

STANISŁAW KRAWCZYK

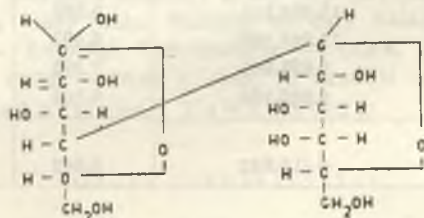
Stan krwi obwodowej myszy białej przy długotrwałym podawaniu w pożywieniu laktozy *

Wstęp

Krew jest tkanką płynną, która wypełnia naczynia krwionośne i przenosi rozmaite substancje z jednych narządów do drugich, zapewniając w ten sposób łączność humoralną między wszystkimi narządami ustroju. Stały dowóz tlenu i substancji odżywczych do tkanek, a zarazem wywóz dwutlenku węgla i innych produktów przemiany materii z tkanek do takich narządów, jak: płuca, nerki, skóra, jelita, odbywa się dzięki krążeniu krwi. Krew wraz z limfą i płynem tkankowym, otaczającym komórki, tworzy środowisko wewnętrzne ustroju. Określona stałość składu i właściwości fizyko-chemicznych krwi, utrzymana przez mechanizmy regulujące, jest niezbędna dla istnienia ustroju i normalnej pracy jego narządów. Ważną funkcją krwi jest jej rola obronna. Regulacja czynności różnych układów fizjologicznych odbywa się do pewnego stopnia za pośrednictwem krwi. Poza tym krew, stale krążąc po wszystkich tkankach ustroju, wpływa na ich ciepłotę i wyrównuje ją.

Praca niniejsza ma na celu omówienie stanu krwi obwodowej, a więc ilości erytrocytów, leukocytów, hemoglobiny oraz indeksu barwnego przy podawaniu w pożywieniu laktozy.

Laktoza, czyli cukier mleczny, zaliczana jest do dwucukrów (dwusacharydów). Jest cukrem występującym w mleku ssaków. Laktoza zbudowana jest z cząsteczki glikozy i cząsteczki galaktozy. Galaktoza występuje w laktozie jako forma beta i łączy się za pomocą glikozydowej grupy OH z czwartym atomem węgla glikozy. Laktoza jest więc beta-galaktozydem. Ze względu na to, że glikozydowa grupa OH jest wolna, laktoza występuje w formie alfa (α) i beta (β), przejawia mutarotację, jest cukrem redukującym.



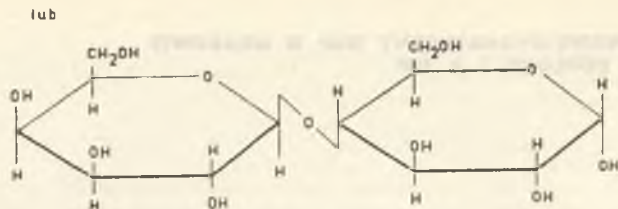
α -D — glikoza

β -D — galaktoza

Laktoza

(β -D — galaktopiranozylo — α -D-4 — glikopiranoza)

* Praca wykonana w Zakładzie Fizjologii Zwierząt Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie. Kierownik Zakładu Fizjologii Zwierząt WSP: prof. dr Adam Kulczycki.



Z roztworów zimnych krystalizuje forma alfa o skręcalności właściwej $+89,4^{\circ}$, natomiast w temperaturze 95° z nasyconych roztworów krystalizuje forma beta o skręcalności właściwej $+35^{\circ}$. Forma beta ulega trudniej fermentacji i dlatego stosuje się ją w zaburzeniach przewodzenia pokarmowego, zwłaszcza u dzieci.

U zwierząt w okresie laktacji można spotkać laktozę w moczu. „Laktoza jest cukrem redukującym, ale nie fermentuje ze zwykłymi drożdżami (ważne dla odróżnienia od glikozy). Natomiast grzybki kefirowe fermentują laktozę na kwas mlekowy.” (Baranowski 1963).

Materiał i metody

Do badań doświadczalnych użyto 30 myszek białych (*Mus musculus* L.) pici męskiej. Zwierzęta w okresie doświadczalnym przebywały w tych samych warunkach cieplnych, otrzymywały pełnowartościowy pokarm. Wiek osobników wynosił około 6 miesięcy. Dla ustalenia przeciętnej normy elementów morfotycznych krwi przeprowadzono badania kontrolne. Do badań kontrolnych użyto 10 osobników (tab. 1).

