

Composition cytologique du sang de cobaye

PAR

I. BLITSTEIN et L. van den BERGHE.

Au cours de recherches sur la composition cytologique de la moelle osseuse de cobaye nous avons déterminé également celle du sang chez cinquante animaux. Nous avons appliqué les calculs statistiques à notre série parce qu'elle comporte un nombre de sujets plus élevé que celles des autres auteurs.

L'écart standard (σ) est déterminé d'après la formule classique : $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (d^2)}{N}}$ (Σ = somme; d = différence entre chaque résultat et la moyenne arithmétique; N = nombre d'animaux examinés). Cette constante permet de calculer l'erreur moyenne

(σ_M) de la moyenne : $\sigma_M = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$, et le coefficient de varia-

tion (V) : $V = \frac{100\sigma}{M}$. Ce dernier est une valeur relative de σ rapportée à une moyenne fixe de 100. On peut ainsi comparer entre eux des écarts se rapportant à des moyennes différentes.

Nous avons estimé intéressant de rechercher également la médiane (Me) qui représente la valeur en dessous de laquelle se trouvent 50 % des résultats et le mode (Mo) ou la valeur qui s'observe le plus souvent dans la série étudiée. On la détermine en partageant tous les résultats en plusieurs classes séparées par un intervalle choisi arbitrairement et qui dépend du nombre d'observations et de la précision des méthodes d'examen. Pour l'hémoglobine nous avons choisi un intervalle de classe de 5 %, pour les érythrocytes de 250.000 cellules, pour les leucocytes de

2.000 éléments, pour les granulocytes oxyphiles et les lymphocytes de 5 %, etc.

Tous nos cobayes étaient adultes et apparemment en bonne santé. Le sang a été prélevé à l'oreille. Le taux de l'hémoglobine a été déterminé avec l'appareil de Gowers-Sahli et exprimé en valeurs normales. Les numérations ont été effectuées dans la chambre de Thoma, celles des érythrocytes sur 160 petits carrés des deux réseaux de la cellule double et celle des leucocytes dans 0,2 mm³. Les étalements du sang ont été colorés par la méthode de May-Grünwald-Giemsa. Les formules leucocytaires ont été établies sur 500 globules blancs. Les réticulocytes ont été colorés par la technique de Heilmeyer (1). On ajoute une goutte de sang à deux gouttes d'un mélange à parties égales de bleu de crésyl brillant à 1 % dans du sérum physiologique et de citrate de sodium à 3,8 %. On laisse le tout pendant trente minutes dans un tube bouché et on étale ensuite sur porte-objet. D'accord avec Larsen et Skadhauge (2), nous estimons que la surcoloration au May-Grünwald-Gieman est inutile. Les réticulocytes et les érythrocytes mûrs se voient aisément à l'immersion. Le taux est établi en comptant 2.000 érythrocytes. La teneur en thrombocytes a été déterminée par le procédé de Fonio.

Il est important d'indiquer la technique de différenciation utilisée, parce que la répartition des cellules nucléées sur les frottis n'est pas fortuite. Les éléments de grande dimension (granulocytes et monocytes) s'accumulent généralement près des bords et dans la zone terminale de l'étalement, tandis que les lymphocytes sont plus nombreux dans les parties centrales. En comptant les cellules principalement dans les premières ou les dernières régions, on obtient soit un taux élevé de granulocytes et de monocytes, soit de lymphocytes. C'est probablement la raison la plus importante des grandes divergences entre les hémogrammes cités par divers auteurs. La Vierfeldmeandermethode de Schilling utilisée par certains hématologistes convient encore moins bien pour le sang de cobaye que pour celui d'autres animaux et de l'homme. Chez les premiers on observe, en effet, très souvent des amas formés de quelques cellules, parfois de 30-40 et même davantage. Ils sont composés principalement de

