazały, że odstęp czasu między napromienieniem, a podaniem antygenu ma zasadnicze znaczenie przy produkcji przeciwciał przez zwierzę.

Od wszystkich badanych królików w tym doświadczeniu rozmazy i posiewy krwi dały wynik ujemny. Podobnie precypitacja dyfuzyjna w żelu agarowym z surowicami krwi uodparnianych zwierząt dała wyniki negatywne, co może być związane ze stosunkowo niskimi mianami przeciwciał poszczepienych.

W grupie królików tylko napromienionych obserwowano nieznaczne zanikanie frakcji IgG globulinowej począwszy od 18 dnia po ekspozycji, zaś u zwierząt tylko uodparnianych wystąpiło wyraźne zwiększenie przeciwciał IgG.

W grupach królików napromienionych i następnie uodpornionych nie obserwowano specjalnych zmian w obrazie immunoelektroforetycznym. Jak podają Van Meter i wsp. (11) prawie śmiertelne napromienienie (700 r) 2-dniowych kurcząt nie wpływało depresyjnie na powstawanie immunoglobulin.

W doświadczeniu drugim badano wpływ promieniowania jonizującego na śmiertelność zwierząt zakażanych szczepionką wąglikową. Podobnie jak w doświadczeniu pierwszym w każdej grupie królików poddanych działaniu promieniowania obserwowano spadek miana biernej hemaglutynacji oraz niższe wartości indeksu mitotycznego w porównaniu do grup kontrolnych. Jednocześnie u zwierząt napromienionych i zakażonych wystąpił spadek liczby białych krwinek z około 8 000 do 3 000 w 9 dniu po iniekcji, zaś w grupach królików tylko zakażonych notowano nieznaczny wzrost liczby leukocytów we krwi obwodowej. Rozmazy i posiewy krwi od wszsytkich badanych zwierząt dały wynik ujemny.

Spośród 12 królików napromienionych i następnie zakażonych padły z objawami choroby popromiennej 3 zwierzęta. W ich narządach wewnętrznych stwierdzano obecność pałeczek *E. coli* i paciorkowców alfa-hemolitycznych. W grupie królików tylko zakażonych takimi samymi dawkami szczepionki nie notowano zejść śmiertelnych.

Analizując powyższe dane można przypuszczać, że przyczyną małej śmiertelności królików używanych w doświadczeniu (25%) były niskie dawki promieniowania jonizującego (600 r), jak również bezpośrednie zakażenie zwierząt po napromienieniu. Jak podaje Kubica (9) stopień porażenia zależy przede wszystkim od dawki promieni oraz od czasu jaki upłynął od momentu ekspozycji, im później bowiem zakaża się zwierzęta, tym większą uzyskuje się śmiertelność.

Wnioski

Na podstawie uzyskanych wyników wysunąć można następujące wnioski;

1. U królików napromienionych dawką 600 r promieniowania X i następnie uodpornionych szczepionką Antraxcul II w różnym okresie czasu obserwowano niższe miana odczynu biernej hemaglutynacji oraz mniejsze wartości indeksu mitotycznego w porównaniu do zwierząt kontrolnych, tylko szczepionych.

2. Podanie królikom napromienionym szczepionki przeciwwąglikowej zmniejszało w nieznacznym stopniu u zwierząt leukopenię popromienną, która najwyraźniej występowała w drugim tygodniu po ekspozycji.

3. W surowicy krwi królików napromienionych i uodpornionych szczepionką Antraxcul II nie obserwowano wyraźnych zmian w obrazie immunoelektroforetycznym.

4. W grupie królików napromienianych dawką 600 r i zakażonych podskórnie bezpośrednio po ekspozycji szczepionką przeciwwąglikową Antraxcul II zawierającą od 508 do 4 064 tys. drobnoustrojów padło 25% z objawami choroby popromiennej. Wśród zwierząt kontrolnych nie notowano padnięć.

5. Badanie bakteriologiczne, mikroskopowe i hodowlane krwi królików napromienionych i zakażonych zarazkami wąglika dało wynik ujemny.

Piśmiennictwo

1. *Adler F. L., Shechmeister I. L.*: Proc. Soc. exp. Biol. Med. 80, 660, 1952.
2. *Bilecki S., Kubica J.*: Rocznik WIHE 4/7, 121, 1965.
3. *Czertkow I. P., Szeremiet Z. J.*: Med. Radioł. 6, 30, 1961.
4. *Donaldson D. M., Marcus S.*: J. Immun. 72, 203, 1954.
5. *Donaldson D. M., Marcus S., Qyi K. K., Perkins E. H.*: J. Immun. 76, 192, 1965.
6. *Gordon L. E., Ruml D., Habne H. I., Miller C. P.*: J. exp. Med. 102, 413, 1955.
7. *Jacobson L. O., Simmons E. L., Marks E. K., Robson M. J., Bethard W. F., Gaston E. O.*: J. Lab. clin. Med. 35, 746, 1950.
8. *Kornfeld L., Hammond C. W., Miller C. P.*: J. Immun. 84, 77, 1960.
9. *Kubica J., Biel J., Bukowska B.*: Rocznik WIHE 2, 327, 1962.
10. *Lincoln R. E., Hodges D. R., Klein F., Mahlandt B. D., Jones W. I., Haines B. W., Rhian M. K., Walker J. S.*: J. infect. Dis. 115, 481, 1965.
11. *Van Meter R., Good R. A., Cooper M. D.*: J. Immun. 102, 370, 1969.

