

## Étude expérimentale et clinique de la Cholestérolémie chez le Chien

par M. A. LEBEAU

Un taux élevé de cholestérol sanguin est en rapport chez l'Homme avec des troubles variés, et, nous avons pensé que le Chien pouvait, lui aussi, subir un déséquilibre du même ordre.

Les dosages qui nous ont permis d'élaborer ce travail ont été effectués selon la méthode colorimétrique de GRIGAUT, qui est d'ailleurs la plus couramment employée.

Nous avons d'abord recherché le taux de la cholestérolémie des sujets en bonne santé que nous avons nourri avec des œufs ou des graisses animales.

Nous avons porté également notre enquête sur différents malades, sur des lices en état de gestation et sur des femelles présentant des lactations nerveuses.

Enfin, rapprochant les chiffres décelés des manifestations morbides observées, nous avons essayé d'établir une symptomatologie de l'hypercholestérolémie.

### I. — Résultats.

Les tableaux ci-dessous résument les résultats des analyses :

a) *Chiens sains alimentés normalement puis artificiellement.*

SEXE	AGE an	POIDS (kg)	TAUX AVANT l'expérience (g/1000 cm <sup>3</sup> de sérum)	ALIMENTATION ARTIFICIELLE	TAUX APRÈS l'expérience (g/1000 cm <sup>3</sup> de sérum)
F	1	10	1,65	Jaunes d'œufs	1,67
F	2	9	1,70	Graisses animales	1,71
F	4	9	1,68	Jaunes d'œufs	1,70
F	5	10	1,67	Graisses animales	2,38
F	8	9	1,69	Jaunes d'œufs	1,72
F	9	9	1,71	Graisses animales	2,75
M	2	9	1,66	Jaunes d'œufs	1,69
M	1	9	1,72	Graisses animales	1,75
M	3	10	1,69	Jaunes d'œufs	1,73
M	6	10	1,71	Graisses animales	2,33
M	10	11	1,68	Jaunes d'œufs	1,71
M	9	10	1,74	Graisses animales	2,90

b) Chiens malades, avant et après l'injection de sérum homologue et hétérologue.

SEXE	AGE	POIDS (kg)	MALADIE	TAUX AVANT L'INJECTION le matin (g/1 000)	SERUM UTILISÉ	MOMENT DU PRÉLEVEMENT	TAUX APRÈS L'INJECTION (g/1000)
F	6 m	5	Carré	1,69	homolog.	1 <sup>er</sup> j. soir	1,90
						2 <sup>e</sup> j. mat.	2,35
						2 <sup>e</sup> j. soir	2,
						3 <sup>e</sup> j. mat.	1,70
M	9 m	13	—	1,76	—	1 <sup>er</sup> j. soir	1,90
						2 <sup>e</sup> j. mat.	2,30
						2 <sup>e</sup> j. soir	1,95
						3 <sup>e</sup> j. mat.	1,80
M	7 m	8	—	1,67	—	1 <sup>er</sup> j. soir	1,70
						2 <sup>e</sup> j. mat.	2,30
						2 <sup>e</sup> j. soir	1,95
						3 <sup>e</sup> j. mat.	1,74
F	4 a	15	Typhus	1,72	hétérolog.	1 <sup>er</sup> j. soir	1,80
						2 <sup>e</sup> j. mat.	2,32
						2 <sup>e</sup> j. soir	1,80
						3 <sup>e</sup> j. mat.	1,68
M	5 a	14	—	1,80	—	1 <sup>er</sup> j. soir	1,82
						2 <sup>e</sup> j. mat.	2,26
						2 <sup>e</sup> j. soir	1,90
						3 <sup>e</sup> j. mat.	1,83

## c) Chiens en état de dénutrition.

LOT N°	NOMBRE D'ANIMAUX	PÉRIODE ET NATURE DE LA MALADIE	TAUX MOYEN DU cholestérol (g/1000)
1	5	Début de la Maladie de Carré .....	1,52
	5	Après 15 jours de Maladie de Carré .....	2,05
	3	Après 30 jours — — (guéris)	1,67
	2	Après 30 jours — — (morts)	2,63
2	3	Début de gastro-entérite infectieuse .....	1,60
		3 <sup>e</sup> jour — — .....	1,80
		8 <sup>e</sup> jour — — .....	1,68
3	2	Anémie grave non piroplasmique (mortelle).	1,43
4	6	Piroplasmose 1 <sup>er</sup> jour de traitement.....	1,39
		Piroplasmose 10 jours après guérison.....	1,66
5	4	Chiots rachitiques :	
		Premier examen .....	1,47
		Après un mois de traitement classique...	1,61

