

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN—POLONIA

VOL. XV, 3

SECTIO D

1960

Z Katedry i Zakładu Histologii i Embriologii Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej  
w Lublinie

Kierownik: prof. dr med. Stanisław Grzycki

Krystyna CZERNY

Różnice płciowe w budowie jąder granulocytów obojętnochłonnych  
krwi obwodowej u *Canis domesticus*

Половые различия в строении ядер нейтрофильных гранулоцитов  
в периферической крови у *Canis domesticus*

Sex Differences in the Structure of the Nuclei of Neutrophil  
Granulocytes of Peripheral Blood in *Canis domesticus*

W r. 1954 Davidson i Smith zaobserwowali w granulocytach obojętnochłonnych człowieka charakterystyczne wyrostki jądrowe, które nazwali wyrostkami chromatyny płciowej. Ilość, kształt i wielkość wyrostków wykazywały różnice pozwalające na wyodrębnienie typów charakterystycznych dla płci żeńskiej i męskiej. Kosenow (1956) rozróżnia wyrostki **typu A**: na cienkiej nitce wisi przyczepiony do jądra twór okrągły lub gruszkowaty o wymiarach  $2,03 \times 1,56$  mikr., silnie bazofilny, Feulgen-dodatni, o jednolitej, zbitej strukturze. **Typ B**: wyrostek w postaci kropki lub węzła osadzony na grubej, wyraźnie widocznej nóżce, wielkością przypominający wyrostki typu A. **Typ C**: wyrostki „pośrednie”, tzw. „small clubs”, małe, różnokształtne, występujące najczęściej po 2—3 w jednej komórce.

Liczni autorzy (Davidson, Kosenow, Wiedemann, Tolksdorf, Rogalska, Czerny) zwrócili także uwagę na obecność w granulocytach obojętnochłonnych człowieka wyrostków typu raketowatego, z przejaśnieniem wewnątrz główki wyrostka typu A. W krwi kobiet stwierdza się na 500 przeliczonych granulocytów obojętnochłonnych minimum 6 komórek z wyrostkami typu A (zdarzają się wyjątki z mniejszą ilością), zmienną ilość (także dużą) wyrostków typu B oraz niewielką ilość wyrostków typu C. W krwi mężczyzn natomiast nie obserwuje się wyrostków typu A, występuje tylko zmienna ilość wyrostków typu B i dużo wyrostków typu C (30 i więcej).

Wyrostki **typu A** zostały ogólnie uznane za charakterystyczne dla krwi kobiet i test ten znajduje praktyczne zastosowanie w diagnostyce zespołów pseudohermafrodytycznych, zespołu Turnera i in. (Wiedemann, Romatowski, Tolksdorf 1959).

Były prowadzone także badania nad krwią obwodową i szpikiem myszy C3H (Ruhren 1960). Nie znaleziono jednak różnic w wyrostkach jądrowych granulocytów obojętnochłonnych samic i samców. Ruhren opisuje tzw. „definite appendages”, które wyglądem mogłoby odpowiadać typowi A (Kosenow) występujące po kilka w jednym granulocycie zarówno u samic jak i u samców, oraz wyrostki „possible appendages”, kropłowate, odpowiadające w przybliżeniu morfologicznie typowi B, występujące po kilka w jednym granulocycie z częstością niezależną od płci myszy. Zjawisko to być może łączy się z faktem, że u gryzoni takich jak mysz domowa, szczur norweski, chomik, identyfikacja także chromatyny płciowej wewnątrzjądrowej jest niemożliwa ze względu na obecność licznych chromocentrow wewnątrz jąder komórek somatycznych (Moore, Barr 1953). Jedynie Lüers (1958) wykazał różnice morfologiczne granulocytów obojętnochłonnych krwi samic i samców królika. Z trudem udało się mu zaobserwować różnice w granulocytach obojętnochłonnych samic i samców świnki morskiej. Zaoralek (1959), przeprowadzając badania nad krwią obwodową koni stwierdził, że istnieje wyraźny dymorfizm płciowy pomiędzy jądrami granulocytów obojętnochłonnych samic i samców (wałachów). U samic występuje na 500 przeliczonych granulocytów 12,71 (2,45%) komórek zawierających charakterystyczne wyrostki, odpowiadające wymiarami i kształtem typowi A z krwi człowieka. U samców nie znaleziono w żadnym preparacie spośród wszystkich 15 obserwowanych zwierząt ani jednego typowego wyrostka, który można by zaliczyć do tzw. wyrostków chromatyny płciowej. Wyrostki innego typu (na grubych nóżkach) występowały także częściej u samic (21,88 tj. 4,36%) aniżeli u samców (3,20 tj. 0,64%).

