

Z Katedry Histologii i Embriologii Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Lublinie  
Kierownik: prof. dr Stanisław Grzycki

Krystyna CZERNY

**Recherches concernant la sexe-chromatine dans les leucocytes neutrophils  
du sang des femmes durant le cycle menstruel**

**Badania nad chromatyną płciową w granulocytach obojętnochnonnych  
krwi kobiet w okresie cyklu menstruacyjnego**

**Исследования над половым хроматином в нейтрофильных грануло-  
цитах крови женщин во время менструального цикла**

Ce sont Davidson et Smith (1954) qui ont pris en considération les différences dans la construction des noyaux des leucocytes neutrophils masculins et féminins. Ils ont observé dans les noyaux des cellules féminines des procès en forme de massue, qu'ils ont nommés des „drumsticks”. En moyenne on trouve 6 cellules avec des procès en forme caractéristique de massue parmi 227 leucocytes neutrophils comptés chez les femmes. Chez les mâles on n'a jamais trouvé un nombre pareil, pas même entre 500 leucocytes comptés.

Wiedemann, Tolksdorf et Romatowski (1959) accentuent que la fréquence avec laquelle la sexe-chromatine apparaît chez les femmes est de caractère variable, ce qui semble dépendre de l'âge ainsi que d'autres agents. Les procès des noyaux de sexe-chromatine diffèrent beaucoup entre eux quant à leurs dimensions, leur forme et leur structure, ce qui décida Kosenow et Scupin (1956) de décrire quatre types des procès: 1. massues — plus fréquents chez les femmes que chez les mâles, 2. procès en forme des gouttes, 3. petits bâtons, caractéristique plutôt pour les mâles, 4. procès en forme de raquette, à une espace lumineuse au milieu.

Parmi les savants polonais il faut mentionner Dzierżykraj-Rogalska (1958) qui s'intéressa au problème de systématiser des procès de sexe-chromatine en faisant distinguer: 1. procès-massues, attachés aux noyaux par un fil mince mais visible distinctement, 2. petits bâtons à formes diverses, présents par groupes, dans des leucocytes neutrophils, 3. pseudo-massues-rondes ou ovales, attachées au noyau par un large pédicule.

Dzierżykraj-Rogalska s'efforçait de concevoir le problème de la fréquence de différents types des procès de son côté statistique. En vertu de ses calculs elle est venue à la conclusion que les procès-massues de la sexe-chromatine sont caractéristiques pour des leucocytes neutrophils du sexe féminin, tandis que chez les mâles ce sont d'autres types qui prédominent.

Gębala, Hanicka et Kret (1959) ont calculé le nombre de leucocytes aux procès-massues dans le sang de deux garçons arriérés. Chez l'un d'eux ils ont trouvé 1 cellule avec des procès-massues parmi 500 leucocytes neutrophils; chez l'autre — 9.

Quant à d'autres éléments morphologiques du sang, on avait examiné la sexe-chromatine des noyaux des lymphocytes (Riis 1957). On a constaté que dans les cellules cultivées in vitro des agglomérations de chromatine peuvent être observées, correspondant à la sexe-chromatine dans d'autres tissus. Des noyaux de leucocytes mûrs abondent en chromatine dans un tel degré qu'il est impossible d'identifier des agglomérations de la sexe-chromatine.

Déjà on a fait notion que selon plusieurs auteurs la fréquence des procès de la sexe-chromatine est très variable. Il reste à résoudre le problème si cette variabilité a un caractère fortuit, changeant de femme en femme, ou bien chez une et la même femme. Peut-être dépend-elle des transformations cycliques qui se produisent dans l'organisme. Nous avons cherché à résoudre ces problèmes en tâchant de démontrer les changements quantitatifs que la sexe-chromatine subit dans les noyaux des leucocytes neutrophils durant ce cycle menstruel.

