

## V. Uwagi końcowe

Z przytoczonego piśmiennictwa wynika, że w zwacu występują mono i wielonienasycone kwasy tłuszczowe pochodne kwasu stearynowego. Jest to mieszanina kwasów: oleinowego, linolowego i linolenowego oraz cała grupa izomerów optycznych i geometrycznych tych kwasów. Fakt ten ma szczególnie ważne znaczenie, gdyż te formy kwasów tłuszczowych dostają się do dalszych części przewodu pokarmowego, a następnie do krwi. Burr i Burr (2) w 1929 roku, a następnie Evans i Lepkovsky (6) w 1932 roku dowiedli, że niektóre nienasycone kwasy tłuszczowe są niezbędne w pożywieniu człowieka. Szczegółowych jednak danych z tego zakresu dostarczyli Schoenheimer i Rittenberg w 1936 r. Wykazali oni, że zwierzęta nie są zdolne do syntezy kwasu alfa-linolowego, który jest dla nich związkami egzogennym. Oseski otrzymują ten kwas z siarą i mlekiem, dorosłe przeżuwacze — razem z paszą roślinną. Nie jest też wykluczone, że jest on syntetyzowany przez mikroorganizmy bytujące w zwacu.

Wprawdzie w organizmie zwierząt może być syntetyzowany kwas podobny do kwasu linolowego o dwóch podwójnych wiązaniach umieszczonych w pozycjach 6 i 9, a nie w pozycji 9 i 12 jak w kwasie alfa-linolowym. Jest on jednak z punktu widzenia fizjologicznego bezużyteczny, ponieważ nie może być prekursorem kwasu arachidonowego i gamma-linolenowego (za 1).

W jakim stopniu zachodzi synteza kwasu alfa-linolowego w przedżołądkach przeżuwaczy, oraz w jakim stopniu kwas ten pokrywa

zapotrzebowanie dorosłego organizmu przeżuwacza — nie wiemy. Wiemy tylko, że kwas ten jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania organizmu.

## Piśmiennictwo

1. Bagdasarian G., Hulanicka D.: Postępy Biochemii, 11, 179, 1965.
2. Burr G. O., Burr M. M.: J. Biol. Chem., 82, 345, 1929.
3. Cunningham H. M., Loosli J. K.: J. Animal Sci., 13, 265, 1954.
4. Czerkawski J. W., Blaxter K. L.: Biochem. J., 96, 25C, 1965.
5. Erwin E. S., Sterner W., Marco G. J.: Am. Oil Chem. Soc., 40, 344, 1962.
6. Evans H. M., Lepkovsky S.: J. Biol. Chem., 96, 157, 1932.
7. Feliński L.: Zesz. Nauk. WSR w Szczecinie, 20, 27, 1965.
8. Feliński L.: Zesz. Nauk. WSR w Szczecinie, 20, 13, 1965.
9. Feliński L., Garton G. A., Lough A. K., Phillipson A. T.: Biochem. J. 90, 154, 1964.
10. Feliński L., Kurpios M.: Abstracts FEBS, Warsaw, 1966.
11. Garton G. A.: Nature, 187, 511, 1960.
12. Garton G. A.: Nutr. Abstr. Rev., 30, 1, 1960.
13. Garton G. A.: Physiol. Abstr. Digestion in the Ruminant. Butterworth Inc., Washington, D. C., 1965.
14. Garton G. A.: J. Lipid. Res., 4, 237, 1963.
15. Garton G. A.: World Rev. Nutr. Diet., 7, 225, 1967.
16. Garton G. A., Lough A. K., Viogue E.: J. Microbiol., 25, 211, 1961.
17. Garton G. A., Orford A. E.: J. Sci. Fd. Agric., 6, 142, 1955.
18. Hartman L., Shorland F. B., McDonald I. R. C.: Nature, 174, 185, 1954.
19. Hoflund S., Holmberg J., Sellmann G.: Cornell Vet., 46, 53, 1956.
20. Katz I., Keeney M.: J. Dairy Sci., 49, 967, 1966.
21. Katz I., Keeney M.: J. Dairy Sci., 49, 962, 1966.
22. Keeney M., Katz I., Allison M. J.: J. Am. Oil Chem. Soc., 39, 198, 1962.
23. Lynen F.: Fed. Proc., 20, 941, 1961.
24. Meyer H., Holz G. G.: J. Biol. Chem., 24, 5000, 1966.
25. Pytasz M.: Medycyna Wet., 1, 1, 1966.
26. Pytasz M.: Medycyna Wet., 9, 557, 1967.
27. Shorland F. B., Wennink R. O., Johns A. T., McDonald I. R. C.: Biochem. J. 67, 328, 1957.
28. Shorland F. B., Wennink R. O., Johns A. T.: Nature, 175, 1129, 1955.
29. Wad P. F. V., Scott T. W., Dawson R. M. C.: Biochem. J., 92, 60, 1964.
30. Wright D. E.: Nature, 184, 875, 1959.
31. Wright D. E.: Nature, 185, 546, 1960.
32. Viviani R., Lenaz G.: Inst. Chim. Biol., 39, 1836, 1963.