Auteurs	Hémo- globine %	Erythrocytes en millions	Leucocytes en mille	Granulocytes		Lympho- cytes	Monocytes	Formes de transition
				éosino- philes	basophiles			
Brakefield (4)	76	4.8165	14.56	60 (*)		38	1	
Meyer (5)	87	5.42	10.16	36.26		60.8	4.25	
Klieneberger-Carl (6)	100 (1) (83-107)	5.27 (4.43-6.15)	15.0 (6.9-13.4)	38.5 (9-48)		46.5 (33-83.1/3)	0.5 (0-1.3/5)	0.65 (2/5-3.0)
Lyons et van de Carr (7)		5.565	9.6	34.9 (2)		49	7	
Bizzari (8)		5.2 (5.0-6.0)	8.12 (7.95-8.5)	29.0 (27-33)		66.7 (62-69)	2 (1-3)	
di Maria (9)	♂ 72.7 ♀ 72.8	(4.6-5.0) (4.0-4.5)	6.9 5.98	60.1 58.4		25 28.5	8.5 7.5	4.3 2.6
Botzaris (10)	♂ ♀	5.81	6.472	34.18 (6.0-89.0)		61.31 (20-92)	1.7 (0.25-7)	
Laurita (11)	♂ 81 (66-88) ♀ 82 (68-86)	5.93 (4.03-7.1) 5.64 (4.2-7.5)	10.9 (8.64-12.48) 10.2 (7.52-13.68)	58.6 (43.5-76.0) 57.8 (27.7-83.3)		31.3 (21-48.3)	0.9 (0-3.1) 0.8 0.8	
Burnett (12)				31-52		47.3	10.0	
Knoll (13)				(16-44)		(50-83)	(1-5)	
Joyner (14)			9.689 (21.0-44.3)	48 (1)		39.4	8.2	
Seiffert et Arnold (15)	110-130 (2)	5.5-6.0	8.0	24.7		63.3-68.3	5-8	
Caccuri (16)	(80-118)	(4.02-8.025)	(5.0-13.5)					
Lucia et Lucia (17)				15.42		74.69	4.99	
Wirth (18)	100 (80-120)	5.0 (4.0-6.0)	8-12	40.0 (20-45)		42.0 (38-62)	6.0 (3-10)	

(1) Le taux moyen a été établi d'après une autre série que les variations extrêmes.

(2) Tous les granulocytes réunis.

(3) Hémogrammes établis en coloration supravivale.

(4) Eosinophiles + basophiles.

(5) Hémoglobine en valeurs Sahli.

granulocytes et de quelques monocytes qui se disposent près des bords de l'étalement. D'après les recherches de Gyllenswärd (3), on obtient le résultat le plus proche de la composition réelle du frottis en le parcourant transversalement d'un bord à l'autre dans sa zone intermédiaire. C'est le procédé que nous avons utilisé.

Nous avons indiqué au premier tableau les résultats de plusieurs auteurs. Entre parenthèses figurent les variations extrêmes.

Le taux de l'hémoglobine est assez proche chez la plupart des auteurs, sauf chez quatre (Klieneberger-Carl, Seiffert et Arnold, Caccuri, et Wirth). La teneur en érythrocytes est relativement basse chez Brakefield et chez Wirth. Chez tous les autres elle varie de 5,2 à 5,93 millions par mm^3 . La leucocytose varie d'après les auteurs du simple au double. En ce qui concerne la formule leucocytaire, on peut diviser tous les résultats en deux groupes. Celui qui montre une prédominance des granulocytes oxyphiles et celui qui possède, au contraire un taux plus élevé de lymphocytes. Le pourcentage de granulocytes éosinophiles et de monocytes est extrêmement variable, celui des granulocytes basophiles est, par contre, très proche.

Nos résultats sont indiqués au tableau N° 2. Les valeurs entre parenthèses montrent les limites de variations. Parmi les granulocytes oxyphiles et éosinophiles nous classons séparément les formes à noyau segmenté et à noyau boudiné (Stabkernige). Dans la dernière rangée du tableau figure le taux des lymphocytes possédant le corps de Kurloff. Il est établi sur 200 lymphocytes.

Nous avons déjà signalé que le taux de l'hémoglobine est assez proche chez la plupart des auteurs. Celui de nos animaux est également du même ordre de grandeur. Les variations extrêmes sont un peu plus marquées dans notre série, à vrai dire plus nombreuse. La médiane est un peu plus faible que la moyenne, indiquant que plus de la moitié de nos animaux possède un taux d'hémoglobine inférieur à la moyenne. Le mode confirme cette observation en montrant que les cobayes chez lesquels ce taux varie entre 76 et 80 % représente la classe la plus nombreuse.