#### INVESTIGATIONS DE L'AUTEUR

On a étendu le sang des femmes au cycle menstruel normal. Le sang fut puisé aux différents jours du cycle. Dans deux cas le sang fut puisé



Fig. 1a

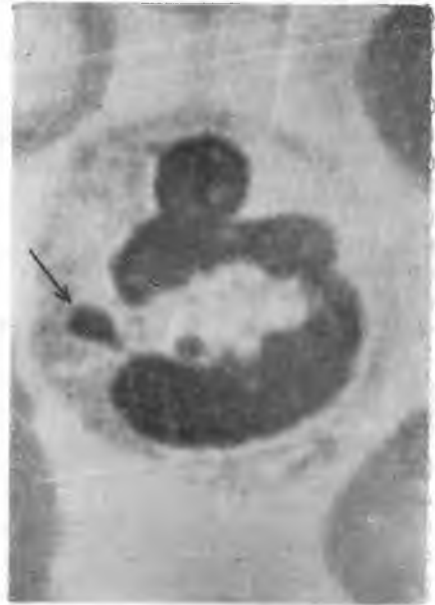


Fig. 1b

Fig. 1a, b, c. Sang de femme. La sexe-chromatine dans les leucocytes neutrophils. Procès en forme des massues. May-Grünwald Giemsa. Microphot. Practina FX 2600  $\times$  et 900  $\times$  (Fig. 1c).

et étendu sur un porte-object tous les jours du cycle. La méthode d'éteindre de May-Grünwald Giemsa fut appliquée.

Les procès de noyaux des leucocytes neutrophils observés étaient des formes bien variables, différaient beaucoup en grandeur ainsi qu'en degré de coloration. De petits bâtons et des pseudo-massues ne furent pas comptés dans ces investigations. Les leucocytes neutrophils furent comptés jusqu'au moment de trouver 5 cellules aux procès-massues typiques, ressemblant à ceux qu'ont décrit Davidson et Smith.

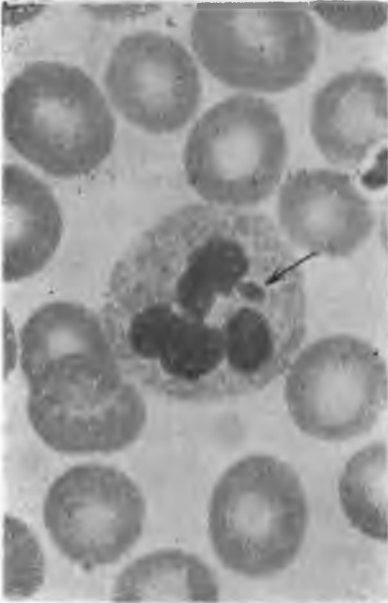


Fig. 1c



Fig. 2.

Fig. 2. Sang de femme. Procès en forme des pseudo-massues, qui ne furent pas comptés dans ces investigations. May-Grünwald Giemsa. Microphot. Practina FX 2600 X.

Des procès-massues sont des granules plus ou moins ronds, de 1,5 $\mu$  environ de diamètre. Ils se colorent intensivement et uniformément; ils sont suspendus à un fil bien mince qui unit le granule à l'un de lobes du noyau. Il faut souligner qu'on n'a jamais réussi à observer des procès-massues de sexe-chromatine dans les leucocytes neutrophils aux noyaux en forme des bissacs.

Les quantités de sexe-chromatine dans les noyaux des leucocytes neutrophils diffèrent selon le jour du cycle menstruel. Il est alors difficile d'en conclure quelque chose de certain. Selon le tableau dans un cycle menstruel de 29 jours il n'est point possible de remarquer une régularité (Tab. 1). Pour aborder la question de la quantité des procès-massues dans les leucocytes neutrophils au cours du cycle menstruel.

Tableau 1. La fréquence avec laquelle la sexe-chromatine apparaît dans les leucocytes neutrophils chez les femmes

Le jour de cycle	Quantité de leucocytes neutrophils, parmi lesquels dans 5 cas la sexe-chromatine fut trouvée	Pourcent de leucocytes comptés avec la sexe-chromatine	Le jour de cycle	Quantité de leucocytes neutrophils, parmi lesquels dans 5 cas la sexe-chromatine fut trouvée	Pourcent de leucocytes comptés avec la sexe-chromatine
1	317	1,54	16	124	4,03
2	202	2,47	16	305	1,63
2	311	1,60	16	233	2,18
2	150	3,33	17	409	1,22
3	274	1,82	18	220	2,27
4	180	2,77	18	228	2,19
4	148	3,37	19	188	2,65
5	327	1,52	20	253	1,97
6	189	2,64	20	284	1,76
7	320	1,56	20	145	3,44
7	476	1,05	21	432	1,15
7	155	3,22	22	425	1,17
8	222	2,25	22	172	2,90
8	814	0,61	22	148	3,43
9	243	2,06	23	213	2,34
10	295	1,68	23	725	0,69
10	146	3,42	24	118	4,23
11	415	1,20	24	127	3,93
12	399	1,25	25	231	2,16
12	382	1,29	26	324	1,54
12	214	2,33	26	257	1,94
13	385	1,29	27	221	2,26
14	313	1,59	28	136	3,67
14	165	3,03	28	455	1,09
15	280	1,78	29	405	1,23
16	325	1,53			