Adres autora: doc. dr. Leon Feliński, Szczecin, ul. Brońskiego 1.

MARIAN GRUNDBOECK, Z. BIEGANOWSKA-KLAMUT, KRYSZYNA CIEMIEGA,  
E. KOZERA, K. LEZIAK, M. RUSZKOWSKI

## Zmiany w odczynowości układu białokrwinkowego u myszy, których rodzice otrzymywali w paszy pszenicę traktowaną preparatem CCC (chlorkiem 2 chloroetylu trójmetyloamoni)

Pracownia Patologii Komórkowej Instytutu Weterynarii w Puławach  
Kierownik: doc. dr M. GRUNDBOECK

We wstępnych badaniach stwierdzono, że karmienie myszy pszenicą wyprodukowaną przy użyciu chlorku chlorocholiny (CCC) nie wywiera widocznego wpływu na biały obraz krwi (1). Jakkolwiek w powyższych badaniach zużycie CCC było bardzo duże (12 kg na ha), myszy karmione uzyskanym w ten sposób ziarnem wykazały niemal identyczną liczebność leukocytów oraz podobny ich skład odsetkowy jak zwierzęta kontrolne.

Celem dalszych prac przedstawionych w tym doniesieniu było stwierdzenie ewentualnego wpływu badanego ziarna na potomstwo karmionych nim zwierząt. Postanowiono mianowicie przebadać, czy układ białokrwinkowy

wykazuje odmienną odczynowość na naświetlanie promieniami rentgena u potomstwa myszy karmionych oraz niekarmionych pszenicą, wyprodukowaną przy użyciu preparatu CCC.

## Materiał i metody

Do badań użyto 58 białych myszy. 28 spośród nich pochodziło od rodziców karmionych przez trzy miesiące ziarnem pszenicy, która w okresie strzelania źdźbła została opryskana preparatem CCC w ilości 12 kg na hektar. Pozostałe 30 myszy, stanowiące kontrolę, pochodziły od rodziców karmionych ziarnem wyprodukowanym bez użycia omawianego preparatu. Zwierzęta obydwu grup karmione były od urodzenia w podobny sposób, a podawane im ziarno pochodziło z pszenicy nie spryskiwanej chlorkiem chlorocholiny.

Gdy myszy osiągnęły wiek 4 miesięcy, każdą z wymienionych dwu grup podzielono na trzy podgrupy. Jedną z nich naświetlono promieniami Rentgena w dawce 500 r, drugą 300 r trzecią zaś pozostawiono nie-naświetloną.

W 6 dni po tym zabiegu pobrano od każdej myszy kroplę krwi z obciętego koniuszka ogona i obliczono ilość białych krwinek w 1 mm<sup>3</sup> oraz ich skład procentowy, przy użyciu metod konwencjonalnych. Istotność różnic między wartościami uzyskanymi u obydwu grup myszy obliczono testem t Studenta. Powtórne badanie krwi przeprowadzono w analogiczny sposób po upływie 8 tygodni od badania pierwszego.