Ponieważ w dostępnej nam literaturze nie znaleźliśmy danych dotyczących badań nad dymorfizmem płciowym granulocytów obojętnochłonnych psa domowego, postanowiliśmy przebadać różnice morfologiczne jąder tych komórek u samców i samic.

#### BADANIA WŁASNE

Rozmazy nie zmienionej pod względem morfologicznym krwi barwiono metodą May-Grünwald Giemsa. Liczono w preparacie do 500 granulocytów obojętnochłonnych, notując znalezione wyrostki jądrowe. Zwrócono uwagę na następujące typy wyrostków:

1. Wyrostki maczugowate o cechach, podawanych przez wszystkich autorów zajmujących się chromatyną płciową u człowieka, charakterystycznych dla tzw. „drumstick” — **typ A**.
  2. Osadzone na krótkiej, grubej nóżce wyrostki kropłowate, które mogą odpowiadać **typowi B** — wg Kosenowa.
  3. Małe, różnokształtne pałeczki, haczyki, niteczki występujące u samców po 2—3 w jednym granulocycie.
  4. Maczugi z przejaśnieniem w środku, „drumstick” z wakuolami.
- Wyrostki 1, 2 i 4 występują pojedynczo w jednym granulocycie. Niektóre główki wyrostków typu 1 mają kształt „pantoflowaty” — jakby składały się z dwóch ziaren połączonych mostkiem lub przybierają kształt trójkąta, gruszki. Wyrostki typu 3 u samców występują po 2, 3

w jednej krwince, u samic w naszych obserwacjach występowały zawsze pojedynczo.

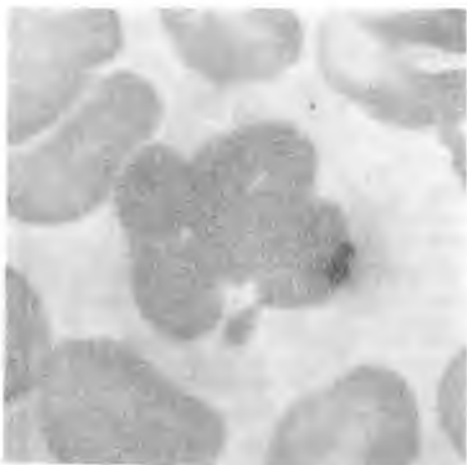
Liczby granulocytów zawierających poszczególne wyrostki jądrowe, zestawiono w tab. 1.

	Ilość komórek posiadających wyrostki jądrowe na 500 przeliczonych granulocytów obojętnochłonnych				Uwagi
	wyrostki typu 1	wyrostki typu 2	wyrostki typu 3	wyrostki typu 4	
samica nr 1.	21	28	6	0	W typie 1 wyrostek wątpliwy, mały, na krótkiej nóżce
samica nr 2.	24	18	5	2	
samica nr 3.	18	21	12	12	
samica nr 4.	25	19	9	2	
samica nr 5.	17	19	3	2	
samiec nr 1.	0	8	15	0	
samiec nr 2.	0	5	12	0	
samiec nr 3.	1	10	22	0	
samiec nr 4.	0	7	18	0	
samiec nr 5.	0	7	19	0	