entier, on a examiné deux cycles successifs de 26 jours chez une jeune femme de 22 ans, d'une santé parfaite: celui de septembre (I) et celui d'octobre (II). (Tab. 2, 3, Fig. 3 et 4). La gravure démontre que le pourcent de leucocytes neutrophils contenant la sexe-chromatine est assez haut au cours de trois premiers jours du cycle (au-dessus de 2%), et diminue ensuite. Le minimum échoit le huitième jour (0,88%). La quantité de leucocytes neutrophils aux procès de sexe-chromatine se maintient au même niveau jusqu'au 14-ème jour. Dans la seconde moitié du cycle on rencontre les maxima le 16 et le 25 jour. Les nombres entre ces deux pics dépassent 2% de la sexe-chromatine. Le maximum (3,18%) échoit le 25 jour du cycle. Le nombre de globules du sang contenant la sexe-chromatine diminue le dernier jour du cycle et atteint 2,10%.

Tableau 2. La fréquence avec laquelle la sexe-chromatine apparaît dans les leucocytes neutrophils d'une femme de 22 ans durant le cycle menstruel complet (I)

Le jour de cycle	Quantité de leucocytes neutrophils, parmi lesquels dans 5 cas la sexe-chromatine fut trouvée	Pourcent de leucocytes comptés avec la sexe-chromatine	Le jour de cycle	Quantité de leucocytes neutrophils, parmi lesquels dans 5 cas la sexe-chromatine fut trouvée	Pourcent de leucocytes comptés avec la sexe-chromatine
1	288	1,73	14	268	1,86
2	212	2,35	15	322	1,55
3	209	2,39	16	160	3,12
4	264	1,89	17	170	2,94
5	325	1,53	18	215	2,32
6	457	1,09	19	229	2,18
7	496	1,00	20	218	2,29
8	568	0,88	21	221	2,26
9	419	1,19	22	189	2,64
10	504	0,99	23	247	2,02
11	454	1,10	24	162	3,08
12	433	1,15	25	157	3,18
13	519	0,96	26	238	2,10

Immédiatement après le premier cycle, le deuxième commença (Tab. 3, fig. 4). Les quantités de leucocytes neutrophils avec des procès-massues sont durant ce cycle beaucoup moindres, à l'exception du pic de 24 jour (4,16%). Le minimum tombe le 14 jour (0,96%). Jusqu'au 22 jour la courbe est un peu plate — avec des amplitudes d'un pourcent. On n'a pas pu observer des changements qualitatifs.

Tableau 3. La fréquence avec laquelle la sexe-chromatine apparaît dans les leucocytes neutrophils d'une femme de 22 ans durant le cycle menstruel complet (II)

Le jour de cycle	Quantité de leucocytes neutrophils, parmi lesquels dans 5 cas la sexe-chromatine fut trouvée	Pourcent de leucocytes comptés avec la sexe-chromatine	Le jour de cycle	Quantité de leucocytes neutrophils, parmi lesquels dans 5 cas la sexe-chromatine fut trouvée	Pourcent de leucocytes comptés avec la sexe-chromatine
1	268	1,86	14	518	0,96
2	216	2,31	15	313	1,59
3	291	1,71	16	408	1,22
4	282	1,77	17	252	1,98
5	409	1,22	18	319	1,56
6	312	1,60	19	323	1,54
7	318	1,57	20	253	1,98
8	315	1,58	21	285	1,75
9	289	1,73	22	403	1,24
10	420	1,19	23	218	2,20
11	435	1,14	24	120	4,16
12	325	1,53	25	201	2,43
13	380	1,31	26	324	1,54

Puisque l'auteur dispose d'un relevé de compte de leucocytes neutrophils par 5 leucocytes aux procès-massues de la sexe-chromatine, on a fait un examen statistique à l'aide des tableaux graphiques de S. Koller. L'analyse amena à des conclusions suivantes:

1. Dans un cycle complet (I) les quantités statistiques ne sont pas d'une signification essentielle. La différence entre le minimum et le maximum devrait atteindre 5.20‰ tandis que le diagramme démontre la différence de 2.30‰.