La richesse moyenne en érythrocytes de nos cobayes se situe à égale distance entre les valeurs extrêmes des différents auteurs.

L'écart entre la teneur la plus basse et la plus élevée est d'environ deux millions par mm³. La médiane est pratiquement identique à la moyenne. La dispersion des résultats autour de cette dernière est, par conséquent, assez symétrique. Le mode montre que les cobayes chez lesquels la richesse en globules rouges est assez voisine de la moyenne représentent la classe la plus nombreuse.

TABLEAU 2.

	M ± σ _M	σ.	V.	Me.	Mo.		
Hémoglobine %	82.2 ± 1.94 (62 — 112)	13.74	16.7	79	76 — 80		
Erythrocytes en millions	5.37 ± 0.062 (4.14 — 6.17)	0.444	8.3	5.4	5.2 — 5.5		
Leucocytes en mille	13.66 ± 0.75 (6.2 — 28.8)	5.32	38.9	12.5	10.0—12.0		
Index colorimétrique.	0.77 ± 0.06 (0.55 — 0.96)	0.114	14.9	0.77	0.75—0.80		
Granulocytes	non segmentés	oxyph.	0.6 ± 0.13 (0 — 5.4)	0.91	151.7	0.2	0 — 0.4
		éosin.	4.5 ± 0.63 (0 — 15.4)	4.48	100.0	4.0	0 — 3.0
	segmentés	oxyph.	23.9 ± 3.16 (7.0 — 74.0)	22.33	93.4	20.0	16 — 20
		éosin.	8.1 ± 1.09 (0.2 — 36.6)	7.7	95.0	6.0	0 — 3.0
		basoph.	0.5 ± 0.07 (0 — 2.2)	0.52	104.0	0.35	0 — 0.4
		Lymphocytes	60.6 ± 2.11 (22.4 — 84.4)	14.93	24.6	61.0	50 — 55
Monocytes	1.8 ± 0.19 (0.2 — 7.4)	1.35	75.0	1.3	0.8 — 1.2		
Réticulocytes (*) ‰	7.6 ± 1.02 (0.5 — 21.0)	5.9	77.6	5.5	0 — 4		
Thrombocytes (*) en mille	332.8 ± 24.84 (80.2 — 715.1)	124.2	37.3	337.4	300 — 400		
Lymphocytes à corps de Kurloff.	2.47 ± 0.44 (0 — 15.5)	3.12	128.4				

(*) Déterminés chez 25 cobayes.

La teneur moyenne en leucocytes de nos cobayes est supérieure à celle observée par la majorité des auteurs. Le chiffre le plus élevé est plus important que celui des auteurs, sauf Joyner, qui ont indiqué les limites de variations de ces éléments. Il est intéressant de signaler que la richesse en globules blancs est une valeur plus variable que celle des globules rouges (coefficient de variation respectivement 38,9 % et 8,3 %). Pearce et

Casey (19) ont signalé ce fait chez les lapins et nous l'avons également observé chez ces derniers et chez les singes. La médiane est plus faible que la moyenne (12.500 contre 13.660). Le nombre d'animaux ayant une teneur inférieure à la moyenne représente, par conséquent, plus de la moitié du total. La dispersion autour de la moyenne est asymétrique. Le mode montre que les cobayes ayant une leucocytose entre 10.000 et 12.000 cellules par mm^3 constituent le groupe le plus nombreux.

Chez tous nos cobayes l'index colorimétrique est inférieur à l'unité. Il en est de même chez les auteurs cités bien qu'ils ne l'aient pas indiqué. Ils trouvent, en effet, généralement moins de 100 % d'hémoglobine et plus de 5 millions de globules rouges. La médiane est identique à la valeur de l'index colorimétrique moyen. La dispersion des résultats est assez régulière. Le mode indique que la classe des animaux ayant un index colorimétrique voisin de la moyenne est la plus nombreuse.