## d) Ictère.

SEXE	RACE	AGE ans	NATURE DE L'ICTÈRE	TAUX DU CHOLESTÉROL (g/1000 cm <sup>3</sup> )
F	Cocker .....	6	Par rétention	4,06
M	Pointer .....	5	—	4,11
M	Berger alld ....	9	Néoplasme hépatique	4,20
F	Caniche .....	11	Néoplasme pancréatique	4,16
F	Fox poil ras...	3	Ictère infectieux	2,53
F	Bull fr .....	7	—	2,55
M	Épagneul br ...	5	Piroplasmose	1,55
M	Setter irl. ....	2	—	1,61
M	Cocker .....	4	—	1,52
F	Korthals .....	8	—	1,53

e) *Gestation.*

PÉRIODE DE GESTATION	TAUX DU CHOLESTÉROL (g/1000 cm <sup>3</sup> )
Avant .....	1,66
Première semaine .....	1,66
Deuxième — .....	1,67
Troisième — .....	1,69
Quatrième — .....	1,83
Cinquième — .....	1,96
Sixième — .....	2,10
Septième — .....	1,93
Huitième — .....	1,91
57 <sup>e</sup> jour .....	1,67
58 <sup>e</sup> — .....	1,66
59 <sup>e</sup> — .....	1,65

f) *Moyennes obtenues chez 3 chiennes atteintes de lactation nerveuse guérie par les œstrogènes de synthèse.*

TAUX CHOLESTÉROL	G/1000 cm <sup>3</sup>
Avant le traitement .....	1,68
Après — .....	1,90

g) *Moyennes obtenues chez 4 chiennes atteintes de lactation nerveuse non influencée par les œstrogènes de synthèse.*

TAUX CHOLESTÉROL	G/1000 cm <sup>3</sup>
Avant le traitement .....	1,92
Après — .....	2,25

## II. — Interprétation.

a) *Rôle de l'alimentation.* — L'adjonction à une pâtée normale de 4 jaunes d'œufs par jour, pendant un mois, à des chiens d'âge et de sexe différents, pesant environ 10 kilos, ne semble pas influencer le taux du cholestérol sanguin.

Par contre, une nourriture exclusivement constituée de graisses animales, si elle laisse indifférents les jeunes chiens de moins de 2 ans, augmente légèrement le taux du cholestérol chez les sujets de 2 à 8 ans et crée une sérieuse hypercholestérolémie chez les animaux plus âgés.

Pour tous ceux dont la cholestérolémie s'était élevée du fait de cette alimentation exceptionnelle, le retour au régime normal a rétabli l'équilibre sanguin en un mois.

b) *Rôle des dénutritions durables.* — Nous avons recherché la cholestérolémie au cours de la Maladie de Carré, sur des sujets atteints de gastro-entérite infectieuse, sur des chiens atteints de tuberculose, sur d'autres présentant des signes d'anémie grave, et enfin sur des jeunes chiens rachitiques présentant des lésions osseuses avec déformation des pattes.

Chez les animaux des deux premiers groupes, nous avons trouvé, au début, un abaissement du taux du cholestérol, puis une légère hypercholestérolémie, et enfin, chez ceux qui ont guéri, un retour à la normale, à la période de la convalescence.

Chez ceux qui sont morts, le taux dépassait 2,50 g.

Par contre, chez les sujets anémiés, les piroplasmiques et les rachitiques, nous avons trouvé, au maximum, un taux de 1,66 g.

c) *Rôle des états de choc.* — Chaque fois que nous avons dosé le cholestérol sanguin des chiens ayant subi un choc après une injection de sérum, nous avons noté une augmentation passagère de la cholestérolémie sanguine.

Mais, pour cela, tout dépend du moment où l'examen est fait. C'est ainsi que dès le début de la réaction, le taux reste normal. Il faut même que les troubles s'accompagnent d'urticaire pour que l'augmentation du cholestérol soit évidente. On note d'ailleurs rarement une élévation de plus de 0.60 g. Et, le plus souvent tout a disparu en 48 heures.

D'autre part, nous n'avons pas enregistré de différence notable quant à ces modifications du sang, selon qu'il s'agissait de réactions dues à des sérums homologues, par rapport à celles déterminées par des sérums hétérologues.

d) *Rôle du foie.* — Dans les ictères par rétention, nous avons dosé parfois plus de 4 g de cholestérol. Il en est de même dans les ictères mortels pour lesquels l'autopsie a révélé des néoplasmes du foie et du pancréas.

Au contraire, au cours des ictères infectieux, nous n'avons jamais noté plus de 2,55 g de cholestérol. Et, chez les piroplasmiques, nous avons presque toujours trouvé un taux inférieur à la normale.