12. *Mikołajew A. I., Alfierowa W. B., Rozgon M. I.*: Ż. Mikrobiol. Epidem. Immunobiol. 45, 126, 1968.
13. *Nikołajew A. I., Rozgon M. I., Safajewa I. B.*: Ż. Mikrobiol. Epidem. Immunobiol. 46, 117, 1969.
14. *Nossal G. J. V.*: Atom. Energy Rev. 5, 3, 1967.
15. *Pietrow R. W.*: Gosatomizdat, Moskwa, 1962.
16. *Puziss M., Wright G. G.*: J. Bact. 68, 474, 1954.
17. *Ryżewski J., Dąbrowski M.*: Bull. Acad. Pol. Sci. Ser. 15, 607.
18. *Scheidegger J. J.*: Int. Archs. Allergy apll. Immun. 7, 103, 1955.
19. *Szewcowa Z. W.*: Ż. Mikrobiol. Epidem. Immunobiol. 41, 76, 1964.
20. *Szewcowa Z. W., Grekowa N. A.*: Ż. Mikrobiol. Epidem. Immunobiol. 42, 61, 1965.
21. *Thorne C. B., Belton F. C.*: J. gen. Microbiol. 17, 505, 1957.
22. *Truszczyński M.*: Med. dośw. 10, 309, 1965.
23. *Vančuřik J.*: Folia microbiol., Praga, 11, 131, 1966.

Adres autora: dr Mieczysław Chajkowski, Puławy, ul. Wojska Polskiego 5 m. 11.

Хайковски М. — **Влияние ионизирующей радиации на ход инфекции и иммунитет у кроликов после введения сибиреязвенной вакцины Antraxcul II.**

В группе кроликов подвергнутых радиации (600 r) и привитых вакциной Antraxcul II в дозе 508—4064 тыс. микробов пало 25% животных а в контрольной группе — 0%. Бактериологическое исследование крови привитых животных дало отрицательные результаты. У животных подвергнутых облучению и потом иммунизированых сейчас же после экспозиции или в 1, 2, 4 и 8 суток после него наблюдали по сравнении с животными привитыми без облучения более низкий титр теста пассивной гемагглютинации и митотического индекса. В иммуноэлектрофоретической картине сыворотки привитых кроликов разницы не появились.

Chajkowski M. — **The influence of radiation on the process of infection and immunity in rabbits following vaccination against anthrax with Antraxcul II.**

The purpose of the work was to determine the influence of X-rays on the vitality and immunological response of rabbits infected with bacteria contained in a vaccine against anthrax. The group of rabbits exposed to X-rays (600 r) and infected with 508 to 4064 thousand bacteriadied 25% of the animals, and a control group (only infected with the bacteria) survived. Bacteriological examination of the blood obtained from the infected animals did not give positive results. In animals exposed to X-rays and the immunized after 1, 2, 4 and 8 days since radiation there was observed lower titers of passive-haemagglùtination test and lower values of mitotic index than those in the animals vaccinated only. There were not observed any distinct changes in the immunophoretic picture of sera of the above animals.

JERZY RZEDZICKI

Próby klasyfikacji serologicznej *Mycobacterium avium*

(Doniesienie wstępne)

Instytut Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Weterynarii WSR w Lublinie
Dyrektor: doc. dr S. WOŁOSZYN Kierownik tematu: doc. dr S. STĘPKOWSKI

Przyżyciowe rozpoznawanie gruźlicy u drobiu w badaniach masowych opiera się na wyniku próby tuberkulinowej bądź odczynu aglutynacji ze świeżą kroplą krwi. Niska czułość obu tych odczynów, podkreślana przez wielu autorów (6, 4, 9) była bodźcem do podejmowania licznych badań mających na celu zwiększenie aktywności preparatów diagnostycznych. Jak dotychczas próby te nie przyniosły oczekiwanych rezultatów (2, 5, 10, 11, 12, 14, 19). Wielu autorów wyraża pogląd, że przyczyną niskiej czułości tuberkulinizacji i odczynu zlepnego przy gruźlicy ptaków może być niejednolita budowa antygenowa *Mycobacterium avium* (3, 8, 15).

Zagadnienie serologicznej klasyfikacji gatunku *Mycobacterium avium* od dość dawna wzbudzało zainteresowanie badaczy w wielu krajach (1, 7, 13, 16, 17,. 20, 21, 22). Większość z nich stwierdzała istotne zróżnicowanie w obrębie tego gatunku prątków. Dotychczas nie wyjaśniono bliżej wpływu tych różnic na wyniki odczynów serologicznych. Z uwagi na praktyczne znaczenie zagadnienia postanowiono zająć się przebadaniem właściwości serologicznych szczepów *M. avium* występujących w Polsce.

Badania własne

W pierwszej fazie badań dokonano analizy antygenowej 9 szczepów *M. avium*, izolowanych z terenowych przypadków gruźlicy narządowej kur. Dla celów porównawczych włączono do badań dwa szczepy wzorcowe *M. avium*. Skład antygenowy określano za pomocą odczynu precypitacji dyfuzyjnej w żelu agarowym i odczynu absorbcji wg Castellaniego.

Surowice precypitujące otrzymano przez hiperimmunizację królików zawiesiną każdego z 11 szczepów *M. avium* w niekompletnym adiuwancie Freunda (f-my Difco). Antygenami w obu odczynach serologicznych były ekstrakty komórkowe uzyskane przez kolejne zamrażanie i odmrażanie zawiesiny zarazka w płynie fizjologicznym.

Przeprowadzone badania wykazały istnienie wśród badanych szczepów *M. avium* trzech grup serologicznych, które oznaczono wstępnie jako A, B i C. Do grupy A zaliczono 4 szczepy w tym jeden ze szczepów wzorcowych. Szczepy te z surowicami homologicznymi wytwarzały regularnie 5 linii precypitacyjnych oznaczonych jako linie I, II, III, IV i V (ryc. 1b). W następnej grupie (B)