Les auteurs précédents n'ont pas classé séparément les granulocytes segmentés et non segmentés. Nous manquons ainsi de points de comparaison. Le taux des granulocytes oxyphiles non segmentés est très variable (coefficient de variation 151,7 %). La dispersion des résultats autour de la moyenne est très irrégulière et asymétrique. En effet, la médiane est notablement plus faible que la moyenne (0,2 % contre 0,6 %) et le groupe le plus nombreux possède un taux de ces éléments inférieur à 0,4 %.

Les granulocytes éosinophiles non segmentés montrent également des variations très étendues ($V = 100$ %). La valeur de la médiane (4 %) est très proche de celle de la moyenne (4,5 %). Par contre, les cobayes ayant un taux de 0 à 3 % représentent le groupe le plus nombreux.

Le taux des granulocytes oxyphiles segmentés est plus faible chez nos cobayes que celui observé par tous les auteurs, excepté Lucia et Lucia (17). Même en groupant ensemble tous les granulocytes oxyphiles, la différence persiste à peine atténuée. Cela provient en grande partie de ce que le taux des granulocytes éosinophiles est dans notre série beaucoup plus élevé que chez les autres auteurs. Les limites indiquées par eux sont très variables. Celles que nous constatons se rapprochent le mieux des résultats de Botzaris. Les chiffres sont très dispersés autour de

la moyenne, comme l'indique la valeur très élevée du coefficient de variation. La médiane est plus faible que la moyenne. Plus de la moitié de nos cobayes possède un taux de granulocytes oxyphiles segmentés inférieur à 20 % et ceux qui ont un taux entre 16 % et 20 % constituent la classe la plus importante.

En valeur absolue la teneur moyenne en granulocytes oxyphiles n'est pas plus faible dans notre série que chez la majorité des auteurs, sauf Brakefield et Klieneberger-Carl, parce que la leucocytose moyenne est plus élevée chez nos animaux. Nous devons signaler cependant, que nous n'avons jamais constaté de rapport entre la richesse du sang en globules blancs et le taux des granulocytes oxyphiles. Les animaux peuvent présenter un taux bas de granulocytes quel que soit le degré de leucocytose.

Contrairement au taux moyen des granulocytes oxyphiles celui des granulocytes éosinophiles segmentés est plus élevé chez nos animaux que celui signalé ailleurs. La prédominance est encore plus nette lorsqu'on réunit les formes non segmentées et segmentées. Le pourcentage le plus faible observé par nous ne diffère guère de celui des auteurs cités (0,2 %). Par contre, la limite supérieure est plus élevée chez nos animaux (36,6 %). Nous avons trouvé des indications sur l'existence d'un taux aussi important (38 %) chez Flaum (19). Cet auteur et Botzaris (8) estiment que la cause principale des variations du taux des granulocytes éosinophiles est la coccidiose qui est fréquente chez le cobaye. Il est peu probable que le pourcentage moyen élevé de nos animaux soit de cette origine. En effet, le coefficient de variation de ces éléments (95 %) est du même ordre de grandeur que celui des granulocytes oxyphiles (93,4 %) et même plus faible que celui des granulocytes basophiles (104 %). D'autre part, la composition cytologique du sang de cobayes est très instable. D'un jour à l'autre elle montre de grandes variations et tout particulièrement en ce qui concerne le taux des granulocytes éosinophiles. Sur le troisième tableau figurent les résultats observés au cours de cinq examens répétés chez le même animal.

Les variations du taux des granulocytes éosinophiles chez ce cobaye sont presque aussi importantes que celles qui existent entre les différents animaux. Elles sont indépendantes des varia-

tions de la leucocytose, qui sont aussi très marquées et dépassent les limites des erreurs techniques.

TABLEAU 3.

Dates	3/7	4/7	5/7	7/7	13/7
Leucocytose en mille.	22.4	23.0	14.2	11.3	21.0
Granulocytes éosinoph. %	15.25	2.5	10.75	15.5	6.5

Plus de la moitié de nos cobayes possèdent un taux de granulocytes éosinophiles segmentés inférieur à 6 % (médiane = 6 %) et chez treize animaux sur cinquante il varie de 0,2 % à 3 %.