L'ensemble de ces constatations semble prouver que le diagnostic biologique des ictères pourrait aider à en différencier l'étiologie.

e) *Rôle des hormones sexuelles.* — Au cours de la gestation chez la chienne, le taux du cholestérol reste normal au cours du premier mois. Il augmente progressivement dans la deuxième période de la gestation, pour redevenir normal dans les deux jours qui précèdent le part.

Il est curieux de constater que c'est précisément à ce moment-là que s'établit l'hypothermie annonçant l'imminence de l'accouchement.

Chez les chiennes en état de lactation nerveuse, deux cas paraissent se présenter. Chez celles dont le taux de cholestérol est normal, il est exceptionnel que les œstrogènes de synthèse restent inopérants lorsqu'ils sont employés à dose suffisante, c'est-à-dire par exemple au moins 4 mg pour une chienne de 15 kg.

Il y a, au contraire, presque toujours, hypercholestérolémie chez les chiennes dont la lactation augmente au fur et à mesure qu'on leur injecte du stilbestrol.

Nous avons observé aussi que ce produit, injecté à une chienne normale, paraissait augmenter chez celle-ci le taux du cholestérol.

Le testostérone, la progestérone, par contre restent absolument sans effet, à ce point de vue.

On sait, d'autre part, que chez les Oiseaux, la ponte s'accompagne d'hypercholestérolémie.

f) *Cholestérolémie et morphologie.* — Il y aurait, semble-t-il, un rapport entre la morphologie des individus et la cholestérolémie.

D'après les auteurs américains, chez l'Homme épais

(picknique), le cholestérol atteindrait normalement 2,50 g alors qu'il ne dépasserait guère 1,68 g chez le leptomose, c'est-à-dire chez l'individu au corps grêle.

La plupart des chiens sur lesquels nous avons trouvé une forte hypercholestérolémie étaient obèses.

### III. — Symptomatologie.

Lorsque le taux du cholestérol ne dépasse pas 3 g par litre, les chiens conservent en général leur appétit. Certains cependant, dont les selles sont irrégulières, boudent devant leur pâtée, pendant les périodes de constipation.

Les propriétaires signalent le plus souvent que leur compagnon est parfois triste; il se lasse facilement au cours de la promenade; il tremble même lorsqu'il ne fait pas froid.

Au-dessus de 3,50 g par litre, on note presque toujours une soif ardente (même en l'absence d'hyperglycémie, d'albuminurie et d'hyperazotémie), de l'inappétence et une constipation opiniâtre. Le chien vomit dès qu'il a absorbé la plus petite quantité d'eau, tout comme ces chiens atteints de gastro-entérite infectieuse ou de leptospirose. Puis il présente des tremblements continuels, des frissons, une respiration plus rapide, plus bruyante que d'ordinaire, sans qu'il y ait pour cela des signes anormaux à l'auscultation. Ces troubles respiratoires s'exagèrent dès que l'animal veut s'assoupir. Il ronfle alors vraiment, même s'il reste éveillé.

Cela ne veut pas dire que tous les chiens qui ronflent sont hypercholestérolémiques, car il existe d'autres causes pouvant expliquer cette manifestation. Mais nos observations nous permettent d'affirmer que tout chien ne ronflant pas habituellement produit un bruit nasal dès que son taux de cholestérol est trop élevé.

D'autre part, lorsque de tels sujets sont vus *in extremis*, ils présentent pour ainsi dire tous de la nécrose de l'extrémité de la langue et de la titubation.

Il est de règle aussi d'observer une importante modification de l'aspect de la truffe. Celle-ci est sèche, cartonnée, fendillée.

Il semble bien que l'ensemble de ces signes caractérisent le chien hypercholestérolémique, en effet, frissons, soif, tremblements, ronflements disparaissent au fur et à mesure que le taux du cholestérol redevient normal. De même, la truffe récupère sa souplesse et son humidité habituelles.

Depuis 2 ans, tous les chiens examinés par nous, dont le taux de cholestérol atteignait 4 g par litre, présentaient du noma. Et, tous ceux atteints de noma incurable avaient une cholestérolémie aussi élevée.

Ces lésions de nécrose pourraient donc être en rapport avec ces perturbations.

L'hyperkératose nasale et plantaire coexistent parfois. Nous nous proposons de rechercher si le taux du cholestérol est modifié de la même façon, dans la « Hard Pad Disease ».

#### IV. — Conclusions.

Laisant de côté tout ce qui est admis par les auteurs, nous nous contenterons de signaler les points par lesquels nous apportons des précisions.

Le taux normal du cholestérol chez le Chien paraît être voisin de 1,65 g.

Nos observations confirment à ce sujet les laborieux travaux consignés dans la thèse de Pierre KOHL.

L'abus de jaunes d'œufs, chez le Chien sain, n'influence pas sa cholestérolémie, alors qu'une alimentation exclusivement constituée de graisses animales l'augmente.

