Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 23 (1941)

Artikel: La cholestérolémie chez le rat
Autor: Monnier, Marcel / Farchadi, Ali / Maulbetsch, Annie
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741215

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

puis pratiquâmes une section pour voir ce qui s'était passé. La chenille non seulement n'avait pas tenté de percer le pôle supérieur, mais elle avait bouché le pôle inférieur en recouvrant les franges de la nasse d'une couche de laque. Elle s'était emprisonnée, créant un obstacle insurmontable pour le futur papillon. Le géotropisme l'avait probablement emporté sur l'adaptation intelligente.

Université de Genève.
Laboratoire de Psychologie expérimentale.

Marcel Monnier, Ali Farchadi et **Annie Maulbetsch.** — *La cholestérolémie chez le rat.*

I. *Valeurs normales* (M. Monnier, A. Farchadi et A. Maulbetsch).

La plupart des expériences relatives au métabolisme du cholestérol, notamment aux variations de la cholestérolémie, ont été effectuées chez des rongeurs herbivores, le lapin surtout. On a utilisé plus rarement à cette fin le rat, à cause de la difficulté qu'il y a à prélever, chez ce petit animal, du sang en quantité suffisante pour doser le cholestérol et ses esters. Or le rat, en sa qualité d'animal pratiquement omnivore, est un sujet de choix pour les expériences sur le métabolisme. Il nous a paru intéressant, pour cette raison, d'effectuer sur lui nos expériences sur le métabolisme du cholestérol et de mettre au point une technique qui permet de recueillir assez de sang pour doser à la fois le cholestérol libre et estérifié.

Technique.

1. *Prélèvement du sang.* — Pour obtenir du sang en quantité suffisante chez le rat, il faut éviter les interventions qui produisent un état de shock, suivi d'hypotension artérielle, comme c'est le cas après décapitation ou après ouverture de la cage thoracique. La meilleure méthode consiste à saigner l'animal non narcotisé, en bon état de contention et d'anesthésie locale (novocaïne à 5%), au niveau des artères fémorales. On parvient à recueillir de la sorte la presque totalité du sang, soit 3 à 4 cc chez le jeune rat, ce qui fournit 1,5 cc de sérum, et 5 à 6 cc chez le rat adulte, ce qui correspond à 2,5 cc de sérum au moins. Ces quantités suffisent pour le dosage du cholestérol et de ses esters.

2. *Dosage du cholestérol.* — Les dosages ont été effectués par l'une d'entre nous, selon la méthode de Bloor et Hudson (1916)[1], Bloch (1931). Cette méthode colorimétrique est basée sur la réaction de Liebermann-Burchardt. Dans un premier échantillon de sérum, on dose le cholestérol total; dans un deuxième échantillon, on précipite le cholestérol libre par la digitonine, selon la méthode de Windaus, cependant que le cholestérol estérifié passe dans le filtrat où on le dose de la même façon que le cholestérol total. On obtient alors le taux du cholestérol libre en soustrayant de la quantité totale de cholestérol la quantité de cholestérol estérifié.

Résultats.

Les valeurs normales de la cholestérolémie que nous avons obtenues chez les animaux recevant une nourriture habituelle (son, pain, grains, carottes, betteraves) ou synthétique, présentent des variations peu importantes chez le jeune rat et le rat adulte.

a) Le sang du jeune rat soumis à une alimentation normale contient 0,80 gr $^0/_{00}$ de cholestérol total, dont 30% environ sous forme libre et 70% sous forme estérifiée.

b) Le sang des rats adultes, recevant une alimentation normale (naturelle ou synthétique) contient aussi en moyenne 0,80 gr $^0/_{00}$ de cholestérol total, dont 32% (24 à 42%) sous forme libre et 68% (58 à 76%) sous forme estérifiée.

Nos résultats se rapprochent de ceux de Williams, Melville et Anderson (1937)[2] qui ont constaté que dans le plasma du rat adulte, le taux du cholestérol total est de moitié plus faible que celui du plasma humain. Le plasma du rat mâle contiendrait, selon ces auteurs, 32% (23 à 49%) de cholestérol libre en moyenne et celui de la femelle 30% (20 à 38%) de cholestérol libre par rapport au cholestérol total. Nos dosages ont donné 30% (24 à 36%) de cholestérol libre chez le mâle et 35% (29 à 42%) chez la femelle.

[1] Bloor et Hudson. J. of biol. chem., *27*, 107, 1916.
[2] Williams, Melville et Anderson. Proc. Soc. exper. Biol. et Med., *36*, 292, 1937.

Le tableau comparatif ci-dessous résume les valeurs que nous avons obtenues et celles de Williams, Melville, Anderson.

	Poids g	Cholestérol total g ⁰/₀₀	Rapports		
			Libre / Total	Estér. / Total	Libre / Estér.
a) *Jeune rat* (régime habituel) . .	88	0,80	30%	70%	0,43
b) *Rats adultes*					
Rat ♂ (rég. habituel)	175	0,65	36	63	0,57
Rat ♂ (rég. synthét.)	114	0,86	24	76	0,31
Rat ♀ (rég. synthét.)	116	0,80	29	71	0,40
Rat ♀ (rég. synthét.)	170	0,89	42	58	0,72
Valeurs moyennes (Monnier, Farchadi, Maulbetsch, 1941) . .	144	0,80	32,5	67,5	0,48
(Williams, Melville, Anderson, 1937) . . .		(0,80)	(31)	(69)	(0,44)

II. *Variations de la cholestérolémie chez le rat en fonction du déséquilibre vitaminique et de la surcharge en cholestérol* (A. Farchadi et A. Maulbetsch).