Le taux moyen des granulocytes basophiles est dans notre série d'environ 0,5 %. Presque tous les auteurs notent une moyenne pratiquement identique. Le coefficient de variation est du même ordre, de grandeur que celui des autres catégories granulocytiques. La médiane est plus faible que la moyenne. La moitié de nos cobayes présente un taux de granulocytes basophiles inférieur à 0,35 %. Le mode montre que chez la majorité il oscille de 0 à 0,4 %.

Le taux des lymphocytes est dans notre série de 60,6 %. Bizari (8), Botzaris (10), Lucia et Lucia (17) indiquent des valeurs moyennes encore plus élevées. Klieneberger-Carl trouvent dans un lot de six cobayes un taux moyen d'environ 45-48 % et dans un second de vingt-deux animaux une moyenne de 60 % à 64 %. Joyner (12) signale un taux moyen de 39,4 %. La dispersion des résultats est plus faible pour les lymphocytes (coefficient de variation = 24,6 %) que pour les autres variétés de globules blancs. Les variations extrêmes du taux lymphocytaire sont pratiquement du même ordre de grandeur que pour les granulocytes oxyphiles. En effet, pour ces derniers l'écart entre les valeurs minima et maxima est de 60 % et pour les lymphocytes de 67 %. La répartition autour de la moyenne est assez symétrique, la médiane (61 %) étant presque identique à la moyenne (60,6 %). Le mode indique que le taux des lymphocytes le plus souvent observé varie de 50 % à 55 %.

La teneur en lymphocytes par mm^3 , calculée d'après le taux moyen de ces éléments et la richesse moyenne du sang en leucocytes, est dans notre série de 8.278 lymphocytes par mm^3 . Elle est plus élevée que chez tous les auteurs cités. En effet, ceux qui trouvent un taux de lymphocytes aussi important que nous [Meyer (5), Bizzari (8), Botzaris (10)] constatent une leucocytose plus modérée et ceux qui observent une leucocytose marquée [Brakefield (4), Klieneberger-Carl (6)] notent un taux de lymphocytes plus faible. Enfin, un dernier groupe d'auteurs trouve une leucocytose et un taux lymphocytaire plus bas.

Le taux moyen des monocytes de notre série est de 1,8 % et les variations extrêmes de 0,2 % à 7,4 %. La difficulté d'identification de cette variété, plus grande chez le cobaye que chez l'homme, explique les divergences entre les résultats des auteurs (de 0,5 % à 10 %). La dispersion des résultats autour de la moyenne ($V = 75$ %) est plus faible pour les monocytes que pour les granulocytes. Plus de la moitié de nos animaux ont un taux inférieur à 1,3 %. En groupant nos résultats par classes séparées d'un intervalle de 0,4 %, on constate que celle dont les limites oscillent de 0,8 % à 1,2 % est la plus importante.

Le taux des réticulocytes varie dans notre série de vingt-cinq cobayes de 0,5 à 21 ‰, avec une moyenne de 7,6 ‰. Krumhaar (20) signale des variations de 10 à 40 ‰ (moyenne 30 ‰), Grigorjewa (21) de 42 à 53 ‰, Seyfarth (22) de 5 à 50 ‰, Friedlander et Wiedemer (23) de 0,8 à 2,9 ‰. En examinant le sang coloré par le sulfate de bleu de Nil à l'état humide, Flaum (24) constate que le taux des réticulocytes dépasse toujours 20 ‰. Gawrilow (25) ne trouve jamais des chiffres supérieurs à 12-13 ‰. Le plus souvent ils sont en dessous de 10 ‰. Des valeurs plus voisines des nôtres sont données par Wirth (18) et Gall (26). Le premier indique des variations de 1 à 9 ‰ et le second de 8 à 10 ‰. La médiane est dans notre série de 5,5 ‰. Les animaux ayant de 0,5 à 4 ‰ de réticulocytes représentent la classe la plus nombreuse.

La teneur moyenne en thrombocytes est de 332.800 par mm^3 et les variations s'étendent de 80.200 à 715.100. Ce dernier chiffre, observé chez un cobaye, dépasse la limite de $M \pm 2,7 \sigma$.

