

Henryk Lach

POZIOM RETIKULOCYTÓW I TRCMBOCYTÓW W ERWI OBWODOWEJ MYSZY  
PO WIEŁOKROTNYM PODANIU MAŁYCH DAWEK AZOTANU OŁOWIAWEGO

Wstęp

Ołów metaliczny oraz jego związki, zarówno organiczne jak i nieorganiczne, wykazują toksyczne działanie na organizm. W normalnych warunkach ołów znajduje się w minimalnych ilościach w narządach ustroju. On sam, jak i jego związki dostają się do organizmu przez drogi pokarmowe, oddechowe i skórę - Dutkiewicz /1965/.

Znaczna część, bo około 98% dwufosforanu ołowiu odkłada się w kościach w postaci mało rozpuszczalnego trójfosforanu ołowiu. Ołów ten w pewnych sytuacjach może ulec uruchomieniu, przedostać się do krwi, aby wywołać w organizmie ponowne toksyczne działanie Paluch /1954/, Salwa i Wójcik /1966/, Bolanowska /1968/.

Wczesne objawy przewlekłego zatrucia ołowiem, jak podaje Szymczyk /1959/, wyrażają się u ludzi szarozłotym zabarwieniem skóry, zmęczeniem, sennością, utratą łaknienia, bólami kończyn i głowy. U kobiet ciężarnych zatrucie ołowiem wywołuje obumarcie płodu i poronienia - Lewkowski /1965/.

Ważnym objawem u ołowicy jest rąbek ołowiczny, barwy szaroniebieskawej, powstający na granicy dziąseł i zębów przez wytrącenie się w tkance siarczku ołowiaowego pod wpływem działania siarkowodoru na ołów - Nowotny, Kliks i Sikorski /1964/, Jonek i Kośmider /1965/. Inne objawy podaje jeszcze w swej pracy Mosur /1966/. Według tego autora jednym z objawów jest kolka ołowicza występująca w postaci napadów bólu brzucha. Ważnym stosunkowo objawem są porażenia nerwów - Krasowska i Sujak /1956/, Tarmas /1963/, którym najczęściej ulega nerw promieniowy, unerwiający prostoniki ręki i palców. Działanie toksyczne ołowiu może spowodować również ciężkie schorzenia mózgu Krasowska i Sujak /1956/, oraz uszkodzenie innych narządów.

Wieczorek i Soroczynski /1963/ badając anatomopatologiczne zmiany w doświadczalnym zatruciu ołowiem u dziesięciu królików wykazali uszkodzenia w mięśniu sercowym, płucach i wątrobie charakteryzującą się zwyrod-

nieniem wodniczkowym, fragmentacją włókien mięsnych, zeszkliwieniem tkanki łącznej okołonaczyniowej, a nawet rozpadem ziarnistym komórek. Złogi hemosyderyny, rozplem nabłonka kanalików krętych z powiększeniem i polimorfia jąder komórkowych w nerkach zanotowali Soroczyński, Bukowski i Wieczorek /1964/.

Powyższe dane potwierdzają słuszność poglądu - Horst /1956/, Wieczorek i Soroczyński /1963/, że ołów jest jadem protoplazmatycznym naruszającym utlenianie wewnątrzkomórkowe. W związku z tym nie wytwarza w organizmie zmian swoiście zlokalizowanych, lecz uszkadza prawie równomiernie wiele tkanek.

Ołów i jego związki powodują również zmiany w krwi obwodowej. Do najczęstszych należy obniżenie ilości płytek krwi, spadek krzepliwości krwi, zmniejszenie ilości erytrocytów, hemoliza, obniżenie poziomu hemoglobiny - Supniewski /1966/. Ołowica powoduje niedokrwistość z upośledzeniem wiązania porfiryny z żelazem - Soroczyński /1963/, Soroczyński, Jąderko, Komaszka i Węgiel /1968/. Pojawienie się krwinek czerwonych zasadochłonne nakrapianych, Wieczorek, Soroczyński /1963/, spadek globuliny, obniżenie poziomu glutationu we krwi - Jąderko i Soroczyński /1963/, Soroczyński i Piekarski /1963/.

Jakkolwiek prowadzone są liczne badania nad wpływem ołowiu i jego związków na organizm, to jednak brak dokładniejszych informacji dotyczących wpływu małych, chronicznych dawek azotanu ołowiawego na ilość retikulocytów i trombocytów w krwi obwodowej. Odpowiedz na pytanie, w jakim stopniu chroniczne małe dawki azotanu ołowiawego wpływają na poziom retikulocytów i trombocytów w krwi obwodowej oraz, po jakim czasie następuje powrót tych elementów morfotycznych do wartości kontrolnych, jest treścią niniejszej pracy.

## Materiał i metody

Do pracy użyto 30 myszy białych, czteromiesięcznych, o wadze od 25-30 g. Wszystkie zwierzęta podzielono na jedną serię kontrolną i dwie doświadczalne po 10 osobników w każdej.

Zwierzęta serii 7-dniowej /5 samic i 5 samców/ nastrzykiwano codziennie podskórnie 0,2 mg azotanu ołowiawego przez 7 dni. Myszy serii 14-dniowej, w ilości 10 osobników, otrzymywały przez 14 dni po 0,3 mg  $Pb/NO_{3/2}$  dziennie. Tak więc każda z myszy otrzymała łącznie w serii 7-dniowej 1,4 mg, a w drugiej 14-dniowej 4,2 mg azotanu ołowiawego  $Pb/NO_{3/2}$ .