TABELA 1

Zestawienie zbiorcze danych liczbowych układu czerwono- i białokrwinkowego oraz masy ciała
Grupa kontrolna

Hb g %	Eryocyty	Krwinki białe	Indeks	Masa ciała w g
13,1	10.054.320	8.506	1,09	31,15
13,0	8.180.000	7.656	1,23	27,20
13,0	8.890.000	11.875	1,13	24,70
12,1	9.451.151	8.784	0,99	24,75
13,5	8.898.765	12.638	1,17	29,20
12,4	8.029.629	7.728	1,19	29,90
14,0	10.558.111	8.680	1,02	27,50
12,7	10.064.197	6.493	0,97	30,40
12,5	9.995.061	7.395	0,96	29,30
13,0	9.985.185	5.868	1,00	30,10
Srednia arytmetyczna				
12,9	9.410.642	8.542	1,07	28,42

Materiał doświadczalny podzielono na dwie serie. Przy podziale kierowano się wielkością dawki laktozy w pożywieniu:

I seria (1 g laktozy na 100 ml mleka dziennie)

II seria (2 g laktozy na 100 ml mleka dziennie)

W tych seriach wyodrębniono po 3 grupy, kierując się liczbą dni, w czasie których podawano laktozę:

- 1 grupa — dawkowanie przez okres 1 tygodnia
 2 grupa — dawkowanie przez okres 2 tygodni
 3 grupa — dawkowanie przez okres 4 tygodni

Podział materiału doświadczalnego wyglądał następująco:

I seria: 1g laktozy na 100 ml mleka dziennie

- 1 grupa — dawkowanie przez 1 tydzień
 2 grupa — dawkowanie przez 2 tygodnie
 3 grupa — dawkowanie przez 4 tygodnie

II seria: 2g laktozy na 100 ml mleka dziennie

- 1 grupa — dawkowanie przez 1 tydzień
 2 grupa — dawkowanie przez 2 tygodnie
 3 grupa — dawkowanie przez 4 tygodnie

Każda grupa zawierała po 5 osobników.

Laktozę rozpuszczoną w mleku podawano codziennie (co 24 godz.) w grupach przez tydzień, dwa tygodnie i 4 tygodnie. Krew pobierano z naczyń szyjnych po ucięciu głowy (dekapitacji) osobnika. Pobrana krew służyła do określenia liczby czerwonych i białych krwinek, jak również zawartości hemoglobiny. Krwinki liczone w kamerze Bürkera. Dla określenia ilości erytrocytów krew rozcieńczano płynem Hayema, dla krwinek białych użyto płynu Türka. Zawartość hemoglobiny (Hb) oznaczono metodą kalorymetryczną Sahliego. Indeks barwny oznaczono według Schermera (1954)

$$\frac{\text{Hemoglob.}}{E} \cdot \frac{1}{10} = I$$

Wszystkie otrzymane wartości opracowano statystycznie, obliczając dla nich średnią \bar{x} , standartowe odchylenie S, średni błąd $S\bar{x}$ oraz test Studenta (Koller 1956). Ponadto wyniki badań ujęto graficznie przy pomocy odpowiednich wykresów.

Wyniki własne

Grupa kontrolna

Badania kontrolne przeprowadzono na 10 osobnikach męskich myszy białej (*Mus musculus* L.) w celu ustalenia średniej liczby erytrocytów, hemoglobiny, indeksu, białych krwinek oraz masy ciała. Badania te dały następujące średnie arytmetyczne: erytrocyty — 9.410.642, hemoglobina — 12,9%, indeks — 1,07, krwinki białe — 8.542, masa ciała — 28,42 g, (tab. 1). Średnie te są zgodne z normami podawanymi przez Schermera i Ławkowicza.

Grupy doświadczalne

UKŁAD CZERWONOKRWINKOWY

A. Erytrocyty

I seria (1 g laktozy na 100 ml mleka). Tab 2, 8, 10.

Grupa 1. (1 tydzień)

Po jednym tygodniu dawkowania laktozy nie stwierdzono żadnych większych zmian w ilości erytrocytów (spadek o 160.898 w porównaniu z kontrolą).

TABELA 2

Zestawienie zbiorcze danych liczbowych układu czerwono- i białokrwinkowego oraz masy ciała
 Seria I (1 g laktozy na 100 ml mleka)

Czas dawkowania	Hb g %	Erytrocyty	Krwinki białe	Indeks	Masa ciała w g
1 tydzień (7 dni)	13,0	10.103.703	2.916	0,99	28,80
	13,0	9.017.277	5.034	1,11	24,55
	14,3	9.458.227	4.444	1,17	24,50
	13,6	9.254.321	3.368	1,13	25,80
	12,6	8.415.190	6.562	1,15	28,30
2 tygodnie (14 dni)	13,7	9.906.172	8.854	1,07	26,30
	13,6	10.518.518	13.159	1,07	25,20
	13,4	9.960.000	11.608	1,03	25,00
	14,5	11.222.222	6.000	1,00	23,90
	12,5	9.402.469	7.500	1,03	29,30
4 tygodnie (28 dni)	13,8	10.261.728	11.388	1,04	26,05
	13,0	9.787.654	9.097	1,03	23,90
	12,6	9.837.037	7.187	0,99	24,40
	13,5	10.083.950	13.645	1,03	22,00
	12,9	9.224.691	11.006	1,08	23,90
Wartości średnie					
1 tydzień	13,3	9.249.744	4.464	1,11	27,32
2 tygodnie	13,5	10.201.876	9.424	1,02	26,04
4 tygodnie	13,2	9.839.012	10.464	1,03	24,05
Seria II (2g laktozy na 100 ml mleka)					
1 tydzień (7 dni)	14,5	10.696.296	4.305	1,05	28,80
	13,5	10.034.568	7.361	1,04	24,35
	13,0	10.656.800	3.784	0,94	25,50
	14,9	11.190.123	4.062	1,03	25,80
	14,0	10.500.000	4.305	1,03	28,30
2 tygodnie (14 dni)	14,2	11.861.728	7.847	0,92	23,10
	14,1	11.592.592	9.965	0,94	23,60
	14,6	9.962.962	7.014	1,13	26,40
	13,5	8.513.580	5.347	1,22	25,30
	13,2	9.441.975	11.041	1,08	24,50
4 tygodnie (28 dni)	14,1	10.864.197	9.965	1,00	24,50
	14,0	9.950.000	4.444	1,09	27,20
	14,0	9.906.172	4.965	1,09	27,00
	14,2	10.261.728	5.972	1,07	28,40
	13,8	9.540.740	6.805	1,12	28,80
Wartości średnie					
1 tydzień	13,98	10.615.557	4.763	1,02	26,55
2 tygodnie	13,90	10.274.567	8.243	1,05	24,58
4 tygodnie	14,02	10.104.567	6.354	1,07	27,18