Nous avons étudié les variations de la cholestérolémie chez le rat en fonction de quelques conditions alimentaires réputées capables d'augmenter la teneur du cholestérol dans l'organisme (avitaminose B_1 simple ou avec surcharge en cholestérol, avitaminose B, hypervitaminose A et E).

Un premier cycle d'expériences a eu pour objet l'étude des variations de la cholestérolémie chez le rat soumis à une carence simple en vitamine B_1 ou à la même carence avec surcharge en cholestérol. Dans une seconde série d'expériences, nous avons étudié dans quelles proportions la surcharge alimentaire en vitamine A et E modifiait la cholestérolémie.

Technique.

1. *Avitaminose B_1; surcharge en cholestérol.* — Nous avons adopté tout d'abord le régime B_1 avitaminique de Birch et

Harris (1934): sucre en poudre, 600 gr; huile d'arachide, 150 gr; caséine dégraissée, 200 gr; mélange salin, 50 gr; marmite autoclavée, 60 gr. Par la suite, nous avons utilisé une modification de ce régime: levure autoclavée, 12%; amidon de riz, 50%; caséine dégraissée, 18%; graisse de coco, 10%; mélange salin de Mac Collum, 5%; huile de foie de morue, 5%. Ce régime a été administré à des rats albinos adultes, jusqu'à l'apparition des premières manifestations de carence.

Une surcharge en cholestérol a été administrée à certains animaux avec la sonde œsophagienne sous forme d'émulsion de cholestérol (40%) dans de l'huile d'arachide à la dose quotidienne de 2 cc. Cette surcharge débutait trois semaines après le commencement du régime B_1 avitaminosique.

2. *Hypervitaminose A.* — Nous avons administré chaque jour pendant sept semaines, à l'aide de la sonde œsophagienne, 2.000 unités de Vogan Merck en suspension dans 0,5 cc d'huile d'arachide. L'animal ainsi traité recevait un régime synthétique de base (levure, caséine, amidon de riz, graisse végétale, mélange salin, huile de foie de morue). L'animal témoin recevait, par voie buccale, le même régime de base avec 0,5 cc d'huile d'arachide.

3. *Hypervitaminose E.* — Nous avons administré tous les deux jours pendant cinq semaines avec la sonde œsophagienne 0,3 cm^3 d'Ephynal Roche (dl-α-tocophérol en solution huileuse) à de jeunes rats, soit au total 0,13 gr de vitamine E synthétique, dans 5,5 cm^3 d'huile. Le témoin recevait de son côté, 0,3 cm^3 d'huile d'arachide, tous les deux jours.

Résultats.

1. L'animal auquel on administre le régime B_1 avitaminique seul, ne présente pas d'augmentation du cholestérol total et pas de modifications du rapport cholestérol libre/cholestérol estérifié, en dehors des valeurs normales extrêmes.

2. L'animal qui reçoit une surcharge alimentaire en même temps qu'un régime B_1 avitaminique, présente un taux de cholestérol total considérablement augmenté (presque doublé) par rapport à celui de son témoin et par rapport aux valeurs

physiologiques extrêmes. Cette augmentation du cholestérol total s'effectue au profit du cholestérol libre.

3. Les animaux auxquels on a administré un excès de vitamine A sous forme de Vogan Merck n'ont présenté que peu de variations du taux de cholestérol libre ou estérifié en dehors des limites physiologiques normales. Un régime encore plus riche en vitamine A produirait peut-être des différences plus appréciables.

4. Les jeunes rats, auxquels on a administré de la vitamine E en grande quantité, ont présenté une augmentation relative du taux en cholestérol stérilisé par rapport à leur témoin.

Dosage du cholestérol dans le sang.

Rats	Poids g	Cholestérol total g ‰	Rapports		
			Libre / Total	Estér. / Total	Libre / Estér.
Valeurs physiologiques moyennes	144	0,80	32,5	67,5	0,48
1. ♂ Avitaminose B_1 .	142	0,72	25	75	0,33
♂ Témoin	175	0,65	37	63	0,58
2. ♂ Avitaminose B_1 + cholestérol . .	144	1,80	62	38	1,6
♂ Témoin	170	0,89	42	58	0,72
3. ♀ Hypervitaminose A	117	0,94	29	71	0,40
♀ Témoin	116	0,80	27	73	0,37
♂ Hypervitaminose A	148	0,85	25	75	0,33
♂ Témoin	158	0,92	27	73	0,37
4. ♀ Hypervitaminose E	67	0,75	23	77	0,29
♀ Hypervitaminose E	64	0,87	27	73	0,35
♀ Témoin	68	0,86	38	62	0,59

1. Birch et Harris, Biochem. J., *28*, 602, 1934.
2. Farchadi, Thèse méd. Kundig, Genève, 1941.

Université de Genève. Laboratoire de Physiologie.
Laboratoire d'analyses biologiques du Dr Steinmann.