Krew pobierano z żyły ogonowej po 24 godz. od ostatniej iniekcji, a także po 7 dniach przerwy w nastrzykiwaniu. W pobranej krwi oznaczono

ilość erytrocytów w  $1 \text{ mm}^3$  oraz poziom retikulocytołów i trombocytołów. Retikulocyty barwiono błękitem krezolowo-brylantowym wg metodyki podanej przez Czyżyka /1961/ i wyrażano je w procentach. Do oznaczania trombocytołów posłużono się metodą Fonio. Ilość trombocytołów w  $1 \text{ mm}^3$  krwi wyznaczono wg wzoru:

$$X = \frac{a \cdot b}{1000}$$

gdzie  $a$  - oznacza ilość erytrocytołów w  $1 \text{ mm}^3$  krwi, zaś  $b$  - ilość trombocytołów przypadająca na 1000 erytrocytołów.

Wyniki w poszczególnych seriach zestawiono w tabelach /I-IV/, oraz przeliczono statystycznie obliczając średnią, odchylenie standartowe, średni błąd i test Studenta /Tabela V-VI/.

## W y n i k i

### A/ Retikulocyty

W serii kontrolnej, w grupie samic występowało średnio 1,72% a w grupie samców 1,94% retikulocytołów. U poszczególnych osobników różnice procentowe wahały się w granicach 0,2 - 0,8% u samic i 0,5 - 1% w grupie samców. Po siedmiu dniach nastrzykiwania /dawka dzienna 0,2 mg  $\text{Pb}/\text{NO}_3/2$  zarówno w grupie samic jak i samców nastąpił wyraźny wzrost liczby retikulocytołów, wynosząc odpowiednio 3,18% i 4,92%. Po siedmiu dniach przerwy w nastrzykiwaniu utrzymywał się dalszy wzrost retikulocytołów, osiągając w grupie samic 5,36%, a samców 5,04%.

W serii czternastodniowej, przy zwiększonej dawce dziennej do 0,3 mg  $\text{Pb}/\text{NO}_3/2$  zanotowano jeszcze większy wzrost średnich ilości retikulocytołów, który u samic kształtował się na poziomie 9,94%, zaś w grupie samców 8,63%. Po siedmiu dniach przerwy w iniekcji w grupie samców nastąpił dalszy, lecz nieznaczny przyrost retikulocytołów, bo tylko o 0,84%, natomiast w grupie samic był on większy i wynosił 2,46% w porównaniu z serią czternastodniowego nastrzykiwania. Zmiany ilościowe retikulocytołów w poszczególnych seriach ilustruje /Tabela I i II oraz Fig. 1 i 2/.

Z powyższych danych wynika, że ilość retikulocytołów zwiększyła się zarówno w trakcie nastrzykiwania, jak też po siedmiodniowych przerwach w iniekcji, przy czym wzrost po siedmiodniowych przerwach był mniejszy niż bezpośrednio po nastrzykiwaniu. Z obliczeń statystycznych wynika, że różnice w ilości retikulocytołów we wszystkich badanych seriach są statystycznie istotne /Tabela V/.

## B/ Trombocyty

Średnie ilości trombocytów w serii kontrolnej wynosiły dla grupy samic 730408 i 733264 dla samców, przy czym różnice między osobnikami były dość znaczne, co szczególnie ilustrują tabele III i IV.

Zmiany ilościowe trombocytów w poszczególnych seriach doświadczalnych przedstawiają się następująco. Po siedmiodniowej iniekcji nastąpił ich spadek do 623460 w grupie samic i do 629355 u samców. Spadek w obu grupach wynosił więc ponad 100 000. Po siedmiu dniach przerwy w nastrzykiwaniu w grupie samic nastąpił nieznaczny wzrost, a w grupie samców dalszy minimalny spadek ilości płytek krwi.

W serii czternastodniowej /przy zwiększonej dawce dziennej  $Pb/NO_3/2$  do 0,3 mg/ obserwujemy dalszy, nieznaczny spadek ilości trombocytów i to zarówno w grupie samic jak i samców, przy czym różnice między grupami są nieznaczne.

Dość znaczny wzrost ilości trombocytów nastąpił po okresie siedmiodniowej przerwy w nastrzykiwaniu i wyniósł dla samic 51050 i 54096 dla grupy samców w stosunku do serii po czternastu dniach nastrzykiwania. Ogólnie więc ilość płytek krwi zmniejszyła się w trakcie nastrzykiwania i wzrastała po okresach przerw w iniekcjach. Szczegółowe zmiany ilościowe przedstawia Tabela III i IV oraz Fig. 3 i 4/.

Z obliczeń statystycznych wynika, że różnice w ilości trombocytów we wszystkich seriach doświadczalnych w stosunku do kontroli są statystycznie nie istotne.

## D y s k u s j a

Chociaż piśmiennictwo dotyczące wpływu toksycznych właściwości związków ołowiu na żywy organizm jest bogate, to jednak literatura traktująca o zmianach ilościowych elementów morfotycznych krwi jest dość szczupła, a opinie dość rozbieżne, często nawet sprzeczne.