La valeur de la médiane (337.400) est très voisine de celle de la moyenne. Les cobayes ayant de 3 à 400.000 thrombocytes par mm³ de sang constituent le groupe le plus nombreux. Dans la littérature nous n'avons trouvé des données concernant la teneur en thrombocytes que chez Klieneberger (6). Il note, chez dix cobayes, des variations de 83.000 à 155.760, avec une moyenne de 115.300. Les deux dernières valeurs sont nettement plus faibles que celles observées dans notre série de vingt-cinq animaux.

Le taux des lymphocytes à corps de Kurloff (*) varie, chez nos animaux, de 0 à 15,5 %. Notre moyenne (2,47 %) est pratiquement identique à celle que Joyner trouve chez 232 cobayes (2,9 %) et Lucia et Lucia chez 42 (2,06 %). Botzaris indique, dans les lymphocytes adultes, des variations de 3 à 11 % et Natucci (27) signale que, généralement, 20 % des lymphocytes et 7 à 8 % des monocytes possèdent ces formations.

Pour compléter brièvement les résultats de nos examens hématologiques chez le cobaye, signalons que les éléments plus jeunes que les granulocytes non segmentés sont très rares. Nous avons observé, chez trois animaux sur cinquante, 0,2 % de métamyélocytes oxyphiles (Botzaris 10 fois sur 50) et chez un seul 0,2 % de myélocytes oxyphiles (Botzaris également une fois sur 50). Seiffert et Arnold (15) font aussi remarquer que les granulocytes non segmentés et les métamyélocytes sont exceptionnels. Contrairement à Botzaris, nous n'avons jamais rencontré de formes jeunes d'autres variétés de granulocytes. Chez un cobaye sur cinquante nous avons trouvé un plasmocyte du type plasmocyte médullaire et chez un animal un lymphocyte du type décrit par Babudieri (28), caractérisé par une pycnose et fragmentation du noyau.

En ce qui concerne les érythrocytes de cobaye, l'anisocytose, la poikilocytose et la polychromatophilie ne sont pas plus prononcées que chez l'homme. Chez trois cobayes sur cinquante,

(*) Toutes les cellules à corps de Kurloff (plusieurs milliers) examinées par nous se rattachaient aux lymphocytes, sauf une qui possédait les caractères d'un monocyte.

nous avons rencontré un érythroblaste polychromatophile sur 500 globules blancs. Flaum (24) les trouve presque régulièrement. Les érythrocytes à granulations basophiles apparaissent, chez le cobaye, avec une très grande facilité. Ils s'observent plus souvent que les érythroblastes. Chez tous les animaux chez lesquels ils étaient nombreux, nous avons noté un taux élevé d'érythroblastes médullaires, indice d'une hyperactivité érythropoïétique. Nous pensons, cependant, que la présence éventuelle dans le sang de très rares érythroblastes ou d'érythrocytes à granulations basophiles peut s'observer chez les animaux normaux.

Nous avons comparé encore la composition cytologique du sang de vingt cobayes mâles et de vingt-cinq femelles. Les résultats sont indiqués au tableau N° 4.

TABLEAU 4.

	Mâles			Femelles				
	Mn.	Mx.	Moyenne	Mn.	Mx.	Moyenne		
Hémoglobine %	61	110	83.3	62	112	82		
Erythrocytes en millions	4.5	6.17	5.4	4.64	6.0	5.357		
Leucocytes en mille	6.7	28.8	15.56	6.7	22.4	12.84		
Index colorimétrique.	0.61	0.94	0.78	0.55	0.96	0.74		
Granulocytes	non segmentés	ox.	0	2.0	0.31	0	2.4	0.58
		éos.	0	15.4	4.05	0	19.4	4.89
	segmentés	ox.	7.2	74.0	26.99	7.0	50.5	21.91
		éos.	0.2	36.6	10.59	0.4	17.8	6.65
		bas.	0	1.4	0.52	0.2	2.0	0.51
	Lymphocytes	22.4	73.0	55.70	33.0	84.4	63.97	
Monocytes	0.2	7.4	1.97	0.2	3.8	1.49		
Réticulocytes %	1.0	15.5	7.9	0.5	21.0	7.3		
Thrombocytes en mille	277.5	715.1	396.4	80.2	508.7	288.2		

