

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. V, 19.

SECTIO D

1950

Z Zakładu Mikrobiologii Wydz. Lekarskiego Akademii Medycznej w Lublinie

Kierownik : prof. dr L. Fleck

Ludwik FLECK i Jadwiga SZCZYGIELSKA

Immunologiczne znaczenie leukergii
Иммунологическое значение лейкергии
The Immunological Significance of Leukergy

Rola białych ciałek krwi w odporności przeciwwakaźnej jest jeszcze ciągle za mało uwzględniana, jakkolwiek od podstawowych prac Miecznikowa upłynęło już przeszło pół wieku. Takie zjawiska jak odkryta dopiero w ostatnich latach fagocytoza powierzchniowa (Wood, Smith, Watson) lub znaczenie lepkości ciałek białych (Sawczenko i Barikin, Levaditi i Mutermilch) albo rola trombocytów i ich zlepow (Rieckenberg, Kriczewski) lub rola antifaginu (Czystowicz i Jurewicz) lub wreszcie hamowanie względnie przyspieszanie migracji leukocytów przez pewne zarazki (DeLaunay, Dubos) są jeszcze problemami nowymi i mało znanymi. O leukinach i plakinach wiemy również bardzo mało.

Należało z góry spodziewać się, że leukergia, tj. zwiększona lepkość i skłonność do aglomeracji białych ciałek, które świeżo dostały się do krwioobiegu z organów krwiotwórczych, ma istotne znaczenie odpornościowe. Leukergia prowadzi do tak ważnego dla emigracji leukocytów przylegania ich do ścian drobnych naczyń, do tworzenia zlepow płytkowo-leukocytarnych unieruchamiających przynajmniej niektóre bakterie (zanim pojawią się aglutyniny) i sprzyjających fagocytozie. Pierwsza faza choroby zakaźnej, poprzedzająca wytworzenie się serologicznych niweczników, stoi pod znakiem aparatu leukocytarnego. Znaczenie leukergii w tej mierze powinno być zbadane.

I

Leukergia a migracja leukocytów

Jak wiadomo polega mechanizm pełzania ciałek białych przede wszystkim na grze ich sił powierzchniowych. Główną rolę grają zmiany napięcia powierzchniowego i pozostająca w związku z napięciem przylepność w stosunku do otaczających powierzchni. Stąd nasze przypuszczenie, że leukergia ma wpływ na ruchliwość ciałek białych. Już w poprzednich obserwacjach zauważyliśmy, że zlepianie się nie paraliżuje ruchów leukocytów, że nawet cały aglomerat może się przez pełzanie jednego lub kilku zawartych w nim ciałek przesuwac.