Soroczyński /1963/ stwierdza, że zatrucia ołowiem nie są dostatecznie opracowane pod względem zachowania się układu krwiotwórczego. Dyskutowuje się jeszcze zagadnienie, czy ołowica powoduje hemolityczną niedokrwistość z upośledzenia wiązania porfiryn z żelazem. Mosur /1966/ podaje, że toksyczne działanie ołowiu i jego związków na układ krwiotwórczy powoduje rozpad krwinek czerwonych z jednoczesnym wzmoczeniem erytropoezy, zaś we krwi obwodowej występuje większa ilość czerwonych krwinek nakrapianych zasadowo. Uzyskane wyniki potwierdzałyby powyższe stwierdzenie. We wszystkich seriach doświadczalnych ilość retikulocytów, zarówno w grupie samic jak i samców, była wyższa niż w serii kontrolnej, przy czym w serii

siedmiodniowej wzrost ten był mniejszy niż w serii czternastodniowej /przy stosowaniu większej dawki azotanu ołowiu/ gdzie znacznie podniosła się liczba retikulocytów, osiągając szczególnie duży przyrost w grupie samic. Charakterystyczny jest przy tym ich ciągły wzrost /Tabela I i II, Fig. 1 i 2/, nawet po siedmiodniowej przerwie w nastrzykiwaniu. Wiąże się to niewątpliwie z akumulacją ołowiu w poszczególnych narządach i tkankach organizmu, a głównie w kościach, bowiem wydalanie ołowiu przebiega wolno i w stosunkowo długim okresie czasu, Bolanowska, Piotrowski i Trojanowska /1967/.

Retikulocytozę w zatruciach ołowiem potwierdza w swych badaniach wielu autorów. Salwa i Wójcik /1966/ w przewlekłej ołowicy u dziecka stwierdzają znaczny wzrost retikulocytów, a po wyzdrowieniu ich powrót do normy. Podwyższenie ilości retikulocytów przy ołowicach podają również Moeschlin /1960/. Retikulocytoza, Soroczyński /1963/ wzrastała wyraźnie już w pierwszych tygodniach, a nawet dniach doświadczalnego zatrucia związkami ołowiu u szczurów.

Tenże autor podaje, że ilość krwinek czerwonych zasadochłonne nakrapianych wzrosła do 8,8%, a Moeschlin /1960/ stwierdza, że suma tak zmienionych erytrocytów odpowiada ogólnej ilości retikulocytów. Wzrost tych elementów potwierdzają w swych badaniach Krasowska i Sujak /1956/ oraz Zahorski, Myślak i Chmielewski /1956/.

Jednak brak jest w literaturze wyjaśnienia tego zjawiska. Soroczyński /1963/ wzmiankuje jedynie, że zatrucie ołowiem nie wywołuje zaniku utkania szpikowego, a mechanizm niedokrwistości ołowicznej uważać należy za zjawisko bardzo złożone. Objawy hemolizy i upośledzenie wiązania Fe /wzrost liczby sideroblastów/ oraz wyraźne zmniejszenie hemoglobinizacji erytrocytów, prowadzi do zmniejszenia się tych elementów pod wpływem ołowiu poza układem krwiotwórczym. Istnieje więc możliwość, że wskutek niedokrwistości spowodowanej wyżej wymienionymi czynnikami pod wpływem ołowiu, organizm dąży do ich wyrównania przez wzmożenie erytropoezy. Możliwe jest też pobudzenie szpiku na drodze nerwowej, gdyż znaczne ilości ołowiu kumulowane są w mózgu, Bolanowska i współautorzy /1967/. Przypuszczenia te nie znajdują jednak potwierdzenia w dostępnej literaturze.

Uzyskane wyniki dotyczące trombocytów pozwalają dostrzec dość wyraźne zmiany w liczbie tych elementów krwi. W obu badanych seriach, zarówno w grupie samic jak i samców, bezpośrednio po iniekcji nastąpił spadek ilości trombocytów, przy czym w serii czternastodniowej spadek był większy. Po siedmiodniowych przerwach w obu seriach ilość tych elementów zwiększyła się nieznacznie z wyjątkiem grupy samców w serii czternastodniowej, gdzie nastąpił dalszy, nieznaczny spadek.

Otrzymane wyniki byłyby zgodne z badaniami innych autorów. Supniew-

ski /1966/ stwierdza, że w zatruciach związkami metali ciężkich następuje zahamowanie tworzenia się płytek krwi w szpiku. Zjawia się wówczas trombocytopenia z towarzyszącymi objawami zmniejszonej krzepliwości krwi. Czyżyk /1961/ podaje, że poza zaburzeniami w zakresie ilości płytek, w zatruciach podstawowym zjawiskiem chorobowym jest upośledzenie ich czynności.

Odmienne wyniki uzyskał w swych badaniach Soroczyński /1963/ i jak stwierdza, nie zaobserwowano zmniejszenia się liczby tych elementów, przeciwnie, w połowie wypadku stwierdzono ich wzrost. Płytki wykazywały w przebiegu zatrucia anizocytozę. Z badań własnych wynika jednak, że azotan ołowiu obniża ilość tych elementów we krwi obwodowej, choć spadki nie były zbyt duże, co świadczyłoby o zahamowaniu trombocytopenii w szpiku.

Przeprowadzone eksperymenty nad ilościowymi zmianami retikulocytów i trombocytów we krwi obwodowej myszy, przy zatruciach chronicznymi, małymi dawkami azotanu ołowiu, pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Azotan ołowiu wywołuje zmiany w ilościowych stosunkach elementów morfotycznych krwi.

2. Chroniczne dawki powodują znaczny wzrost ilości retikulocytów. Retikulocytoza wzrasta wraz ze zwiększeniem dawek trucizny i przedłużeniem okresu nastrzykiwania.

3. Ilość trombocytów zmniejszała się w trakcie doświadczeń, co świadczy o hamującym wpływie azotanu ołowiu na układ płytkotwórczy.