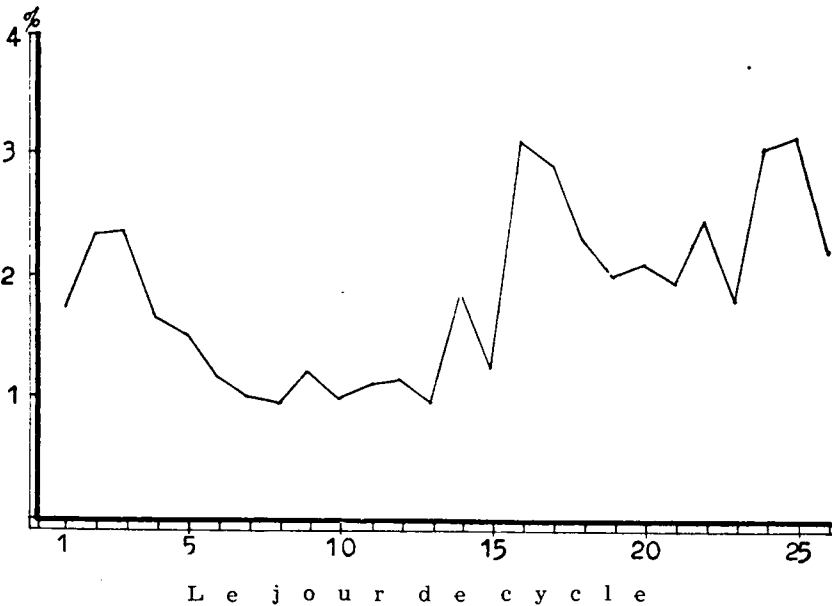


Fig 3. Rédaction graphique du Tab. 2.

2. Dans l'autre cycle complet (II) la différence entre le maximum et le minimum est tout à fait près de la limite de la réalité (la différence: 3.20‰, la différence réelle: 3.27‰).

3. L'évaluation du nombre de 4,16‰ de leucocytes neutrophils à la sexe-chromatine, le 24 jour du second cycle permet de s'exprimer que la moyenne „réelle" d'une quantité infinie de cas (il faut compter tous les globules du sang de l'organisme entier) est entre 0.66‰ et 12.46‰ ce qui prouve que le compte n'a pas été exact.

Les comptes exécutés chez un nombre de femmes démontrent des valeurs bien variables et plutôt accidentelles. Ce phénomène n'est point étonnant: le nombre de globules du sang dans tout l'organisme est immense. Si les comptes ne sont pas systématiques, ils sont tout à fait

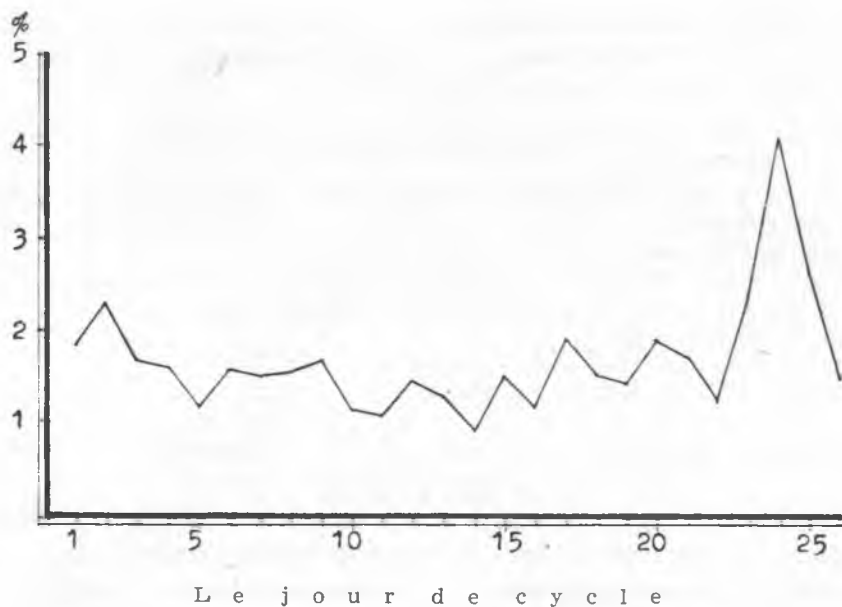


Fig. 4. Rédaction graphique du Tab. 3.