Grupa 2. (2 tygodnie)

W grupie tej liczba erytrocytów wzrosła w stosunku do kontroli o 791.234.

Grupa 3. (4 tygodnie)

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono wzrost ilości erytrocytów w porównaniu z kontrolą o 428.370.

II seria (2 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 8, 10.

Grupa 1. (1 tydzień)

Srednia arytmetyczna dla tej grupy wynosi 10.615.557 erytrocytów, tzn. nastąpił wzrost o 1.204.915 w stosunku do kontroli.

Grupa 2. (2 tygodnie)

W tej grupie stwierdzono wzrost erytrocytów w porównaniu z kontrolą o 863.925.

Grupa 3. (4 tygodnie)

Badania tej grupy wykazały również wzrost liczby erytrocytów o 693.925 w porównaniu z kontrolą.

Jak widać, we wszystkich grupach serii II stwierdzono wzrost liczby erytrocytów w porównaniu z kontrolą. Statystycznie istotne są tu tylko wyniki grupy I z II serii. Tab. 3.

TABELA 3

Wpływ laktozy na liczbę erytrocytów w krwi obwodowej myszy białej (*Mus musculus* L.)

		\bar{x}	S	$S\bar{x}$	t-Stud.
Seria I.	kontrola	9.410.642	868.333	388.342	—
	1 tydzień	9.249.744	596.500	266.771	0,60
	2 tygodnie	10.201.876	694.000	310.375	2,54
	4 tygodnie	9.839.012	393.100	175.760	2,42
Seria II.	kontrola	9.410.642	868.333	388.342	—
	1 tydzień	10.615.557	415.000	185.599	6,49 *
	2 tygodnie	10.274.567	1.426.000	637.745	1,35
	4 tygodnie	10.104.567	485.800	217.266	3,19

\bar{x} — średnia arytmetyczna

S — odchylenie standartowe

$S\bar{x}$ — średni błąd

t-Stud — test Studenta dla T 0,01

* wynik statycznie istotny

Uwaga: kontrola wspólna dla I i II serii.

B. Hemoglobina.

Równocześnie z badaniami zmian ilości erytrocytów badano zmiany zawartości hemoglobiny w krwinkach.

I seria (1 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 8, 10.

Grupa 1. (1 tydzień)

Srednia zawartość hemoglobiny wynosiła w tej grupie 13,30 g%.

Grupa 2. (2 tygodnie)

Po dwóch tygodniach dawkowania ilość hemoglobiny wynosiła 13,50 g%. W porównaniu z kontrolą wzrost o 0,60 g%.

Grupa 3. (4 tygodnie)

W tej grupie zawartość hemoglobiny wynosiła 13,16 g%.

II seria (2 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 8, 10.

Grupa 1. (1 tydzień)

Po przeprowadzonych badaniach stwierdzono 13,98 g% hemoglobiny. W porównaniu z kontrolą wzrost o 1,08 g%.

Grupa 2. (2 tygodnie)

Średnia zawartość hemoglobiny wynosiła 13,90 g%.

Grupa 3. (4 tygodnie)

Po czterech tygodniach dawkowania średnia zawartość hemoglobiny wynosiła 14,02 g%.

Badania powyższe wykazały wzrost zawartości hemoglobiny we wszystkich grupach obu serii w porównaniu z kontrolą (wyraźny wzrost w serii II). Tab. 4.

TABELA 4

Wpływ laktozy na zawartość hemoglobiny w krwi obwodowej myszy białej (*Mus musculus* L.)

		\bar{x}	S	$S\bar{x}$	t-Stud.
Seria I.	kontrola	12,9 g %	0,55	0,24	—
	1 tydzień	13,3 „	0,66	0,29	1,35
	2 tygodnie	13,5 „	1,09	0,48	1,25
	4 tygodnie	13,2 „	0,48	0,22	1,38
Seria II.	kontrola	12,9 „	0,55	0,24	—
	1 tydzień	14,0 „	0,76	0,34	3,24
	2 tygodnie	13,9 „	1,00	0,44	2,27
	4 tygodnie	14,0 „	0,15	0,06	16,9 *

C. Indeks.

Ilość krwinek czerwonych i zawartość hemoglobiny pozwoliły obliczyć wskaźnik barwny krwi.