#### LITERATURA

- B o l a n o w s k a W., P i o t r o w s k i J., Kinetyka rozmieszczenia i wydalania ołowiu/Pb-210/ u szczurów. Wydalanie jednorazowej dawki dożylniej ołowiu. Medycyna Pracy 1968, 2, 133-142.
- B o l a n o w s k a W., P i o t r o w s k i J., T r o j a n o w s k a B., Kinetyka rozmieszczenia i wydalania ołowiu /Pb-210/ u szczurów. Medycyna Pracy 1967, 1, 29-41.
- C z y ż y k A., Badania czynnościowe w klinice chorób wewnętrznych. PZWL. Warszawa 1961.
- D u t k i e w i c z T., Chemiczne badania materiału biologicznego w toksykologii przemysłowej. PZWL. Warszawa 1965.
- H o r s t A., Zatrucia związkami nieorganicznymi [w:] Zarys chorób zawodowych i higiena pracy, pod red. W. Zahorskiego. PZWL. Warszawa 1962, rozdz. II, s. 86-124.
- J ą d e r k o G., S o r o c z y ń s k i J., Zachowanie się poziomu zredukowanego glutationu we krwi w przewlekłej doświadczalnej oło-

- wicy u królików. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej. 1963, 5, s. 615-618.
- J o n e k J. P., K o ś m i d e r S., Aktywność niektórych enzymów w błonie śluzowej dziąseł w ostrym doświadczalnym zatruciu ołowiem. Medycyna Pracy 1965, 3, s. 211-218.
- K r a s o w s k a J., S u j a k E., Zaburzenia psychiczne w ostrym zatruciu ołowiem. Medycyna Pracy 1956, 3, s. 199-202.
- L e w k o w s k i W., Problemy przewlekłego zatrucia czterostylkiem ołowiu. Medycyna Pracy 1965, 6, s. 484-488.
- M o s u r M. J., Zatrucia zawodowe metalami przemysłowymi. CRZZ. Warszawa 1966, s. 171-187.
- M o e s c h l i n S., Zatrucia, klinika i leczenie. PZWL. Warszawa 1960, s. 44-73.
- N o w o t n y B., K l i k s I., S i k o r s k i M., Ołowica w zakładach porcelany. Medycyna Pracy 1964, 1, s. 59-63.
- P a l u c h E., Toksykologia przemysłowa. PWT, Warszawa 1954, s. 143-158.
- S a l w a S., W ó j c i k T., Narażenie na działanie ołowiem rzemieślników i ich rodzin z opisem przewlekłej ołowicy u dziecka. Medycyna Pracy 1966, 1, s. 57-66.
- S o r o c z y Ń s k i J., B u k o w s k i M., W i e c z o r e k M., Wpływ zatrucia ołowiem na nerki. Medycyna Pracy. 1964, 3, s. 139-144.
- S o r o c z y Ń s k i J., Układ krwiotwórczy królików w przewlekłym zatruciu ołowiem. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej. 1963, 5, s. 585-594.
- S o r o c z y Ń s k i J., J o n d e r k o G., K o m a s z k a F., W ę g i e l A., Wpływ zatrucia ołowiem na zawartość żelaza w niektórych narządach wewnętrznych królika. Medycyna Pracy 1968, 3, s. 229-234.
- S o r o c z y Ń s k i J., P i e k a r s k i ., Obraz białek surowicy krwi królików w przewlekłym zatruciu ołowiem. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej 1963, 5, s. 603-608.
- S u p n i e w s k i J., Farmakologia. PZWL. Warszawa 1966.
- S z y m c z y k F., Analiza toksykologiczna. PZWL. Warszawa 1959.
- T a r m a s J., Wpływ dożylnego podawania octanu ołowiu na zwoje rdzeniowe królików. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej 1963, 5, s. 771-776.
- W i e c z o r e k M., S o r o c z y Ń s k i J., Badania anatomopatologiczne w doświadczalnym przewlekłym zatruciu ołowiem królików. Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej 1963, 5, s. 595-601.
- Z a h o r s k i W., M y ś l a k Z., C h m i e l e w s k i J. Leczenie i profilaktyczne działanie wersenianu wapnia w przebiegu ołowicy. Medycyna Pracy 1956, 3, s. 189-198.

Tabela I

ZESTAWIENIE ILOŚCI ERYTROCYTÓW I RETIKULOCYTOBÓW W SERII 7-DNIOWEJ  
/przy dawce dziennej 0,2 mg Pb/NO<sub>3</sub>/2/

a/ samice

Osobniki	Seria kontrolna		Seria po 7 dniach nastrzykiwania		Seria po 7 dniach przerwy w nastrzykiw.	
	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %
1	8 720 000	1,40	7 648 000	3,30	8 024 000	4,90
2	8 480 000	2,20	7 760 000	2,70	8 560 000	5,40
3	7 280 000	1,40	7 680 000	2,70	7 760 000	5,90
4	9 200 000	2,00	8 560 000	4,40	8 720 000	5,60
5	9 120 000	1,60	8 400 000	2,80	8 720 000	5,00
Średnia $\bar{X}$	8 576 000	1,72	8 009 600	3,18	8 356 800	5,36

b/ samce

Osobniki	Seria kontrolna		Seria po 7 dniach nastrzykiwania		Seria po 7 dniach przerwy w nastrzykiw.	
	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %
1	8 240 000	1,90	7 200 000	5,60	8 000 000	4,80
2	9 360 000	2,60	8 880 000	5,60	9 120 000	6,00
3	9 120 000	1,60	7 860 000	3,60	8 640 000	5,00
4	8 880 000	1,80	7 848 000	5,10	8 440 000	4,50
5	9 360 000	1,80	8 480 000	4,70	9 200 000	4,90
Średnia $\bar{X}$	8 992 000	1,94	8 053 600	4,92	8 680 000	5,04