### Wyniki

Naświetlenie promieniami Rentgena wywołało u myszy leukopenię, bezwzględną limfopenię i eozytopenię. W odsetkowym składzie białych krwinek zaznaczył się u naświetlanych zwierząt spadek procentowej wartości limfocytów oraz wzrost odsetka neutrofilów. Zmiany te były silniej wyrażone w podgrupach naświetlonych dawką 500 r.

Wartości średnie zestawione w tabeli 1 uwidaczniają nadto szereg różnic między myszami CCC a myszami K. Stosunkowo najslabiej zaznaczają się te różnice w grupie nienaświetlanej. Poziom limfocytów u myszy CCC jest tu tylko o 5% niższy u myszy K. Tymczasem w grupie naświetlonej dawką 500 r poziom limfocytów u myszy CCC jest o 82% niższy niż u myszy K. Analogiczna różnica w grupie naświetlonej dawką 300 r wynosi aż 109%. Znamienność powyższych różnic w grupach naświetlonych została wykazana testem statystycznym na poziomie istotności 0.001. Podobne, choć nieco mniejsze różnice uwidoczniły się przy analizie liczebności leukocytów w 1 mm<sup>3</sup> krwi. Różnice te były głównie wywołane spadkiem liczby limfocytów.

stwierdzono nadal szereg statystycznie znamiennych różnic między myszami CCC a myszami K.

I tak, w grupie naświetlonej dawką 500 r poziom leukocytów u myszy CCC był o 68% niższy niż u myszy K. Limfocyty w obydwu naświetlanych grupach były mniej liczne u myszy CCC, jednakże tylko u zwierząt napromieniowanych dawką 500 r różnica ta była statystycznie znamienna. W grupie naświetlonej dawką 300 r stwierdzono natomiast u myszy CCC znaczny wzrost ilości neutrofilów segmentowanych i eozytofilów.

W składzie odsetkowym białych krwinek zaznaczył się w obydwu naświetlonych grupach spadek procentu limfocytów u myszy CCC. Zwierzęta kontrolne wykazały tu odsetek podobny jak u myszy nienaświetlanych. Nadto w grupie naświetlanej dawką 300 r nastąpił znaczny wzrost odsetka neutrofilów segmentowanych oraz eozytofilów.

### Omówienie

Z doświadczenia wynika, że myszy pochodzące od rodziców karmionych ziarnem pszenicy opryskanej preparatem CCC wykazują silniejszą reakcję układu białokrwinkowego, zwłaszcza szeregu limfocytów, na naświetlanie promieniami Rentgena. Poczynione spostrzeżenia nie pozwalają na jednoznaczne zinterpretowanie zaobserwowanego zjawiska. Najprawdopodobniej zwiększona wrażliwość na działanie promieni jonizujących pozostaje w związku z odmiennym karmieniem doświadczalnych zwierząt. Można przypuszczać, że pewne substancje zawarte w ziarnie CCC zadziałały na komórki rozrodcze lub rozwijające