I seria (1 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 9, 11.

Grupa 1. (1 tydzień)

Indeks tej grupy wynosi 1,11.

Grupa 2. (2 tygodnie)

Po wyliczeniu stwierdzono, że indeks wynosi 1,02.

Grupa 3 (4 tygodnie)

Stwierdzono, że wskaźnik barwny dla tej grupy wynosi 1,03.

II seria (2 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 9, 11.

Grupa 1. (1 tydzień)

Wskaźnik barwny dla tej grupy wynosi 1,02.

Grupa 2. (2 tygodnie)

Stwierdzono, że indeks dla tej grupy wynosi 1,05.

Grupa 3. (4 tygodnie)

W tej grupie stwierdzono wskaźnik barwny wynoszący 1,07.

W badaniach nad indeksem nie stwierdzono żadnych zmian istotnych statystycznie. Tab. 5.

TABELA 5

Wpływ laktozy na indeks krwi obwodowej myszy białej (*Mus musculus* L.)

		\bar{x}	S	$S\bar{x}$	t-Stud.
Seria I.	kontrola	1,07	0,168	0,07	—
	1 tydzień	1,11	0,064	0,03	1,785
	2 tygodnie	1,02	0,105	0,05	0,869
	4 tygodnie	1,03	0,077	0,03	0,880
Seria II.	kontrola	1,07	0,168	0,07	—
	1 tydzień	1,02	0,088	0,04	1,025
	2 tygodnie	1,05	0,171	0,08	0,130
	4 tygodnie	1,07	0,043	0,02	0,520

UKŁAD BIAŁOKRWINKOWY

I seria (1 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 9, 11.

Grupa 1. (1 tydzień)

Stwierdzono spadek liczby krwinek białych do 4.464. W porównaniu z kontrolą spadek o 4.078!

Grupa 2. (2 tygodnie)

Średnia arytmetyczna dla tej grupy wynosi 9.424 leukocytów. tzn. nastąpił wzrost o 882 w stosunku do kontroli.

Grupa 3. (4 tygodnie)

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono ilość krwinek białych wynoszącą 10.464, tj. wzrost o 1.922.

II seria (2 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 9, 11.

Grupa 1. (1 tydzień)

W grupie tej liczba krwinek białych spadła do 4.763.

W porównaniu z kontrolą spadek o 3.779!

Grupa 2. (2 tygodnie)

Po dwóch tygodniach dawkowania nie stwierdzono większych zmian w ilości krwinek białych. Spadek o 299 w porównaniu z kontrolą.

Grupa 3. (4 tygodnie)

Średnia arytmetyczna dla tej grupy wynosi 6.354 krwinek białych. Spadek o 2.188 w porównaniu z kontrolą.

Istotne zmiany (2-krotny spadek ilości leukocytów) zaszły w 1 grupie I i II serii. Tab. 6.

TABELA 6

Wpływ laktozy na liczbę białych krwinek krwi obwodowej myszy białej (*Mus musculus* L.)

		\bar{x}	S	$S\bar{x}$	t-Stud.
Seria I.	kontrola	8.542	3.509	1.569	—
	1 tydzień	4.464	1.497	669	6,09 *
	2 tygodnie	9.434	2.935	1.312	0,67
	4 tygodnie	10.464	2.446	1.093	1,75
Seria II.	kontrola	8.542	3.509	1.569	—
	1 tydzień	4.763	1.470	657	5,75 *
	2 tygodnie	8.243	2.250	1.006	0,29
	4 tygodnie	6.354	2.008	898	2,43

MASA CIAŁA

Bardzo interesująco przedstawiają się zmiany średniej masy ciała u osobników doświadczalnych. Zmiany te kształtują się następująco:

I seria (1 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 12.

Grupa 1. (1 tydzień)

Średnia masa ciała myszek po jednym tygodniu wynosiła 27,32 g, a więc nastąpił spadek wagi ciała w stosunku do kontroli o 1,1 g.

Grupa 2. (2 tygodnie)

Po dwóch tygodniach średnia masa ciała spadła w porównaniu do kontroli o 2,38 g i wynosiła 26,04 g.

Grupa 3. (4 tygodnie)

W tej grupie obserwuje się dalszy spadek średniej masy ciała (24,05). W porównaniu z kontrolą spadek wagi o 4,37 g.

II seria (2 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 12.

Grupa 1. (1 tydzień)

Po jednym tygodniu dawkowania średnia masa ciała wynosiła 26,55 g.

TABELA 7

Wpływ laktozy na masę * ciała myszy białej (*Mus musculus* L.)

		\bar{x}	S	$S\bar{x}$	t-Stud.
Seria I.	kontrola	28,42	3,444	1,54	--
	1 tydzień	27,32	2,437	1,99	1,00
	2 tygod.	26,04	2,265	1,01	2,35
	4 tygod.	24,05	1,465	0,65	6,72 *
Seria II.	kontrola	28,42	3,444	1,54	—
	1 tydzień	26,55	1,910	0,85	2,20
	2 tygod.	24,58	1,320	0,59	6,50 *
	4 tygod.	27,18	1,685	0,75	1,65

* masa podana w gramach.