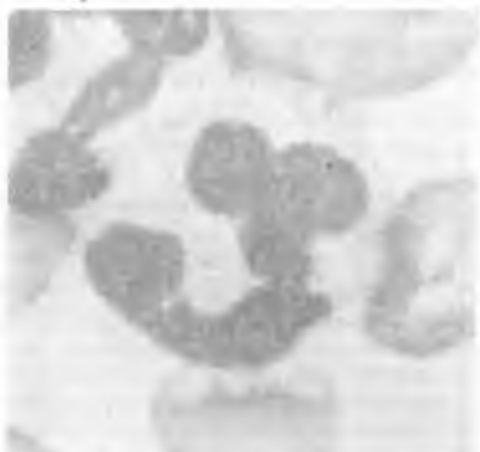
Z danych tab. 1 wynika, że w granulocytach obojętnochłonnych krwi obwodowej psów istnieje dymorfizm płciowy. W granulocytach obojętnochłonnych samic można obserwować na 500 granulocytów obojętnochłonnych ok. 21 komórek z wyrostkami typu 1, taką samą ilość komórek z wyrostkami typu 2, około 7 komórek z wyrostkami typu 3 oraz zmienną ilość wyrostków typu 4 (od 0 do 12). W krwi obwodowej psów samców nie zauważono wyrostków typu 1 (jeden wypadek, wątpliwy, mniejsza niż normalnie, główka osadzona na krótkiej nóżce), stosunkowo niewielką ilość wyrostków typu 2 (przeciętnie 7 komórek na 500), dość dużą ilość podwójnych i potrójnych wyrostków typu 3 (średnio 17) oraz zanotowano obecność jednego nietypowego wyrostka z grupy 4.

Na podstawie obserwacji dochodzimy do przekonania, że charakterystyczne dla krwi psów-samic są wyrostki typu 1, nie występujące w ogóle u psów-samców. Wyrostki typu 2 występują częściej u psów samic, lecz można je obserwować także u psów samców. Wyrostki typu 3 występują jako pojedyncze niteczki, pałeczki u psów-samic zaś w dużej ilości po 2—3 w jednym granulocycie u psów-samców. Wyrostki typu 4 są charakterystyczne także dla psów-samic, lecz ilość ich jest bardzo zmienna, indywidualna.

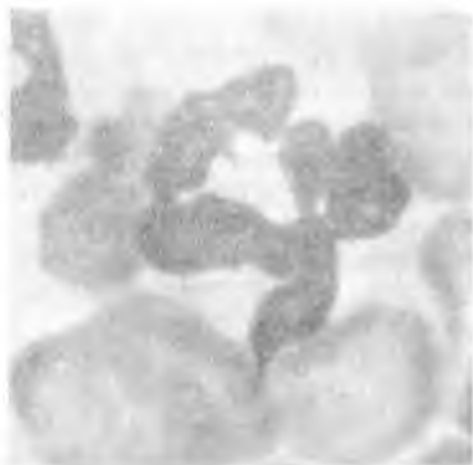
Przedstawiony materiał nie odpowiada wymaganiom statystycznym, lecz może rzucić pewne światło na istnienie różnic płciowych w budowie granulocytów obojętnochłonnych samicy i samca psa domowego.



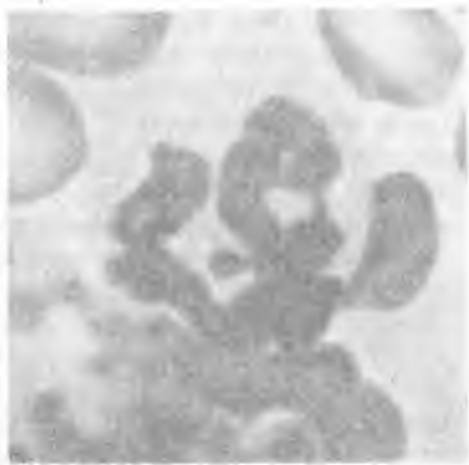
**Ryc. 1.** Leukocyt obojętnochłonny krwi psa samicy. Wyrostek jądrowy **typ 1**. Barw.: May-Grünwald Giemsa. Mikrofot. Practina FX pow. ca 2800 x  
Neutrophil granulocyte in blood of female dog. Nuclear appendage type 1. Stain: May-Grünwald Giemsa. Microphot. Practina FX, magnification ca. 2800 x



**Ryc. 2.** Leukocyt obojętnochłonny krwi psa samicy. Wyrostek jądrowy **typ 2**. Barw.: May-Grünwald Giemsa. Mikrofot. Practina FX pow. ca 2800 x  
Neutrophil granulocyte in blood of female dog. Nuclear appendage type 2. Stain: May-Grünwald Giemsa. Microphot. Practina FX, magnification ca. 2800 x



**Ryc. 3.** Leukocyt obojętnochłonny krwi psa samca. Wyrostki jądrowe **typ 3**. Barw.: May-Grünwald Giemsa. Mikrofot. Practina FX pow. ca 2800 x  
Neutrophil granulocyte in blood of male dog. Nuclear appendages type 3. Stain: May-Grünwald Giemsa. Microphot. Practina FX, magnification ca. 2800 x