Comme l'Homme de 50 ans, le Chien des villes âgé de 8 ans est prédisposé aux accidents en rapport avec l'élévation du taux de son cholestérol sanguin. C'est sans doute que le pouvoir cholestérolitique de son sérum s'abaisse à ce moment.

Il n'existe pas de différence appréciable, chez le Chien, entre les réactions de choc causées par les sérums hétérologues par rapport à celles déterminées par les sérums homologues quant à l'augmentation du taux du cholestérol chez cet animal.

L'étude de la cholestérolémie chez le Chien contribuerait, semble-t-il, à préciser le diagnostic différentiel des ictères dans cette espèce.

Le taux du cholestérol des chiennes en état de lactation nerveuse est lié à l'hyperfolliculinie.

Les réactions observées sur les chiens atteints d'hypercholestérolémie sont suffisamment nettes pour que celles-ci attirent l'attention des cliniciens. Elles représentent en effet, une véritable symptomatologie, bien que l'hypercholestérolémie ne soit qu'une des manifestations d'affections diverses.

Enfin, comme chez l'Homme, ce sont surtout les chiens gras qui ont tendance à présenter un excès de cholestérol sanguin.

## BIBLIOGRAPHIE

- ACHARD (C.). — La néphrose lipoïdique. *Paris médical*, 1929, **19**, 332.
- CHABROL, CHARONNAT et BLANCHARD. — Contribution à l'étude des acides gras et des lipides biliaires. *Presse médicale*, 16 et 19 avril 1941.
- CHAILLEY-BERT, LABIGNETTE (P.) et MME FABRE-CHEVALIER. — Contribution à l'étude des variations du cholestérol sanguin au cours des activités physiques. *Presse médic.*, 1935, **63**, 415.
- CHAUFFARD, LAROCHE (GUY) et GRIGAUT. — Les lipoïdes en pathologie. Lipoïdes circulants. Lipoïdes fixes. Rapport au XIV<sup>e</sup> Congrès français de médecine. Bruxelles, 19-22 mai 1920, *Journal médical français*, février 1935 et août 1937.
- DARRASPEN (E.) et FLORIO (R.). — La cholestérolémie dans les néphrites du Chien. *C. R. Soc. biol.*, 16 janvier 1937.
- DARRASPEN (E.) et FLORIO (R.). — La cholestérolémie dans quelques affections oculaires du Chien. *Revue de Méd. Vét.*, mai 1937.
- GRIGAUT (A.). — *Bull. Soc. biol.*, 1910, p. 794.
- LAROCHE (G.). — *Presse médic.* 27 février 1929. *Paris médic.*, 1942, p. 247. *Revue pratique*, 1952, **2**, 79.
- HERSCHBERG (A.-D.). — L'hypersensibilité aux œstrogènes et son traitement. *Thérapie*, 1952, **12**.
- KERMORGANT (Y.). — De la variabilité du pouvoir cholestérolitique du sérum des obèses. *Bull. Acad. Méd.*, 1935, **139**, 180.
- KOHL (P.). — Etude comparée de la composition chimique du sang des mammifères domestiques et de laboratoire. *Thèse, Pharmacie*, Paris, 1950, p. 129.
- LOEPER. — Les maladies précipitantes. Progrès médical 1920 et rapport au Congrès de Vittel, 1927.
- MACHEROEUF (M.). — Etat des lipides dans la matière vivante. Paris, 1937. Hermann, éditeur.
- MAYER (A.) et SCHAEFFER (G.). — *Journal physiol. Path. gén.*, 510, 534, 1933.
- MUREAUX. — Pouvoir cholestérolitique et cholestérolémie chez le Chien et le Cheval. *Thèse vétérinaire*, Toulouse, 1943.
- PAGET (M.). — Questions médicales d'actualité. Doim, édit., Paris, 1939.
- PAILLARD (H.). — La diathèse précipitante cholestérolitique. Congrès de la lithiase biliaire, 1932. *Journal médic. français*, 1934, n° 4.
- PARHON (C.-I.) et WARNER (G.). — *C. R. Soc. biol.*, 407, 404, 1934.

- PASTEUR-VALLÉRY-RADOT, WOLFROMM (R.) et TABONE (J.). — Trois cas de néphrose lipoïdique avec néphrite associée précocement. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp.*, Paris, 1948, 59, 236.
- RATHERY (F.). — Néphropathies et néphrites. Leçons cliniques, 1934-1936, Baillière, édit., 1937.
- RIBADEAU-DUMAS (L.), MATHIEU (R.) et LÉVY (M.). — Anasarque d'origine alimentaire. *Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp.*, Paris, 1927, 43, 1157.
-