Grupa 2. (2 tygodnie)

Srednia masa ciała dla tej grupy wynosiła 24,58 g. W porównaniu z kontrolą spadek o 3,84 g.

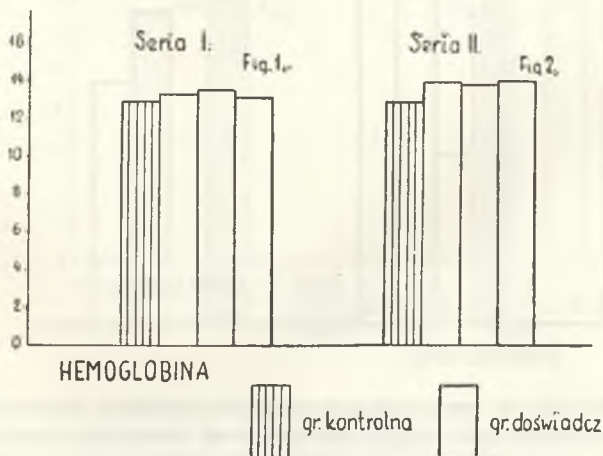
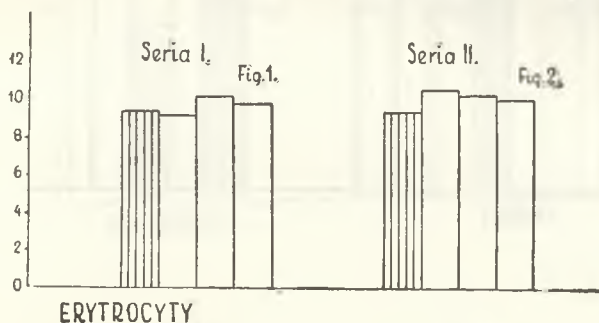
Grupa 3 (4 tygodnie).

W tej grupie średnia masa ciała myszek wynosiła 27,18 g.

W obu seriach widać stopniowy spadek wagi ciała. (W serii I spadek gwałtowniejszy). Statystycznie istotne są wyniki z 3 grupy I serii I z grupy 2 w serii II. Tab. 7.

Wykres średnich wartości erytrocytów i hemoglobiny
w porównaniu z kontrolą

Tab. 8.



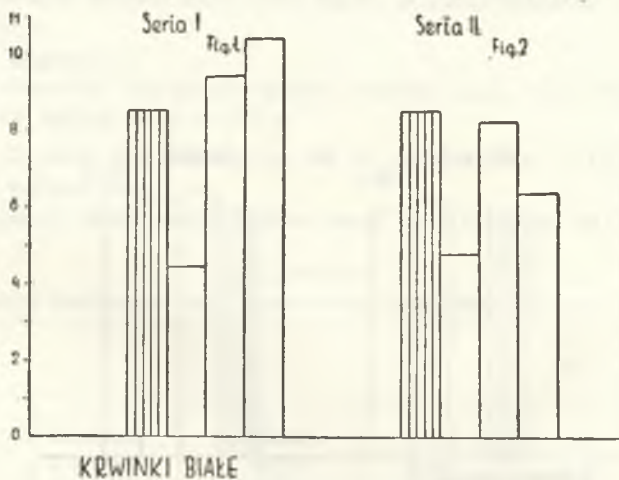
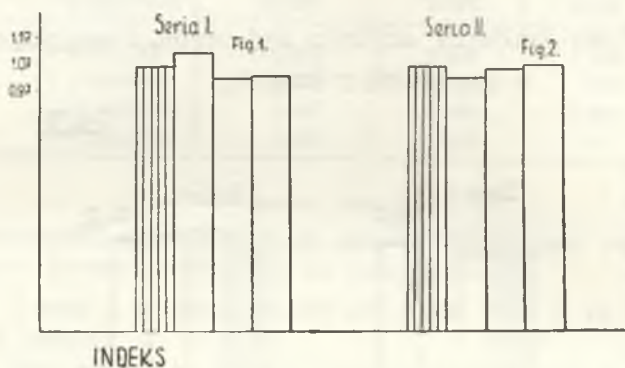
Stwierdzono, że osobniki doświadczalne w porównaniu z kontrolnymi były osłabione, mniej ruchliwe, zmniejszył się u nich apetyt. Zaobserwowano także u osobników doświadczalnych zahamowanie wzrostu.

Dyskusja

Z uzyskanych danych wynika, że długotrwałe podawanie myszom laktozy w pożywieniu powoduje zmiany ilościowe w elementach morfotycznych krwi, zawartości hemoglobiny oraz zmiany masy ciała. Zmiany dotyczące liczby erytro-

Wykres średnich wartości indeksu i krwinek białych w porównaniu z kontrolą

Tab.9.