Tabela II

ZESTAWIENIE IŁOŚCI ERYTROCYTOŃ I RETIKULOCYTOŃ W SERII 14-DNIOWEJ  
/przy dawce żyznej 0,3 mg Pb/MO<sub>3</sub>/2/

## a/ samice

Osobniki	Seria kontrolna		Seria po 14 dniach nastrzykiwania		Seria po 7 dniach przerwy w nastrzykiw.	
	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %
1	8 720 000	1,40	6 472 000	9,90	7 200 000	13,50
2	8 480 000	2,20	5 664 000	9,50	6 400 000	9,50
3	7 280 000	1,40	5 120 000	8,80	7 200 000	15,30
4	9 200 000	2,00	8 320 000	9,50	8 800 000	12,20
5	9 120 000	1,60	7 264 000	12,00	7 200 000	11,50
Średnia $\bar{X}$	8 560 000	1,72	6 560 000	9,94	7 360 000	12,40

## b/ samce

Osobniki	Seria kontrolna		Seria po 14 dniach nastrzykiwania		Seria po 7 dniach przerwy w nastrzykiw.	
	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	retiku- locyty w %
1	8 240 000	1,90	6 400 000	8,30	7 600 000	9,20
2	9 360 000	2,60	8 700 000	8,70	7 840 000	8,90
3	9 120 000	1,60	8 240 000	8,50	8 400 000	10,00
4	8 880 000	1,80	7 360 000	8,10	7 760 000	8,90
5	9 360 000	1,80	6 320 000	9,50	7 520 000	10,30
Średnia $\bar{X}$	8 992 000	1,94	7 804 000	8,62	7 824 000	9,46

Tabela III

ZESTAWIENIE ILOŚCI ERYTROCYTÓW I TROMBOCYTÓW W SERII 7-DNIOWEJ  
/przy dawce dziennej 0,2 mg Pb/NO<sub>3</sub>/2/

a/ samice

Osobniki	Seria kontrolna		Seria po 7 dniach nastrzykiwania		Seria po 7 dniach przerwy w nastrzykiw.	
	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombo- cyty w 1 mm <sup>3</sup>	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombo- cyty w 1 mm <sup>3</sup>	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombo- cyty w 1 mm <sup>3</sup>
1	8 720 000	702 960	7 648 000	691 248	8 024 000	625 872
2	8 480 000	709 560	7 760 000	604 880	8 560 000	667 680
3	7 280 000	689 680	7 680 000	562 120	7 760 000	535 440
4	9 200 000	847 600	8 560 000	678 600	8 720 000	675 520
5	9 120 000	702 240	8 400 000	570 400	8 720 000	627 840
Średnia $\bar{x}$	8 576 000	730 408	8 009 600	623 460	8 356 800	626 704

b/ samce

Osobniki	Seria kontrolna		Seria po 7 dniach nastrzykiwania		Seria po 7 dniach przerwy w nastrzykiw.	
	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombo- cyty w 1 mm <sup>3</sup>	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombo- cyty w 1 mm <sup>3</sup>	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombo- cyty w 1 mm <sup>3</sup>
1	8 240 000	660 320	7 200 000	596 000	8 000 000	504 000
2	9 360 000	776 880	8 880 000	623 920	9 120 000	747 840
3	9 120 000	665 760	7 860 000	632 380	8 640 000	639 360
4	8 880 000	861 350	7 848 000	641 512	8 440 000	590 800
5	9 360 000	702 000	8 480 000	652 960	9 200 000	653 200
Średnia $\bar{x}$	8 992 000	733 264	8 053 600	629 355	8 680 000	627 040

Tabela IV

ZESTAWIENIE ILOŚCIOWE ERYTROCYTÓW I TROMBOCYTÓW W SERII 14-DNIOWEJ  
/przy dawce dziennej 0,3 mg Pb/NO<sub>3</sub>/<sub>2</sub>/

a/ samice

Osobniki	Seria kontrolna		Seria po 14 dniach nastrzykiwania		Seria po 7 dniach przerwy w nastrzykiw.	
	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombo- cyty w 1 mm <sup>3</sup>	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombocy- ty w 1 mm <sup>3</sup>	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombo- cyty w 1 mm <sup>3</sup>
1	8 720 000	702 960	6 472 000	524 232	7 200 000	662 400
2	8 480 000	709 560	5 664 000	555 272	6 400 000	780 000
3	7 280 000	689 680	5 120 000	547 840	7 200 000	684 000
4	9 200 000	847 600	8 320 000	721 840	8 800 000	700 800
5	9 120 000	702 240	7264 000	631 968	7 200 000	508 400
Średnia $\bar{X}$	8 560 000	730 408	6 568 000	596 230	7 360 000	667 280

b/ samce

Osobniki	Seria kontrolna		Seria po 14 dniach nastrzykiwania		Seria po 7 dniach przerwy w nastrzykiw.	
	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombo- cyty	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombocy- ty w 1 mm <sup>3</sup>	erytrocyty w 1 mm <sup>3</sup>	trombo- cyty w 1 mm <sup>3</sup>
1	8 240 000	660 320	6 400 000	402 600	7 600 000	713 200
2	9 360 000	776 880	8 700 000	697 600	7 840 000	613 440
3	9 120 000	665 760	8 240 000	626 240	8 400 000	736 400
4	8 880 000	861 360	7 360 000	632 960	7 760 000	620 440
5	9 360 000	702 000	8 320 000	690 560	7 520 000	636 960
Średnia $\bar{X}$	8 992 000	733 264	7 804 000	609 992	7 824 000	664 088