Tab. 1. Wyniki badania układu białokrwinkowego u myszy

	Naświetlone 500 r				Naświetlone 300 r				Nie naświetlone			
	Myszy K		Myszy CCC		Myszy K		Myszy CCC		Myszy K		Myszy CCC	
	$\bar{X}$	Sx	$\bar{X}$	Sx	$\bar{X}$	Sx	$\bar{X}$	Sx	$\bar{X}$	Sx	$\bar{X}$	Sx
Liczba białych krwinek w 1 mm <sup>3</sup> krwi	6 100	559	3 630	420	9 720	1 054	5 950	813	22 800	3 370	20 070	3 993
w tym: limfocyty	4 350	479	2 390	873	7 620	703	3 640	486	20 070	3 216	19 120	904
neutrofile	1 590	183	1 160	229	1 940	129	2 160	484	2 510	148	2 470	494
eozytofile	50	13	10	6	20	11	50	12	150	92	190	111
Skład odsetkowy białych krwinek:												
Bazofile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,25	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Eozynofile	0,75	0,17	0,33	0,18	0,17	0,14	0,91	0,19	0,73	0,37	0,73	0,37
Neutrofile:												
pałeczkowate	2,08	0,30	2,67	0,64	3,17	0,15	1,66	0,25	1,18	0,53	0,64	0,15
segmentowane	24,75	2,63	29,75	2,18	17,42	0,92	33,41	3,26	11,82	1,89	11,90	1,89
Limfocyty	70,75	2,71	64,75	4,51	77,67	1,86	62,08	3,27	85,82	2,59	86,18	2,18
Monocyty	1,67	0,22	1,93	0,16	1,49	0,21	1,69	0,25	0,45	0,19	0,55	0,27

Istotne różnice dotyczące odsetkowego składu białych krwinek zaznaczyły się w grupie naświetlanej dawką 300 r. Zanotowano tu u zwierząt CCC niższy procent limfocytów oraz neutrofilów pałeczkowatych niż u myszy kontrolnych. Natomiast odsetek neutrofilów segmentowanych oraz eozytofilów był wyższy u myszy CCC.

Drugie badanie krwi przeprowadzone 4 tygodnie później wykazało znaczne cofnięcie się zmian w układzie białokrwinkowym, spowodowanych działaniem promieni Rentgena. Za wyjątkiem zwierząt CCC, które otrzymały dawkę 500 r liczba leukocytów u naświetlonych myszy powróciła zupełnie lub bardzo zbliżyła się do poziomu wykazywanego przez zwierzęta nienaświetlone. Jednakże w obrazie białych krwinek

się zarodki. Tą substancją mogłyby być chlorek chlorocholiny, który jak wiadomo może akumulować się w ziarnie pszenicy (2). Mogły to być jednakże inne związki gromadzące się w ziarnie na skutek zmian w metabolizmie rośliny spowodowanych stosowaniem preparatu CCC.

Zaobserwowanym w doświadczeniu zmianom zapewne towarzyszą zmiany dotyczące innych tkanek względnie płynów ustrojowych. Trudno powiedzieć, w jakim stopniu zmiany te naruszają prawidłowość procesów fizjologicznych oraz czy zagrażają zdrowiu i życiu osobnika.

Przedwczesne byłoby wysnuwanie wniosku o szkodliwość CCC. Nawet gdyby ten związek był jedynym bezpośrednim czy pośrednim sprawcą zaobserwowanych zmian, należy wziąć pod uwagę, że był on stosowany w ilości kilkakrotnie przekraczającej dawki normalnie używane w produkcji rolnej.

Zadaniem dalszych badań będzie wykazanie powtarzalności zaobserwowanego zjawiska oraz wyjaśnienie jego mechanizmu.

#### Piśmiennictwo

1. Ciemięga K., Grundboeck M., Leziak K., Ruszkowski M.: *Medycyna Wet.*, 23, 14, 1967.
2. Jung J.: Das Verhalten von CCC in Pflanze und Boden, CCC Symposium abgehalten am 14.12.1965 auf der Landwirtschaftlichen Versuchstation Limburgerhof, BASF, Ludwigshafen am Rhein. S. 135—147.

Adres autora: Doc. dr M. Grundboeck, Puławy, Al. Partyzantów 55, Instytut Weterynarii.

Грундбэк М., Бегановска-Клямут З., Цеменга К., Козера Э., Лезяк К., Рушковски М. — **Изменения в реактивности картины белых кровяных телец у мышей, которых родители получали пшеницу обработанную препаратом хлорида хлорохолина (CCC).**

Мыши кормили 3 месяца пшеницей, обработанной CCC. Потомство этих мышей в четырехмесяч-

ном возрасте и такие же контрольные животные облучали рентгеном в дозе 500 р иногда предположительно 300 р. У всех облученных животных установили понижение количества лимфоцитов, причем у мышей CCC содержание лимфоцитов было ок. 2 раза ниже. У мышей необлученных колебания количества лимфоцитов были небольшие и статистически несуществен. Результаты показывают что мыши происходящие от родителей вскармливаемых зерном CCC проявляют более сильную реакцию на ионизирующие лучи чем нормальные.