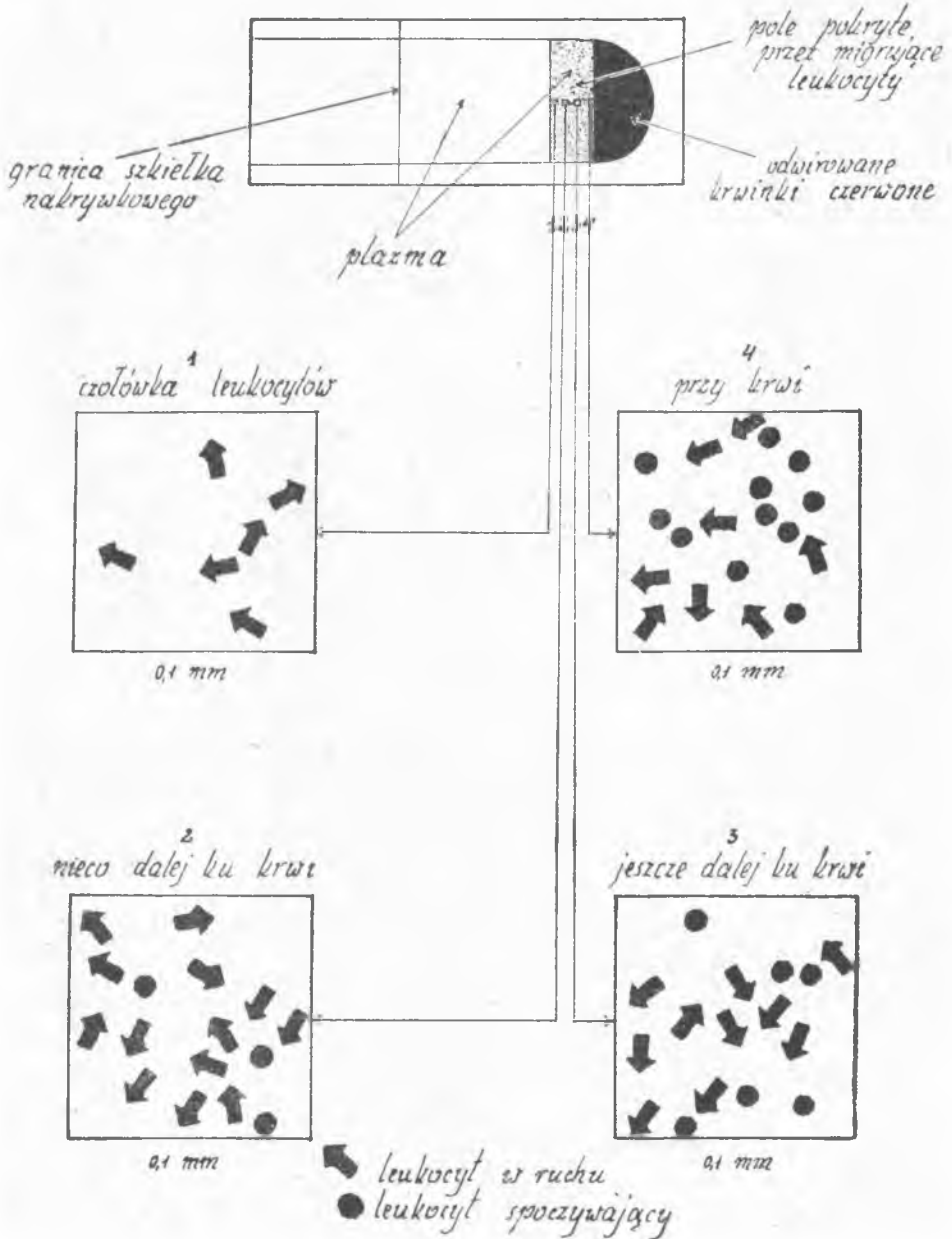
W celu systematycznego zbadania ruchliwości ciałek białych użyliśmy komory opisanej przez Martina i współpracowników dla badania zahamowania migracji leukocytów przez zjadliwe prątki Kocha. Jest to szkiełko przedmiotowe, na którym naklejony jest parafiną skrawek bibuły w kształcie wydłużonej podkowy, przykryty dużym szkiełkiem nakrywkowym. Przestrzeń między szkiełkiem nakrywkowym (pułap komory) a bibułą (ściany boczne komory) i szkiełkiem podstawowym (dno komory) napełnia się odmierzoną ilością krwi heparynowanej i zamyka parafiną*). Następnie wiruje się całą komorę około czterech minut przy 1000 obrotów (gilzę wirówki napełnić wodą, aby siła odśrodkowa nie rozsądziła komory). Krwinki osadzą się na końcu komory (w wygięciu podkowy), na granicy ich zbierze się wąziutka warstwa leukocytów, dalej będzie przejrzysta plazma. Wstawić do cieplarki tak, aby komora leżała pod kątem ok. 90°; szkiełko nakrywkowe ma być pod spodem, aby migrujące leukocyty pełzały raczej po tym szkiełku niż po szkiełku podstawowym, co umożliwi potem oglądanie przez soczewkę immersyjną. W cieplarni krzepnie krew w ciągu 15–30 minut i rozpoczyna się wędrówka leukocytów, które opuszczają warstwę leukocytarną przy brzegu odwirowanych krwinek czerwonych i stopniowo, z godziny na godzinę rozłazą się po coraz to większej przestrzeni zajętej pierwotnie przez samą plazmę.

Pełzanie leukocytów nie przebiega w jednym kierunku, przeciwnie, ciała białe poruszają się chaotycznie na wszystkie strony. Jednak granica pola pokrytego przez pełzające ciała jest przeważnie zadziwiająco ostra. Przesuwa się ona z początku (1–5 godz.) szybciej, potem wolniej, po 20 godz. jest praktycznie ustalona, przynajmniej w przeważającej ilości przypadków. Późniejsza migracja gra już rolę niewielką.

*) W sprawie zastrzeżeń co do ilości heparyny, która by nie hamowała pełzania, co do temperatury itd. patrz cytowany artykuł Martina i współprac.

Tabl. I

Komora do obserwowania migracji leukocytów
(obraz po 20 godz. ciepłarki)