Tabela V

ZESTAWIENIE OBLICZEŃ STATYSTYCZNYCH ILOŚCI RETIKULOCYTOŃ  
W KRWI OBWODOWEJ ZWIERZĄT KONTROLNYCH I DOŚWIADCZALNYCH

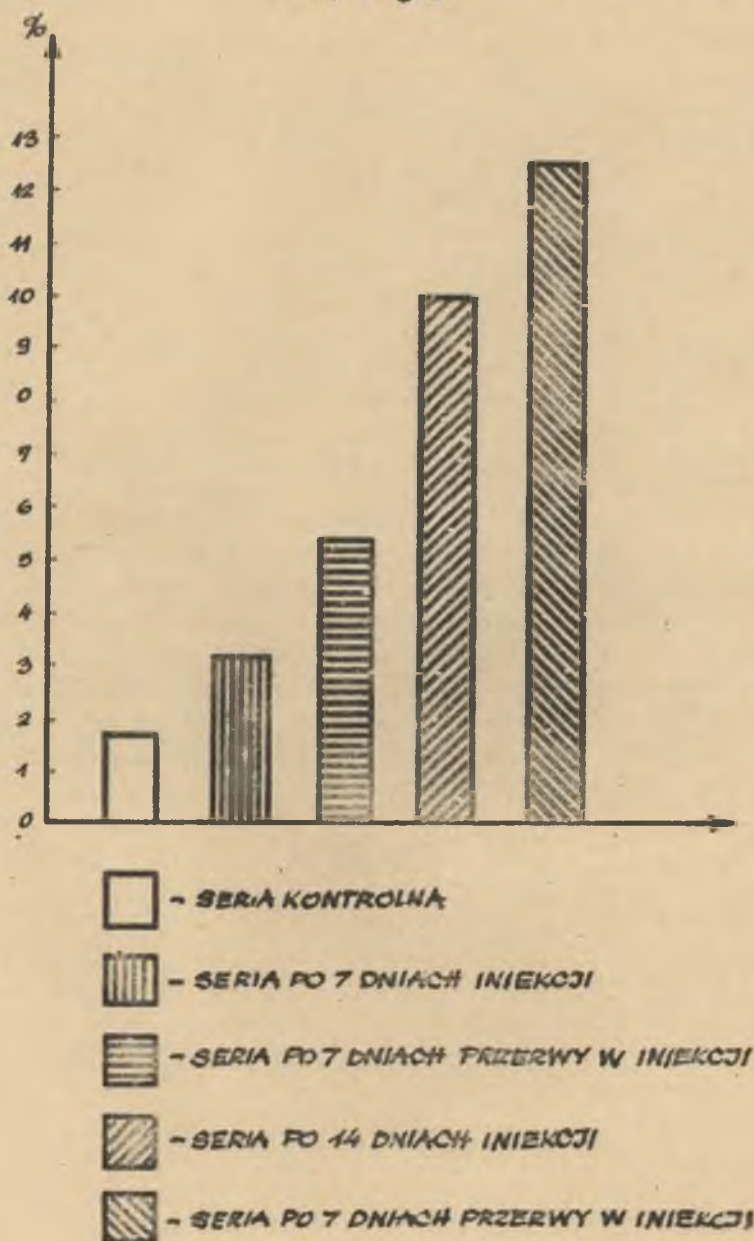
Płeć	Serie	Średnia arytm.	Odchylenia standardowe	Średni błąd	Test studenta
Samice	Kontrolna	1,72	0,363318043	0,16248	-
	Po 7 dniach iniekcji	3,18	0,725947657	0,32465	- 4,021566
	Po 7 dniach przerwy w iniekcji	5,36	0,415932685	0,18601	-14,737929
	Po 14 dniach iniekcji	9,94	1,21778485	0,54460	-14,463406
	Po 7 dniach przerwy w iniekcji	12,40	2,17255610	0,97158	-10,841662
Samce	Kontrolna	1,94	0,38470768	0,17204	-
	Po 7 dniach iniekcji	4,92	0,828854635	0,37067	- 7,292191
	Po 7 dniach przerwy w iniekcji	5,04	0,568338886	0,25416	-10,100346
	Po 14 dniach iniekcji	8,62	0,540370234	0,24166	-22,518276
	Po 7 dniach przerwy w iniekcji	9,46	0,650384518	0,29086	-22,252806