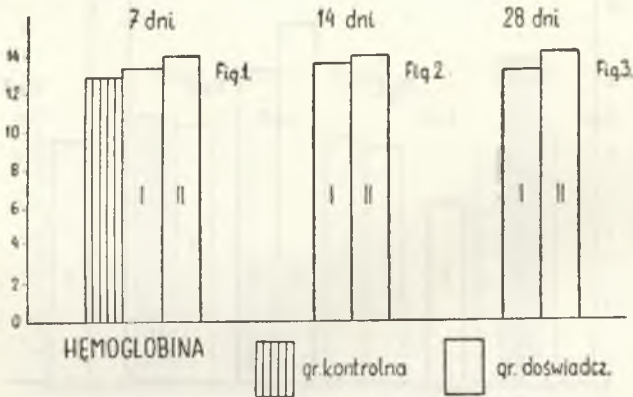
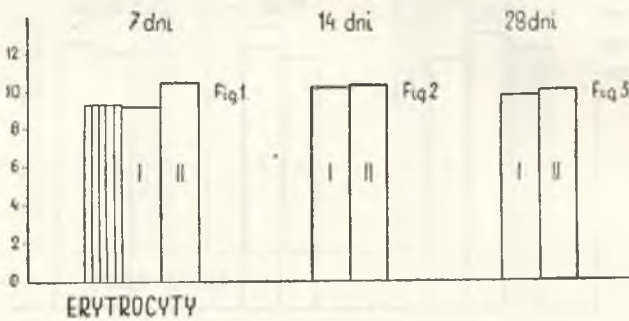


cytów i zawartości Hb w krwi charakteryzują się wyraźną tendencją do wzrostu tych wartości, natomiast ilość białych krwinek oraz masa ciała opada. Nie stwierdzono większych zmian dotyczących indeksu. Największe zmiany obserwuje się w 1 grupie II serii i to w odniesieniu do wszystkich wartości. Stwierdzono tu wzrost ilości erytrocytów do 10.615.557, zawartości hemoglobiny do 13,98 g%, spadek ilości leukocytów do 4.763 oraz spadek masy ciała. Ponadto duży spadek ilości

krwinek białych stwierdzono w 1 grupie I serii — spadek do 4.464. Najwyższą zawartość hemoglobiny stwierdzono w 3 grupie II serii — wzrost do 14,02 g%. Rozpatrując masę ciała stwierdzono, że im dłuższy czas dawkowania, tym większy spadek wagi ciała. Powyższe dane są zgodne z danymi z literatury.

Zbiorny wykres średnich wartości I i II serii
erytrocytów i hemoglobiny po 7, 14 i 28 dniach

Tab.10.

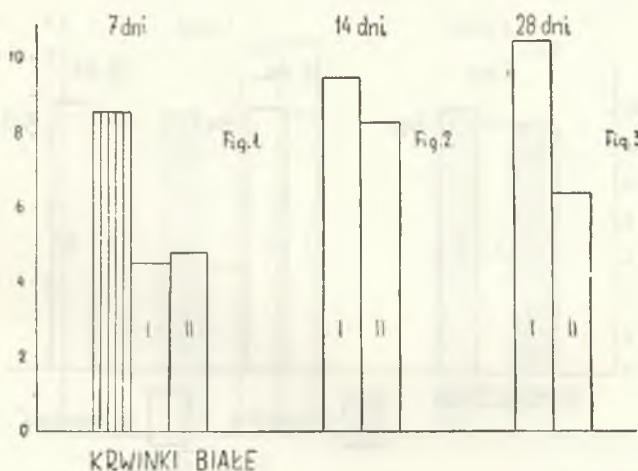
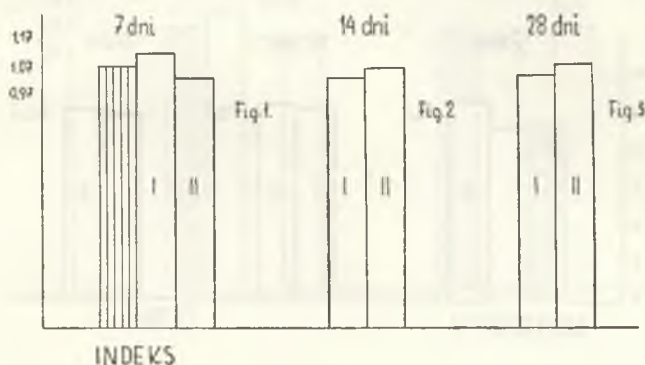


U szczurów otrzymujących laktozę w pożywieniu stwierdzono znaczne podwyższenie ilości retikulocytów (w tym czasie, gdy u kontrolnych nie otrzymujących laktozy, liczba retikulocytów opadała), wzrost zawartości Fe w śledzionie i przerosł ślepej kiszki. Te fakty wskazują na podrażnienie szpiku kostnego spowodowane laktozą i na rozpad erytrocytów w śledzionie, co podważa hipotezę o hemolitycznym działaniu laktozy (Fournier, Piette 1961). Stwierdzono ponadto

obniżenie wagi ciała, zwiększenie wchłaniania i wydalania z moczem Ca oraz zaburzenie równowagi wapniowej, podwyższenie wydalania Mg i zwiększenie zawartości Zn w kościach. Dodawanie Zn stymulowało wzrost zwierząt, wchłanianie i zatrzymywanie Zn (Forbes 1961).

Zbiorczy wykres średnich wartości I i II serii
indeksu i krwinek białych po 7, 14 i 28 dniach

Tob.11.