Le taux de l'hémoglobine, la teneur en érythrocytes et l'index colorimétrique sont identiques dans les deux sexes. Les différences insignifiantes qu'on relève ne dépassent pas celles qu'on peut observer dans deux séries d'animaux appartenant au même sexe. Les variations extrêmes sont également de même ordre de grandeur chez les mâles et les femelles. Klieneberger (6) ne signale pas non plus de différences entre les deux sexes. Di Maria (9) et Laurita (11) trouvent un taux d'hémoglobine identique chez les mâles et les femelles. Le premier indique 500.000 globules rouges, le second environ 300.000 de plus chez les premiers. Par contre, Botzaris obtient comme nous des valeurs identiques dans les deux sexes.

Nous trouvons chez les mâles une leucocytose de 2.720 cellules plus élevée que chez les femelles. Di Maria observe une prédominance de 920 éléments. La teneur moyenne dans les deux sexes chez cet auteur n'atteint pas la moitié de nos valeurs. Laurita relève, chez les cobayes mâles, 700 globules blancs de plus que chez les femelles, tandis que Botzaris trouve une teneur pratiquement identique pour les deux. Il est difficile de conclure si la prédominance observée par nous est réelle ou si elle est due au hasard. Statistiquement l'écart n'est pas significatif. Il se peut que la différence en faveur des mâles soit réelle. D'autres auteurs la constatent eux aussi, bien que moins nettement.

En ce qui concerne la formule leucocytaire, il faut noter que le taux des granulocytes oxyphiles est de 5 % supérieur chez les mâles. Di Maria et Laurita signalent une différence insignifiante et Botzaris un taux légèrement plus élevé. Les granulocytes éosinophiles sont nettement plus nombreux chez les mâles (14,64 % contre 11,54 %). Tous les auteurs signalent cette prédominance. Elle apparaît moins nettement que dans notre série, parce que le taux moyen de cette variété est chez eux plus faible. Botzaris remarque que les mâles peuvent avoir jusqu'à 19 % d'éosinophiles en plus que les femelles. Le taux des granulocytes basophiles est identique dans les deux sexes. Laurita et di Maria ont fait la même observation. Le taux des lymphocytes est de 8,27 % plus faible chez les mâles. Laurita constate une différence de 7,5 %, di Maria de 3,5 % et Bot-

zaris de 3,3 %. Les monocytes sont un peu plus nombreux chez les mâles. Notre observation concorde avec celle de Laurita et de di Maria. Chez ce dernier, la prédominance est plus nette, mais le taux moyen que cet auteur indique est beaucoup plus élevé que dans notre série. Le taux des lymphocytes à corps de Kurloff est du même ordre de grandeur dans les deux sexes (2,53 % et 2,80 %). Il en est de même du taux moyen des réticulocytes. Par contre, la teneur moyenne en thrombocytes est nettement supérieure chez les mâles (de 108.200).

En résumé, le taux de l'hémoglobine et la teneur en globules rouges sont pratiquement identiques chez les mâles et les femelles. La teneur en leucocytes est plus faible chez les dernières. Le taux des granulocytes oxyphiles et éosinophiles est nettement plus élevé chez les mâles, celui des monocytes l'est légèrement. Par contre, le pourcentage des lymphocytes est nettement plus faible chez eux. Le taux moyen des réticulocytes est très voisin dans les deux sexes. La teneur en thrombocytes est plus élevée chez les mâles. Aucune des différences observées n'est cependant statistiquement significative. Des différences dans le même sens, mais généralement plus atténuées, sont signalées par plusieurs auteurs.

Nous avons examiné encore le sang de huit jeunes cobayes, pesant de 175 à 300 grammes. La composition est, chez eux, pratiquement identique à celle des animaux adultes. La concordance de la formule leucocytaire est meilleure que celle observée par Laurita: Bender et de Witt (29) signalent, chez les nouveaux nés, une composition différente de celle des animaux adultes. Ils trouvent chez les premiers environ un million de globules rouges en plus par mm^3 que chez les adultes (une moyenne de 7 millions contre 6 millions), beaucoup moins de leucocytes (de 3.000 à 8.000 chez les cobayes jeunes, et de 10.000 à 15.000 chez les adultes) et un taux plus faible de lymphocytes (environ 25 % contre 53 %).