Tabela VI

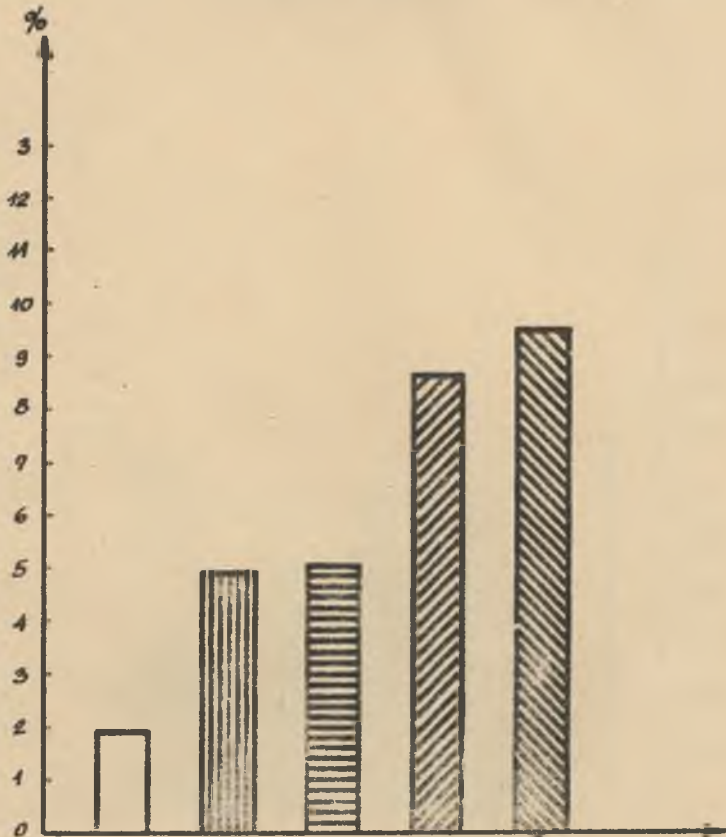
ZESTAWIENIE OBLICZEŃ STATYSTYCZNYCH IŁOŚCI TROMBOCYTÓW  
W KRWI OBWODOWEJ ZWIERZĄT KONTROLNYCH I DOŚWIADCZALNYCH

Płeć	Serie	Średnia arytmetyczna	Odchylenia standardowe	Średni błąd	Test studenta
Samice	Kontrolna	730 408	65905,6201	29473,4671	-
	Po 7 dniach iniekcji	623 460	62270,8761	27847,9835	2,637483
	Po 7 dniach przerwy w iniekcji	626 704	55662,2287	24892,5489	2,638070
	Po 14 dniach iniekcji	596 230	81021,5076	36233,4007	2,872718
	Po 7 dniach przerwy w iniekcji	667 280	99444,2155	44472,1683	1,183214
Samice	Kontrolna	733 264	85390,2736	38187,1443	-
	Po 7 dniach iniekcji	629 355	21542,0201	9633,74632	2,638345
	Po 14 dniach przerwy w iniekcji	627 040	89276,1832	39924,9508	1,922674
	Po 14 dniach iniekcji	609 992	120384,1065	53836,6380	1,867593
	Po 7 dniach przerwy w iniekcji	664 088	56672,9876	25344,5675	1,509305

FIG.1  
POZIOM RETIKULOCYTÓW WE KRWI  
OBWODOWEJ SAMIC KONTROLNYCH  
I NASTRZYKIWANYCH  
 $Pb(NO_3)_2$



**FIG. 2** POZIOM RETIKULOCYTÓW WE KRWI  
OBWODOWEJ SAMCÓW KONTROLNYCH  
I NASTRZYKIWANYCH  
 $Pb(NO_3)_2$








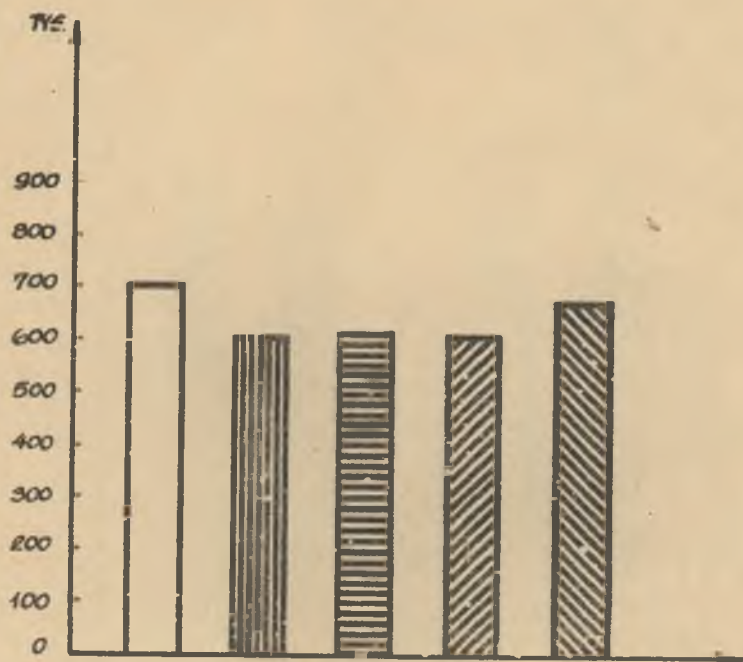
-  - SERIA KONTROLNA
-  - SERIA PO 7 DNIACH INIEKCJI
-  - SERIA PO 7 DNIACH PRZERWY W INIEKCJI
-  - SERIA PO 14 DNIACH INIEKCJI
-  - SERIA PO 7 DNIACH PRZERWY W INIEKCJI