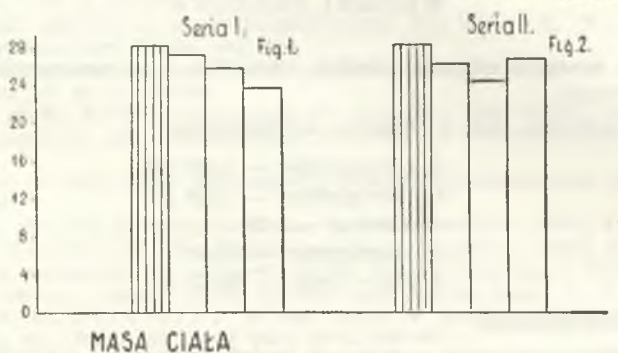
Podawanie pożywienia z dużą zawartością laktozy (43% kaloryczności) powodowało u młodych szczurów zatrzymanie wzrostu, w porównaniu ze wzrostem zwierząt otrzymujących dawki (porcje) z ekwiwalentną ilością glikozy lub jej mieszaniny z galaktozą (Tomarelli, Bernhart 1958).

Stwierdzono również, że podawanie świnkom morskim w pożywieniu kwasu askorbinowego w niedostatecznej ilości przy podawaniu równoczesnym laktozy

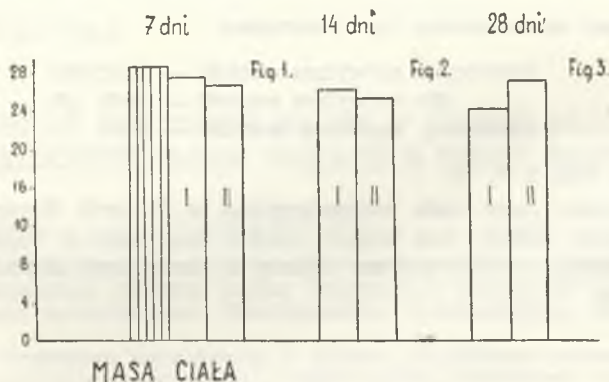
(75 mg—2 g) lub maltozy (2 g) codziennie w okresie 20 dni nie zapobiegało rozwi-
nięciu szkorbutu (gnilca): krzywa wagi zwierząt opadała, apetyt się obniżał (La-
gier 1958).

U szczurów otrzymujących w pożywieniu 55% laktozy obserwowano biegunki,

Wykres średnich wartości masy ciała
w porównaniu z kontrolą



Zbiorczy wykres średnich wartości I i II serii
masy ciała po 7, 14 i 28 dniach



katarakty (zaćmy) lub nawet śmierć. Po wprowadzeniu do dawek pokarmowych witamin: B₁, B₂, B₁₂, A, D przeżywalność zwierząt podwyższała się. (Tamura, Cucumi 1960).

Wywoływanie katarakty u szczurów otrzymujących w pożywieniu 70% laktozy stwierdził także Hörmann 1954.

W moich badaniach nie stwierdzono katarakty, przeżywalność myszek była 100%.

Należy to tłumaczyć tym, że w badaniach stosowano małe dawki laktozy. Wielu autorów stwierdza duży wpływ laktozy na wchłanianie i zatrzymywanie w organizmie Ca i Sr. Badania prowadzono przy użyciu pierwiastków znakowanych: Ca⁴⁵ i Sr⁸⁵ (Wasserman, Lengemann 1960, Dupois 1960, Fournier, Dupois 1959). Okazuje się więc, że laktoza ma istotny wpływ na organizm zwierzęcy, w tym również na stan krwi obwodowej.

Wnioski końcowe

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono w poszczególnych grupach następujące wyniki:

1. Grupa kontrolna. Tab. 1. Średnia arytmetyczna:

- a. erytrocytów — 9.410.642
- b. hemoglobiny — 12,9 g%
- c. indeksu — 1,07
- d. leukocytów — 8.542
- e. masy ciała — 28,42 g

2. Grupy doświadczalne

Laktozę podawano myszom w mleku w dwóch dawkach: 1 g/100 ml i 2 g/100 ml.

A. Seria I (1 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 3, 4, 6, 8 (fig. 1), 9(fig. 1), 10, 11.

- Erytrocyty: najwyższa wartość — 10.201.876
- Hb: najwyższa wartość — 13,50 g%
- Leukocyty: najniższa wartość — 4.464

B. Seria II (2 g laktozy na 100 ml mleka). Tab. 2, 3, 4, 6, 8 (fig. 2), 9(fig.2), 10, 11.

Przy większej dawce zmiany są wyraźniejsze.

- Erytrocyty: najwyższa wartość — 10.615.557
- Hb: najwyższa wartość — 14,02 g%
- Leukocyty: najniższa wartość — 4.763

C. Masa ciała. Tab. 2, 7, 12.

Większy spadek masy ciała zaobserwowano w II serii. Stwierdzono, że im dłuższe podawanie laktozy, tym większy spadek masy ciała (z wyjątkiem 3 grupy w serii II). Zmiany wywołane przez laktozę w stanie krwi obwodowej są statystycznie istotne.