Odległość tej granicy pola pokrytego przez migrujące ciała od granicy odwirowanych krwinek czerwonych, mierzoną w regularnych odstępach czasu wzięliśmy za wskaźnik migracji. Do wykresów i porównań braliśmy wskaźnik po 20 godzinach. Pomiary odbywały się na precyzyjnym stoliku krzyżowym mikroskopu Dialux (Leitz) przy użyciu noniusza i mikrometrycznej siatki okularowej. Za każdym razem wykonywano 2—3 pomiarów i braliśmy średnią. Wskaźnik wynosił po godzinie 0,1—0,4 mm, po 5 godzinach 0,4—1,6 mm, po 20 godz. 0,6—5,6 mm. Po 20 godz. „w czołówce“ leukocytów, tj. w warstwie najbardziej oddalonej od startu (granica erytrocytów) znajdowały się prawie tylko pełzające ciała, z wirującymi ziarnistościami. Im bliżej krwi tym więcej było okrągłych, nieruchomych ciałek (patrz tabl. I). Widocznie mniej żywotne egzemplarze zostały w tyle. Na ogół najgęściej leżą ciała białe przy krwinkach czerwonych, a im dalej, tym rzadziej. Czasem jednak przy linii krwinek czerwonych jest po 20 godz. pas rozrzedzenia, potem pas najgęstszy, potem znowu coraz rzadziej leżące ciała.

Doświadczenia wykonaliśmy na królikach. Oto przykład:

Królik Nr 18

Dnia 27.XI: leukocytoza 8.000 (granulocytów 2.300), leukergia 0%, wskaźnik migracji (odczyt po 20 godz.) 1,9 mm. Królik otrzymuje dożylnie w celu wywołania leukergii 100 miln. zabitych pączek okrężnicy.

Dnia 28.XI: leukocytoza 6.000 (granulocytów 3.900), leukergia 47%, wskaźnik migracji 2,6 mm.

Dnia 29.XI: leukocytoza 19.000 (granulocytów 14.000), leukergia 80%, wskaźnik migracji 5,6 mm.

Dnia 30.XI: leukocytoza 10.000 (granulocytów 4.000), leukergia 80%,

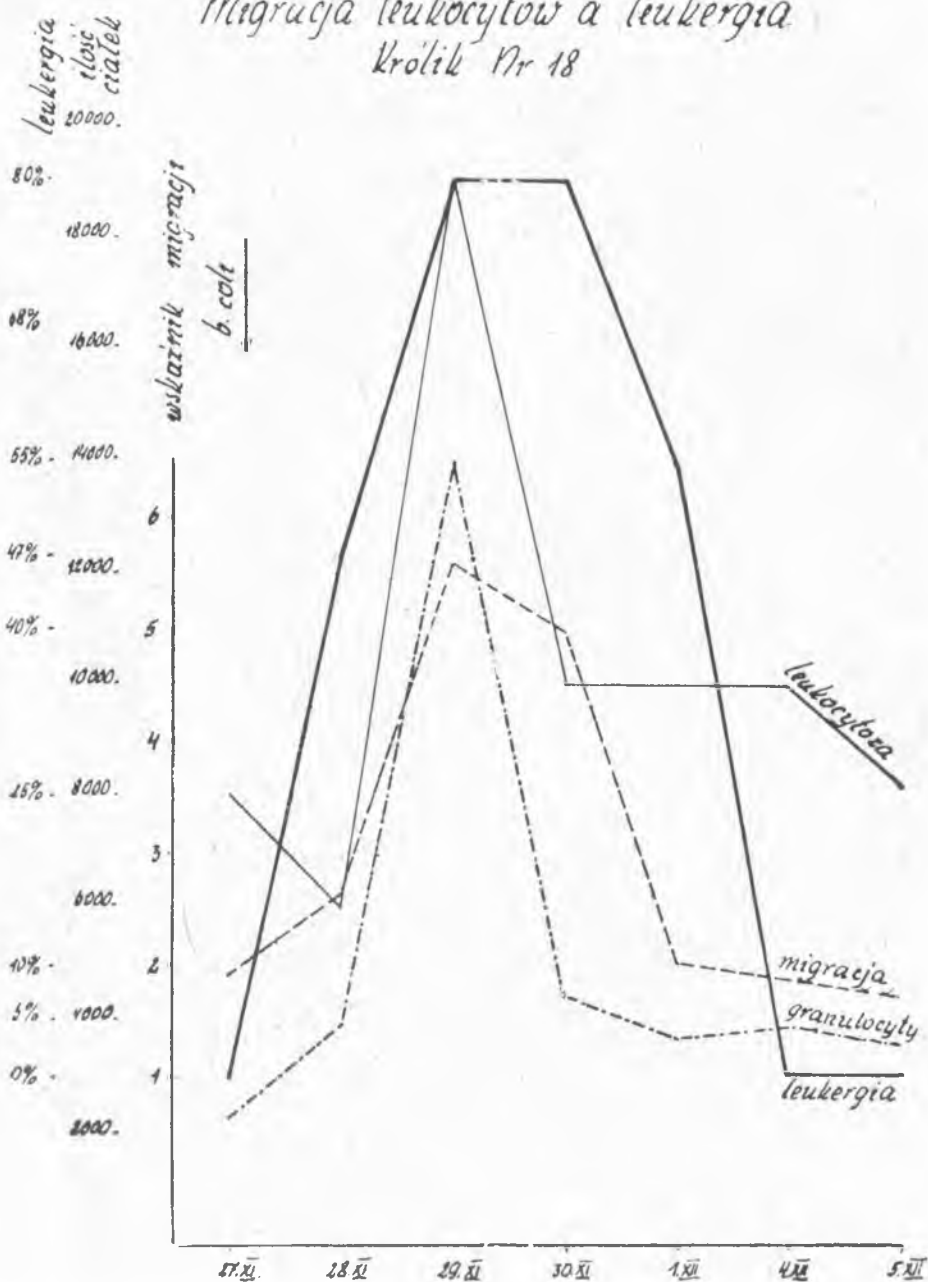
Dnia 1.XII: leukocytoza 10.000 (granulocytów 3.700), leukergia 55%, wskaźnik migracji 2,0 mm.