RESUME

Les auteurs exposent les résultats des examens hématologiques pratiqués chez cinquante cobayes adultes. Ils comparent

les moyennes et les variations extrêmes de leur série aux mêmes valeurs trouvées par d'autres observateurs. Les auteurs examinent ensuite la composition cytologique du sang dans les deux sexes séparément. Ils relèvent certaines différences plus marquées que celles constatées par d'autres hématologistes, mais statistiquement elles ne sont pas significatives. Aucune différence n'a été observée entre la composition cytologique du sang de cobayes jeunes pesant de 175 à 300 grammes et celui des animaux adultes.

Samenvatting. — Vijftig cavia's werden onderzocht en de haematologische waarden aangegeven. Enkele afwijkingen werden gevonden in beide geslachten doch zonder belang op statistische grond.

(*Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, Anvers.*)

BIBLIOGRAPHIE.

1. Heilmeyer, L., in Handbuch Inneren Medizin, vol. 2. Blutkrankheiten. Herausg. von G. v. Bergmann und R. Staehelin. — J. Springer, 1942.
2. Larsen, K. et Skadhauge, K., *Fol. Haemat.*, 1942, t. 65, p. 339.
3. Gyllenswärd, C., *Acta Paediatr.*, 1928-29, 8 Suppl., p. 1.
4. Brakefield, J. L., *Jl. Labor. Clin. Med.*, 1922-23, t. 18, p. 812.
5. Meyer, S., *Fol. Haemat.*, 1924, t. 30, p. 195.
6. Klieneberger, C., Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere. Edit. Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1927.
7. Lyons, W. M. R. et Van de Carr, R., *Proceed. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 1927-28, t. 25, p. 89.
8. Bizzari, M., *Fol. Medica*, 1939, t. 25, p. 80.
9. di Maria, G., *Boll. Zool.*, 1939, t. 10, p. 81.
10. Botzaris, A., *Fol. Haemat.*, 1938, t. 60, p. 222.
11. Laurita, R., *Riv. Patol. Sper.*, 1937, t. 7, p. 370.
12. Burnett, S. H., *Jl. Med. Res.*, 1902, t. 10, p. 195.
13. Knoll, W., *Zeitsch. Mikrosk. Anatom. Forsch.*, 1932, t. 30, p. 116.
14. Joyner, A. L., *Am. Jl. Anat.*, 1937-38, t. 62, p. 497.
15. Seiffert, G. und Arnold, A., *Arch. f. Hyg.*, 1928, t. 99, p. 272.
16. Caccuri, S., *Folia Med.*, 1939, t. 25, p. 534.
17. Lucia, S. N. and Lucia, E. L., *Arch. of Pathol.*, 1928, t. 5, p. 616.
18. Wirth, D., Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere. Edit. Urban & Schwarzenberg, 1931.
19. Pearce, L. and Casey, A. E., *Jl. Exper. Med.*, 1930, t. 51, p. 83.
20. Krumbhaar, E. B., *Sang*, 1930, t. 4, p. 267.
21. Grigorjewa, S., *Fol. Haemat.*, 1931, t. 45, p. 356.

22. Seyfarth, C., *Fol. Haemat.*, 1927, t. 34, p. 7.
 23. Friedlander, A. and Wiedemer, C., *Arch. Inter. Med.*, 1929, t. 44, p. 209.
 24. Flaum, E., Blut-Das Meerschweinchen, in *Anatomie und Pathologie der Spontanerkrankungen der kleinen Laboratoriumstiere*. Herausgeg. von R. Jaffé. — J. Springer, Berlin, 1931, p. 179.
 25. Gawrilow, R., *Fol. Haemat.*, 1929, t. 38, p. 246.
 26. Gall, E. A., *Amer. Jl. Pathol.*, 1937, t. 13, p. 575.
 27. Natucci, G., *Pathologica*, 1937, t. 29, p. 261.
 28. Babudieri, B., *Fol. Haemat.*, 1934, t. 52, p. 159.
 29. Bender, L. and de Witt, L., *Am. Rev. Tubercul.*, 1923, t. 8, p. 138.
-