LITERATURA

1. Baranowski T. 1963. Podręcznik biochemii. Państw. Zakł. Wyd. Lek., Warszawa.
2. Dupois Y. 1960. Troubles sanguins et osseux observés chez le jeune rat soumis à un régime apparemment complet et équilibré. Action préventive de la vitamine D et du lactose. C. r. Acad. sci., 251,22, 2587—2589.
3. Dupois Y. 1959. Du mécanisme de l'action du lactose. Effets de l'ingestion de lactose sur la calcémie et la phosphatasémie du jeune rat préalablement soumis à un régime déficient en calcium C. r. Acad. sci., 248, 12, 1852—1854.

4. Dupois Y. 1960. Le rétablissement de la calcémie préalablement abaissée par carence calcique. Passivité du calcium activité du lactose. C. r. Acad. sci. 250. 20. 383—388.
5. Forbes R. M. 1961. Excretory patterns and bone deposition of zink calcium and magnesium in the rat as influenced by zink deficiency, EDTA and lactose. J. Nutr. 74, 3, 194—200.
6. Fournier P., Dupois Y. 1959. Des conditions expérimentales pour l'étude du mode d'action du lactose. C. r. Acad. sci. 248,9, 1419—1422.
7. Fournier P., Piette M. 1961. Etude, sur le rat, des effets hémolitiques du lactose: hyperbilirubinémie et accroissement de teneur en fer de la rate. C. r. Acad. sci., 252, 18, 2762—2764.
8. Hormann E. 1954. Über die Pathogenese des Milchzuckerstars der weisen Ratte. Graefes Arch. Ophthalmol. 154, 6, 561—573.
9. Koller S. 1956. Statistische Auswertungsmethoden Aus Rauen H. M., Biochemisch. Taschenbuch. Springer Verl. Berlin, 1181—1266.
10. Lagier R. 1958. Administration de lactose et de maltose chez le cabaye carencé acide ascorbique. Arch. sci. 11, 1, 146—148.
11. Lengemann F. W., Wasserman R. H., Comar C. L. 1959. Studies on the enhancement of radiocalcium and radiostrontium absorptio by lactose in the rat. J Nutr. 68, 3, 443—456.
12. Ławkowicz W. 1962. Układ krwiotwórczy zwierząt laboratoryjnych. Państw. Wyd. Nauk. Warszawa.
13. Schermer S. 1954. Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere. Barth, Leipzig.
14. Tamura S., Cucumi K. 1960. Eksperimentalnoje izuczenie pitanja grudnych dietlej. X. Wlijanie witaminow na młodych białych kryś, połączeniach karm s bolšym sodierżaniem laktozy. „Huxon cenuka gzaccu, Acta pediatr. japon. 64, 6, 832—834.
15. Tomarelli R. M., Bernhart F. W. 1958. Effets of antibiotics on growth of lactose-fed rat. Proc. Soc. Exptl. Biol. and Med. 99, s. 508—511.
16. Wasserman R. H., Lengemann F. W. 1960. Further observations on lactose stimulation of the gastrointestinal absorption of calcium and strontium in the rat J. Nutr., 70, 3, 377—384.

Станислав Кравчик

СОСТОЯНИЕ ВЕНОЗНОЙ КРОВИ У БЕЛОЙ МЫШИ ПРИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОЙ ПОДАЧЕ В ПИЩЕ ЛАКТОЗЫ

Содержание

Опыты были поставлены над 30 белыми мышами (*Mus musculus* L.) самцами. Для установления средней нормы форменных элементов крови проведено контрольные исследования. Контрольным исследованиям подвергли 10 особей.

Исследовано изменения проходящие в составе форменных элементов крови и изменения содержания гемоглобина у белой мыши, вызванные подачей лактозы в пищу.

Констатировано, что продолжительная подача мышам лактозы в пищу вызывает в форменных элементах крови количественные изменения, изменения в содержании гемоглобина и также изменения массы тела. Изменения относящиеся к количеству эритроцитов и содержания Hb в крови характеризуются отчётливой тенденцией к повышению этих стоимостей, вместо того количество лейкоцитов и масса тела снижаются. Не констатировано больших изменений относящихся к индексу. Самые большие изменения наблюдались в I группе II серии по отношению ко всем стоимостям. Изменения вызванные лактозой в состоянии венозной крови являются статистически существенны.

Stanisław Krawczyk

THE STATE OF THE PERIPHERAL BLOOD IN THE WHITE MOUSE DURING LONG-CONTINUED ADMINISTRATION OF LACTOSE IN THE FOOD

Summary

Thirty male white mice (*Mus musculus* L.) were used for the experiments. To determine the average norm of the morphotic elements of the blood, control examinations were carried out on ten individuals.

The changes occurring in the structure of the morphotic elements of the blood were examined, as well as the changes in the haemoglobin content in the white mouse caused by adding lactose to their food.

It was found that long-continued administration of lactose in the food of mice causes quantitative changes in the morphotic elements of their blood, in the haemoglobin content, and in the weight of their bodies. The changes affecting the erythrocytes count and the blood Hb content are characterized by a marked tendency to a rise in these values, while the leukocyte count and the body weight decrease. No distinct changes affecting the index were found. The greatest changes were observed in Group I, series II in relation to all values. The changes caused by lactose in the state of the peripheral blood are statistically significant.