Dnia 4.XII: leukocytoza 10.000 (granulocytów 3.900), leukergia 0%, wskaźnik migracji nieoznaczony.

Dnia 5.XII: leukocytoza 8.200 (granulocytów 3.600), leukergia 0%, wskaźnik migracji 1,7 mm.

Dane te wykreślone są w tabl. II. Faza leukopeniczna po zastrzyku bakterii trwała w tym wypadku wyjątkowo długo: całą dobę, zamiast 3—5 godz. Uderza równoległość przebiegu leukergii i wskaźnika migracji. Leukergia dotyczy w takich doświadczeniach (krótko działający bodziec bakteryjny) prawie wyłącznie granulocytów, przebieg jej jest równoległy do przebiegu granulocytozy. Takich kompletnych doświadczeń było trzy (króliki 18, 19 i 23), wyniki są analogiczne. Ponadto u dziesięciu innych królików wyko-

Tabl. II
Migracja leukocytów a leukergia
Krolik Nr 18



nano kilkakrotne pomiary przy ujemnej leukergii lub leukergii dodatniej po *B. coli*, terpentynie wstrzykniętej doopłucnowo, względnie po podanym dożylnie Menkina czynnika leukocytozy. Zestawienie tak uzyskanych danych zawiera tabl. III.

Średni wskaźnik migracji przy ujemnej leukergii (— lub ±) wynosił $1,6 \pm 0,49$, średnia leukocytoza $8\ 105 \pm 156$.

Średni wskaźnik migracji przy słabej leukergii (+ do ++) wynosił $2,6 \pm 0,84$, średnia leukocytoza $11\ 833 \pm 244$.

Średni wskaźnik migracji przy silnej leukergii (++ do +++) wynosił $3,3 \pm 1,21$, średnia leukocytoza $13\ 178 \pm 3\ 615$.

Różnica między średnim wskaźnikiem migracji (Lkg —) a średnim wskaźnikiem migracji (Lkg +) wynosi: $1,0 \pm 0,36$, tj. jest już wyraźna.

Różnica między średnim wskaźnikiem migracji (Lkg +) a średnim wskaźnikiem migracji (Lkg +++) wynosi: $0,7 \pm 0,44$, tj. jest mało wyraźna.

Różnica między średnim wskaźnikiem migracji (Lkg ---) a średnim wskaźnikiem migracji (Lkg +++) wynosi: $1,7 \pm 0,29$. Ta najważniejsza różnica przekracza błąd prawdopodobny sześciokrotnie, jest więc istotna. Średni wskaźnik migracji w wybitnej leukergii jest dwa razy większy niż taki wskaźnik w przypadkach bez leukergii.

Użyty przez nas wskaźnik migracji, a mianowicie zmieniający się bok prostąką, którego powierzchnię mniej lub więcej gęsto pokrywają rozpełzane we wszystkich kierunkach ciała białe, nie zależy oczywiście wyłącznie od ruchliwości tychże. Przede wszystkim zależy on także od ilości ciałek. Aby uwzględnić w rachunku zwiększoną ilość leukocytów towarzyszącą przeważnie leukergii, podzieliliśmy średnie wskaźniki migracji przez odpowiednie średnie leukocytozy. Oto liczby otrzymane:

Średni wskaźnik migracji (Lkg—) na 1000 ciałek: $1,6: 8,1=0,20$ mm

Średni wskaźnik migracji (Lkg+) na 1000 ciałek: $2,6:11,8=0,22$ „

Średni wskaźnik migracji (Lkg+++) na 1000 ciałek: $3,3:13,2=0,25$ „

Okazuje się, że wskaźnik migracji wzrósł bardziej niż ilość leukocytów. Tysiąc leukocytów przy wybitnej leukerkii pokrywa przez pełzanie — w warunkach eksperymentu — powierzchnię o $\frac{1}{4}$ większą niż tysiąc leukocytów bez leukergii. Ponieważ szerokość komory wynosi około 10 mm, więc ta dodatkowa powierzchnia mierzy:

$$10\text{ mm} \times 0,05\text{ mm} = 0,5\text{ mm}^2 = 500\ 000\text{ mi}^2$$

Jeśli będziemy liczyli na powierzchnię jednego leukocyta 100 mi^2 , wypadnie, że ta dodatkowa powierzchnia (dla 1000 leukocytów) równa się powierzchni około 5000 leukocytów. Nie byłoby to mało, ale pewne rozważania, patrzy niżej, każą przyjąć, że różnica ruchliwości leukocytów leuker-