FIG.3  
POZIOM TROMBOCYTÓW WE KRWI  
OBWODOWEJ SAMIC KONTROLNYCH  
I NASTRZYKIWANYCH  
 $Pb(NO_3)_2$








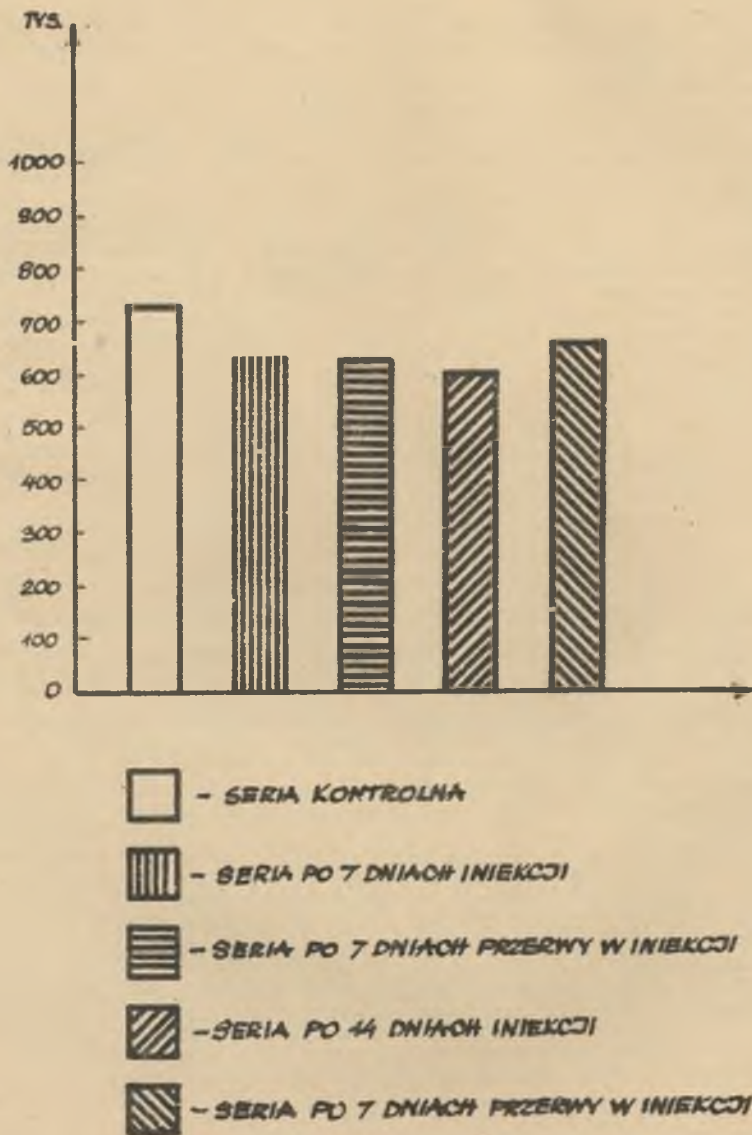
-  - SERIA KONTROLNA
-  - SERIA PO 7 DNIACH INIEKCJI
-  - SERIA PO 7 DNIACH PRZERWY W INIEKCJI
-  - SERIA PO 14 DNIACH INIEKCJI
-  - SERIA PO 7 DNIACH PRZERWY W INIEKCJI



FIG. 4 POZIOM TROMBOCYTÓW WE KRWI  
OBWODOWEJ SAMIC KONTROLNYCH  
I NASTRZYKIWANYCH  
 $Pb(NO_3)_2$



Henryk Lach

### RETICULOCYTE AND THROMBOCYTE LEVEL IN THE PERIPHERAL BLOOD OF MICE AFTER MULTIPLE ADMINISTRATION OF SMALL DOSES OF PLUMBIOUS NITRATE

Research on the level of reticulocytes and thrombocytes in the peripheral blood of mice submitted to the action of plumbous nitrate was carried within two experimental series.

The first series included 10 mice /5 males and 5 females/ to which for seven consecutive days subcutaneous injections of plumbous nitrate -  $Pb/NO_2/2$  were made, the daily dose being 0,2 mg.

Animals of the second series, equally ten in number, within fourteen days were given injections of 0,3 mg plumbous nitrate per day.

Thus, the first-group mice were administered within 7 days an over-all amount of 1,4 mg each, while the second-group mice within 14 days - 4,2 mg plumbous nitrate each.

As a result of these experiments the author has been able to establish that chronic doses of plumbous nitrate bring about a pronounced growth of the number of reticulocytes, reticulosis growing with the increase in the dosage of this compound and with the lengthening of the injection period. A characteristic trait is the continuous growth of their number, even when there was a 7-day interval in the making of injections. A simultaneous decrease in the number of thrombocytes was noted, which testifies to the restraining effect exerted by plumbous nitrate upon the thrombocyte-formative system.

Генрик Лях

### УРОВЕНЬ РЕТИКУЛОЦИТОВ И ТРОМБОЦИТОВ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ МЫШЕЙ ПОСЛЕ МНОГОКРАТНОГО ВПРЫСКИВАНИЯ НЕБОЛЬШИХ ДОЗ НИТРАТА СВИНЦА

Исследования уровня ретикулоцитов и тромбоцитов в периферической крови мышей, подверженных воздействию нитрата свинца, велись в двух сериях.

Первая серия охватывала 10 мышей /5 самцов и 5 самок/, которым в течение 7 дней делались подкожные впрыскивания по 0,2 мг нитрата свинца -  $Pb/NO_2/2$ .

Животные второй серии, в таком же количестве, подвергались в течение 14 дней впрыскиваниям по 0,3 мг нитрата свинца.

Мыши первой группы получили таким образом в течение 7 дней по 1,4 мг, а мыши второй группы за 14 дней - 4,2 мг нитрата свинца.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что хронические дозы нитрата свинца вызывают большой рост количества ретикулоцитов, при чем ретикулоцитоза росла по мере повышения доз этого вещества и удлинения периода впрыскиваний. Характерен также постоянный рост их количества даже после 7-дневного перерыва в серии впрыскиваний. Вместе с тем замечено падение количества тромбоцитов, что свидетельствует о тормозящем влиянии нитрата свинца на образование тромбоцитов.