Grundboeck M., Bieganowska-Klamut Z., Ciemięga K., Kozera E., Leziak K., Ruszkowski M. — **Changes in reactivity of leukocyte system in progeny of mice fed with wheat treated with CCC(2-Chloroethyl-trimethyl amonium).**

The mice were fed with CCC treated wheat for 3 months. Their 4 months old progeny and the control mice of the same age were exposed to 500 r or 300 r X-rays. Within 6 days the number of lymphocytes in all irradiated animals decreased. In the CCC mice the lymphocyte number became twice lower than in control ones. In the nonirradiated animals those differences were small and insignificant. The results show that the mice derived from parents fed with CCC-grain reveal the stronger reaction against ionizing radiation.

## FIZJOLOGIA I PATOLOGIA ROZRODU ORAZ SZTUCZNE UNASIENIANIE

WOJCIECH RYCERZ

### Obserwacje nad występowaniem krwi w śluzie pochwowym w trakcie cyklu płciowego u jałówek

Katedra Położnictwa i Patologii Rozrodu Wydziału Weterynarii SGGW w Warszawie  
Kierownik: prof. dr R. HOPPE

Samoistne występowanie krwi w śluzie pochwowym u bydła w trakcie cyklu płciowego (po rui) określane jest terminami „krwawienie porujowe” względnie „krwawienie poowulacyjne”. Objaw ten przez większość autorów traktowany jest jako zjawisko fizjologiczne (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13), a opinia Prachowa (11, 12) iż jest to symptom procesu patologicznego wymagający interwencji lekarskiej, jest odosobniona. Krew występująca w śluzie pochwowym pochodzi z macicy (3, 11, 13) aczkolwiek nie można wykluczyć udziału pochwy (6). Wszyscy autorzy podkreślają fakt częstszego występowania krwi w śluzie pochwowym u jałówek niż u krów. Większość autorów podaje, że krwawienie porujowe obserwuje się u 80—90% jałówek i u 45—60% krów.

Hansel (1952) zaobserwował, że przeprowadzenie kastracji w dniu rui lub w pierwszym dniu po niej, powoduje pojawienie się krwi w śluzie pochwowym, czego nie obserwuje się po zabiegu wycięcia jajników w okresie międzyruijowym. Autor wnosi stąd, że przyczyną występowania krwi w okresie porujowym jest spadek poziomu estrogenów. Ganga-

war i wsp. (1965) stwierdzili trudny do zinterpretowania fakt wpływu czynników klimatycznych na początek występowania krwawienia poowulacyjnego. Unasiennianie w momencie występowania krwi w śluzie pochwowym jest skuteczne zaledwie w granicach 20—30%. Potrzeba bliższych informacji odnośnie występowania krwi, nie tylko w okresie porujowym, jest o tyle istotna, że śluz pochwoy jest materiałem diagnostycznym, a obecność w nim krwi rzutuje na wiarygodność wyników (1).

#### Materiał i metody

Materiał niniejszej pracy stanowiło 8 jałówek, u których śledzono przebieg od 2 do 9 cyklów płciowych, przeważnie kolejnych, w sumie 41.

W celu stwierdzenia krwi oceniano makroskopowo śluz zeschnięty na sromie oraz pobierany z dolnej części sklepienia pochwy, do rurki szklanej oraz badano mikroskopowo śluz aspirowany, z górnej części sklepienia pochwy, przez wziernik, za pomocą rurki szklanej osadzonej w gruszcze gumowej (jako uzupełnienie sporządzano preparaty ze śluzu ocenianego makroskopowo).

W celu dokładnego określenia fazy cyklu płciowego przeprowadzono codzienne badania pochwy, macicy oraz jajników.