Tabl. III.
Wskaźniki migracji po 20 godzinach inkubacji w 37 C

A. Leukergia ujemna (— i ±)				B. Leukergia słabo dod. (+ do ++)				C. Leukergia wyb. dodat. (++ do ++++)			
Królik Nr	Data	Leukocytoza	Wskaźnik migracji	Królik Nr	Data	Leukocytoza	Wskaźnik migracji	Królik Nr	Data	Leukocytoza	Wskaźnik migracji
12	4.X.	8.300	2,1	10	3.XI.	14.200	3,9	6	10.X	23.800	5,3
12	10.X.	7.200	1,4	9	18.XI.	14.800	3,0	131	10.X.	15.400	3,4
12	11.X.	7.200	1,4	9	23.XI.	9.600	2,6	131	11.X.	10.900	3,6
131	17.X.	8.100	1,5	16	24.XI.	8.700	1,4	131	12.X.	12.400	1,4
12	3.XI.	9.800	1,3	19	1.XII.	12.500	2,5	10	7.XI.	16.200	3,2
1	10.XI.	6.000	1,5	23	18.XII.	11.200	2,1	131	10.XI.	14.800	3,1
1	16.XI.	6.200	1,3					16	23.XI.	11.200	4,7
9	24.XI.	11.600	2,8					18	28.XI.	6.090	2,8
18	27.XI.	8.000	1,9					18a	28.XI.	6.000	3,5
21	6.XII.	6.500	1,6					19	28.XI.	12.000	3,2
18	5.XII.	8.200	1,7					18	29.XI.	19.000	5,6
19	5.XII.	10.400	1,1					19	29.XI.	16.000	2,9
19	4.XII.	9.000	2,0					18	30.XI.	10.000	5,0
23	14.XII.	5.900	0,6					18	1.XII.	10.000	2,0
23	30.XII.	8.900	1,7					21	12.XII.	17.000	1,5
2	5.I.	8.400	1,2					20	5.XII.	12.000	2,1
2	11.I.	8.100	2,1					20	4.XII.	9.400	4,5
								23	15.XII.	14.000	2,3
								2	12.I.	13.700	3,0
Średnia leukocytoza:				Średnia leukocytoza:				Średnia leukocytoza:			
8105 ± 156				11833 ± 244				13178 ± 3615			
Średni wskaźnik:				Średni wskaźnik:				Średni wskaźnik:			
1,6 ± 0,49				2,6 ± 0,84				3,3 ± 1,21			

gicznych i nieleukergicznych jest znacznie większa, niż z tego wynikałoby. Trzeba uwzględnić przede wszystkim jeszcze dwa zastrzeżenia: w naszych przypadkach z dodatnią leukergią jest odsetek granulocytów większy niż w przypadkach z leukergią ujemną; a jak wiadomo pełzanie granulocytów jest dużo intensywniejsze niż pełzanie limfocytów. Ale z krzywych indywidualnych jak np. tabl. II, widzimy, że nawet po spadku granulocytozy, z początkiem fazy limfocytarnej (30.XI) może migracja być jeszcze wybitnie wzmożona, jeśli jest leukergia. Drugie zastrzeżenie: leukergia w naszym materiale wybitnie dodatnim obejmowała od 47% do 80% ciałek białych, średnio około 60%. Przyrost wskaźnika migracji podany powyżej nie oznacza więc wzmożonej ruchliwości samych ciałek leukergicznych lecz tylko zespołu około 60% takich ciałek, a około 40% ciałek nieleukergicznych. Dla samych ciałek leukergicznych byłby ten wskaźnik jeszcze większy, tak jak jest większy dla Lkg +++ niż dla Lkg +.