**Ryc. 4.** Leukocyt obojętnochłonny krwi psa samicy. Wyrostek jądrowy **typ 4**. Barw.: May-Grünwald Giemsa. Mikrofot. Practina FX pow. ca 2800 x  
Neutrophil granulocyte in blood of female dog. Nuclear appendage type 4. Stain: May-Grünwald Giemsa. Microphot. Practina FX, magnification ca. 2800 x

## PIŚMIENNICTWO

1. Czerny K.: Recherches concernant la sexe-chromatine dans les leucocytes neutrophils du sang des femmes durant le cycle menstruel. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska Sec. D, **14**, 29—36, 1959.
2. Davidson W. M., Smith D. R.: Morphological sex difference in the polymorphonuclear neutrophil leucocytes. Brit. Med. J. **2**, 6—7, 1954.
3. Dzierżykraj-Rogalska I.: Z badań nad dymorfizmem płciowym granulocytów obojętnochłonnych. Endokr. Pol. **9**, 1—11, 1958.
4. Kosenow W.: Détermination du sexe à l'aide des caractères du noyau des leucocytes. Triangel, **2**, 321—327, 1956.
5. Lüers Th., Lüers H.: Vergleichende Untersuchungen zur Geschlechtsdiagnose aus den neutrophilen Leukozyten bei einigen Laboratoriumsnagern. Zool. Anz. **160**, 248—260, 1958.
6. Moor K. L., Barr M. L.: Morphology of the nerve cell nucleus in mammals with special reference to the sex chromatin. J. Comp. Neur. **98**, 213—227, 1953.
7. Ruhren R.: „Sex” chromatin in neutrophils from male and female C3H mice. Exptl. Cell Res. **19**, 424—427, 1960.
8. Wiedemann H. R., Tolksdorf M., Romatowski H.: Critères, dangers et avantages du diagnostic hemato-morphologique du sexe. Ciba Symp. **7**, 111—116, 1959.
9. Zaoralek P. E.: Die Geschlechts-diagnose an den neutrophilen Leukozyten des Pferdes. Schweiz. Arch. f. Tierheilk, b. 507—508, 1959.

## РЕЗЮМЕ

Рассматривания периферическую кровь домашней собаки, автор заметил в нейтрофильных гранулоцитах наличие ядерных отростков, аналогичных ядерным отросткам, выступающим в нейтрофильных гранулоцитах человека. Обнаруженные отростки подразделены автором на четыре типа (рис. 1, 2, 3, 4). Типы 1 и 4 выступают исключительно у самок, тип 2 чаще у самок, тип 3 чаще у самцов. Характерными для самок следует считать отростки типа 1, которые постоянно наблюдаются в их крови в количестве около 21 на 500 перечисленных нейтрофильных гранулоцитов.

Рис. 1. Лейкоцит нейтрофильный в крови самки *Canis domesticus*. Ядерный отросток типа 1. Окраш. May-Grünwald Giemsa. Практина FX. Увелич. ок. 2800 х.

Рис. 2. Нейтрофильный лейкоцит в крови самки *Canis domesticus*. Ядерный отросток типа 2. Окраш.: May-Grünwald Giemsa. Микрофот. Практина FX. Увелич. ок. 2800 х.

Рис. 3. Нейтрофильный лейкоцит в крови самца *Canis domesticus*. Ядерные отростки типа 3. Окраш.: May-Grünwald Giemsa. Микрофот. Практина FX. Увелич. ок. 2800 х.

Рис. 4. Нейтрофильный лейкоцит в крови самки *Canis domesticus*. Ядерный отросток типа 4. Окраш.: May-Grünwald Giemsa. Микрофот. Практина FX. Увелич. ок. 2800 х.

## SUMMARY

Examination of the peripheral blood of the dog revealed that in neutrophil granulocytes there are present nuclear appendages analogous to those found in the neutrophil granulocytes of man. The appendages found in the dog were divided into 4 types (Figs. 1, 2, 3 and 4). Types 1 and 4 occur exclusively in females, type 2 more frequently in females, type 3 more frequently in males. Appendages of type 1 should be regarded as characteristic of females; they are constantly present in the blood, and their number is approximately 21 per 500 neutrophil granulocytes.