insignifiants. Nos investigations disposent d'un matériel trop chétif encore. La méthode de compter les globules du sang avec des procès de la sexe-chromatine jusqu'à 5 leucocytes neutrophils dans une préparation est trop peu exacte pour en pouvoir conclure l'existence des facteurs qui influencent le cycle menstruel. Il semble pourtant (Tab. 1, 2, 3) que dans la seconde moitié du cycle les procès-massues de la sexe-chromatine apparaissent plus souvent.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. Davidson W. M., Smith D. R.: Brit. Med. Journ. **2**, 1379—1380, 1954.
2. Dzierżykraj-Rogalska I.: Endokr. Pol. **9**, 1—11, 1958.
3. Gębala A., Hanicka M., Kret F.: Zjazd Anat. i Zool. Pol. Streszcz. ref. **1**, 288—289, 1959.
4. Koller S.: Graphische Tafeln zur Beurteilung statistischer Zahlen. Verlag v. Theodor Steinkopf, Dresden u. Leipzig 1943.
5. Kosenow W., Scupin R.: Klin. Wschr. **34**, 51—53, 1956.
6. Riis P.: Acta Haem., **18**, 168—174, 1957.
7. Wiedemann H. R., Tolksdorf M., Romatowski H.: Symp. Ciba, **7**, 111—116, 1959.

#### STRESZCZENIE

Badano częstość występowania wyrostków maczugowatych chromatyiny pciowej w jądrach granulocytów obojętnochłonnych w różnych okresach cyklu menstruacyjnego. Na podstawie obserwacji krwi wielu kobiet o niezaburzonym cyklu menstruacyjnym, a zwłaszcza analizy

dwóch pełnych cyklów, wyciągnięto wniosek, że częstość występowania chromatyny płciowej ulega wahaniom z tendencją do wzrostu wartości w drugiej połowie cyklu menstruacyjnego.

#### OBJASNIENIA RYCIN

Ryc. 1 a, b, c. Krew kobiety. Wyrostki maczugowate chromatyny płciowej w jądrach granulocytów obojętnochłonnych. Barw. May-Grünwald Giemsa. Mikrofot. Practina FX. pow. ca 2600 × i ca 900 × (ryc. 1 c).

Ryc. 2. Krew kobiety. Wyrostki pseudomaczugowate, które w naszych obserwacjach nie były brane pod uwagę. Barw. May-Grünwald Giemsa. Mikrofot. Practina FX. pow. ca 2600 ×.

Ryc. 3. Graficzne opracowanie tab. 2.

Ryc. 4. Graficzne opracowanie tab. 3.

#### Р Е З Ю М Е

Автор в настоящей работе занялся установлением, как часто выступают булавовидные отростки полового хроматина в ядрах нейтрофильных гранулоцитов в разные периоды менструального цикла. На основании наблюдений над кровью многих женщин с правильным менструальным циклом и в особенности на основании проанализирования двух полных циклов, автор приходит к заключению, что частота выступления полового хроматина подвергается колебаниям с тенденцией к возрастанию частоты выступления во второй половине менструального цикла.

#### ОБЪЯСНЕНИЯ К РИСУНКАМ

Рис. 1 а, б, с. Кровь женщины. Булавовидные отростки полового хроматина в ядрах нейтрофильных гранулоцитов. Краситель Май-Грюнвальд Гимса. Микрофот. Practina FX. Увел. ок. 2600 × и ок. 900 × (Рис. 1 с).

Рис. 2. Кровь женщины. Псевдобулавовидные отростки, в наблюдениях автора не взятые во внимание. Краситель Май-Грюнвальд Гимса. Микрофот. Practina FX. Увел. ок. 2600 ×.

Рис. 3. Графическое изображение табл. 2.

Рис. 4. Графическое изображение табл. 3.