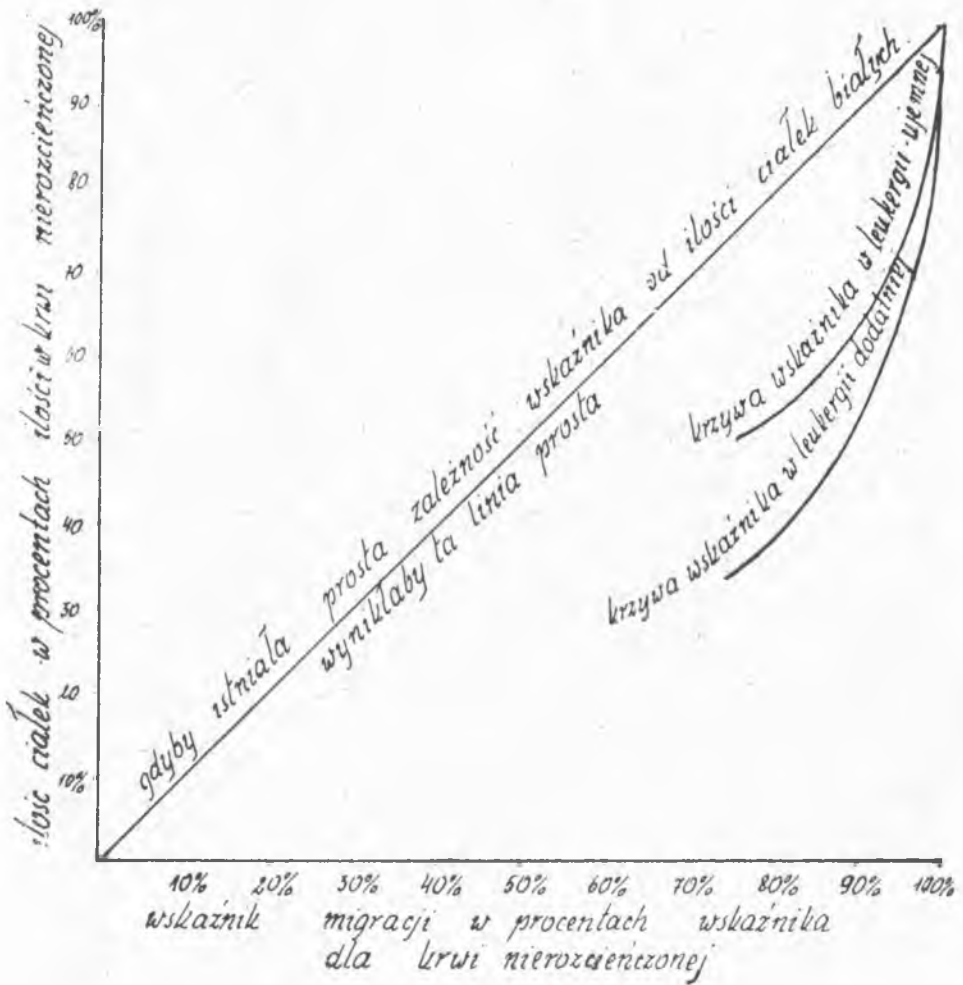
W celu dokładniejszego zbadania jaka jest zależność między wskaźnikiem migracji a ilością ciałek białych, tj. czy przy dwukrotnie mniejszej ilości ciałek (a tym samym składzie procentowym) wypadnie dwukrotnie mniejszy wskaźnik, badaliśmy w szeregu przypadków oprócz krwi nierozcieńczonej (jak podano na wstępie) także krew rozcieńczoną osoczem własnym w stosunku 1 : 2 i 1 : 3. Oczywiście krew i osocze heparynowe. Otóż okazało się, że dwukrotne rozcieńczenie krwi osoczem, tj. zmniejszenie ilości ciałek o połowę, zmniejsza wskaźnik migracji znacznie mniej niż o połowę. W przypadkach z leukergią ujemną wynosi wskaźnik migracji średnio 76% wartości dla krwi nierozcieńczonej, w przypadkach z leukergią dodatnią (od ++ do ++++) średnio nawet 89% wartości dla krwi nierozcieńczonej. Rozcieńczenie krwi w stosunku 1 : 3 zmniejszyło wskaźnik migracji zaledwie do średnio 75%! (patrz tabl. IV).

W niektórych wypadkach (leukergia dodatnia, król. 23 dn. 15.XII; król. 2, dnia 12.I; król. 21, dnia 12.XII) wskaźnik migracji krwi rozcieńczonej był nawet wyższy niż dla krwi nierozcieńczonej (patrz tabl. V).

Średni wskaźnik migracji obliczony na 1000 ciałek wypadł dla dwukrotnie rozcieńczonej krwi z leukergią ujemną na 0,25, dla dwukrotnie rozcieńczonej krwi z leukergią dodatnią na 0,29. Dla trzykrotnie rozcieńczonej krwi (dodatniej) 0,29. Liczby te są większe niż odnośne liczby dla krwi nierozcieńczonej, a różnica między krwią dodatnią i ujemną jest wyraźna. Wygląda to tak, jak gdyby przy dużej leukocytozie leukocyty przeszkadzały sobie nawzajem w przesuwaniu się i dopiero rozcieńczone mogły rozwinać swobodnie swoją ruchliwość. Widać to nie tylko w rozważaniu liczb średnich, ale i z protokołów indywidualnych: patrz tabl. V, król. 21 z 12.XII. Krew nierozcieńczona zawierała 17.000 leukocytów w 1 mm³, wskaźnik

Tabl. IV

Zależność
wskaźnika migracji od ilości ciałek białych
(krew rozcieńczona osoczem własnym)



Tabl. V.

Wskaźnik migracji a rozcieńczenie krwi

Królik Nr	Data	Leukocytoza	Leukergia	Wskaźnik migracji we krwi:		
				100 %	50 %	33 %
19	1.XII.	12.500	++	2,5	1,4	
18	1.XII.	10.000	+++		1,3	
20	6.XII.	8.400	++		2,9	
20	5.XII.	12.600	+++	2,1	1,1	
23	15.XII.	14.000	++++	2,3	2,8	1,9
23	18.XII.	11.200	++	2,1	1,3	1,0
23	30.XII.	8.900	—	1,7	1,2	
21	12.XII.	17.000	+++.	1,5	1,7	1,3
2	9.I.	8.400	—	1,2	1,0	
2	11.I.	8.100	—	2,1	1,6	
2	12.I.	13.700	++++	3,0	3,8	2,6

Średni wskaźnik dla krwi 100%:

leukergia dodatnia 2,26 mm

leukergia ujemna 1,67 mm

Średni wskaźnik dla krwi 50%:

leukergia dodatnia 2,03 mm = 89% wskaźnika dla krwi 100%

leukergia ujemna 1,27 mm = 76% wskaźnika dla krwi 100%

Średni wskaźnik dla krwi 33%:

leukergia dodatnia 1,70 mm = 75% wskaźnika dla krwi 100%

migracji wynosił 1,5 mm, tj. 0,08 na 1000 ciałek; krew rozcieńczona 1 : 2 zawierała 8500 leukocytów w 1 mm³, wskaźnik migracji wynosił 1,7 mm, tj. 0,2 na 1000 ciałek; krew rozcieńczona 1 : 3 zawierała 5600 leukocytów w 1 mm³, wskaźnik migracji wynosił 1,3, tj. 0,22 na 1000 ciałek. Obliczyliśmy przy pomocy siatki mikrometrycznej okularowej ilość ciałek, które wywędrowały z warstwy leukocytarnej i zawarte były po 20 godz. w pasie szerokości 0,4 mm ciągnących się od warstwy erytrocytów aż do granicy migracji. Ilość ta dla krwi nierozcieńczonej wynosiła ciałek 51, dla rozcieńczonej 1 : 2 ciałek 35, dla rozcieńczonej 1 : 3 ciałek 17. Otóż tych 17 ciałek dopełzało do odległości niewiele mniejszej niż 51 ciałek, a 35 ciałek nawet dalej niż 51. Ilustruje to nasze przypuszczenie, że leukocyty nagromadzone w większej ilości mogą przeszkadzać sobie w pelżaniu.

Wobec tego obliczenia na 1000 ciałek nie dają liczb w zupełności porównywalnych, gdyż co innego 1000 ciałek przy wybitnej leukocytozie, a co innego 1000 ciałek w leukopenii. Bezpośrednie porównanie wypada na niekorzyść leukocytów leukergicznych, których obecności najczęściej towarzyszy leukocytoza.

Należy więc w ostatecznym wniosku przyjąć, że ruchliwość leukergicznych ciałek białych jest przypuszczalnie kilkakrotnie większa niż ruchliwość ciałek nieleukergicznych.

Dziękujemy prof. Dr. M. Olekiewiczowi za łaskawe skontrolowanie rachunków statystycznych zawartych w tej pracy.

P I S M I E N N I C T W O

- Y. Miecznikow — Newospriymczywost w infekcionnych boleźniach, 1903.
S. P. Martin, C. H. Pierce, G. Middlebrook, R. J. Dubos — *J. Exper. Medicine*, 1950, Vol. 91, Nr 4 (381).
K. L. Gołszmyd — B. M. Dackowskyj — *Wiestnyk Wenerologii*, 1950, 4, (22).
L. Fleck, Z. Murczyńska — *Pol. Tyg. Lek.*, 1947, Nr 7.
L. Fleck, Z. Murczyńska — *Tex. Rep. Biol. Med.*, 1947, Vol. V, Nr 2.
L. Fleck — *Sang*, Tome XX, Nr 1, 1949.
L. Fleck — *Pamiętnik Zjazdu Hematologów Polskich*, 1950 (w druku)
L. Fleck, W. Stein — *Annales U.M.C.S.*, Lublin 1950, Sec. D.
-

Р Е З Ю М Е

Первая фаза инфекционной болезни опережающая продукцию серологических противтел находится в тесной связи с лейкоцитным аппаратом.

Лейкергия, т. е. повышенная липкость и склонность к агломерации белых кровинок, которые только что попали в кровообращение, ведет к существенному для миграции лейкоцитов приставанию их к стенкам мелких сосудов и к образованию слипков тромбоцитно-лейкоцитных, обездвиживающих по крайней мере некоторые бактерии (пока появляются аглютинны) и способствующих фагоцитозу.

В настоящем труде проведено исследования миграции лейкоцитов, пользуясь описываемой Мартином и сотрудниками техникой камеры на предметном стеклышке. Указателем миграции являлось расстояние между границей поля покрытого миграцией и границей эритроцитов. Исследования проводились на кроликах, лейкергия вызывалась внутривенной инъекцией мертвых *B. coli*, средиплевральной инъекцией скипидара, или же внутривенной инъекции Менкина „L. P. Factor”. Указатель этот равнялся после двух дней:

при отрицательной лейкергии	1,6 ± 0,49 мм
при слабой лейкергии	2,6 ± 0,84 мм
при выдающейся лейкергии	3,3 ± 1,21 мм

т. е. два раза больше, чем при отрицательной.

Разница между отрицательной и выдающейся лейкергией равняется 1,7 ± 0,29 мм, т. е. является существенной.

Перечисляя указатель на 1000 телец данной крови получается:

при отрицательной лейкергии	0,20 мм
при слабой лейкергии	0,22 мм
при выдающейся лейкергии	0,25 мм

т. е. на 1/4 больше, чем при отрицательной.

Поскольку лейкергия проявлялась в данном материале лишь в около 60% лейкоцитов, следует принять, что сами лейкергические тельца дали-бы указатели еще большие.

Исследование миграции лейкоцитов крови разбавленной собственной сывороткой (1:2 и 1:3) показало, что разбавление влияет

по правде вообще понижающе на принятый указатель, но не в прямой пропорции: уменьшение количества телец на 40%, понизило указатель миграции в крови нелейкергической в среднем на 24%, в крови лейкергической в среднем лишь на 11%, а в ряде случаев даже повысило указатель.

Следует принять, что во экспериментальных условиях при большом лейкоцитозе (зачастую сопутствующем лейкергии) лейкоциты тормозили взаимно свободу движения, значить, найденный указатель миграции не соответствует вполне повышению их подвижности. Авторы принимают в окончательном выводе, что подвижность лейкергических телец является в несколько раз больше, чем подвижность телец нелейкергических.

S U M M A R Y

The first phase of an infectious disease, i. e. the period before appearing of antibodies, is controlled mainly by the leukocytic system. Leukergy, i. e. the increased adhesiveness and tendency to agglomeration of the leukocytes after inflammatory stimuli freshly dispatched into the circulating blood, leads to adhesion of such cells to the walls of small vessels, thus preparing their emigration. Moreover, it leads to formation of clumps of both platelets and leukocytes which immobilize and fix — before appearing of agglutinins — at least some species of bacteria, and favours the phagocytosis. In the present paper are reported investigations on migration of leukocytes by means of Martin's a. al. slide cell technic. As index of migration was used the distance between the extreme line of migrating cells and the erythrocytes after 20 hours incubation. The investigations have been performed on rabbits. Leukergy has been elicited with intravenous injection of killed *b. coli* or Menkin's leukocytosis promoting factor or with intrapleural injection of turpentine.

The found values of migration indexes are:

in blood without leukergy: $1,6 \pm 0,49$ mm,

in blood with weak leukergy: $2,6 \pm 0,84$ mm,

in blood with strong leukergy: $3,3 \pm 1,21$ mm (twice the value of nonleukergic blood).

The difference between negative and strong positive leukergy is $1,7 \pm 0,29$ and therefore significant.

The indexes counted for 1000 cells have been found as high as:

in blood without leukergy: 0,20 mm,

in blood with weak leukergy: 0,22 mm,

in blood with strong leukergy: 0,25 mm,

i. e. by $\frac{1}{4}$ more than in blood without leukergy. There was in our strong positive blood samples a leukergic process of about 60 per cent only in the average, and certainly the indexes would be still stronger with stronger leukergy.

Observations of migrations in blood diluted with its own plasma (1 : 2 and 1 : 3) show that the dilution lessens the index, but not in a direct proportion:

a diminution of the leukocytes number by 50% lessened the index in blood without leukergy only by 24%, in leukergic blood only by 11% in average. In some leukergic cases even an increase of the index after the dilution was seen. It may be assumed that in high leukocytosis the leukocytes can inhibit (in conditions of the experiments) mutually their movements, and therefore the found indexes are rather to low. The authors assume in their final conclusion that the motility of leukergic leukocytes is several times greater than that of nonleukergic ones.

