

К. М. ЛЕУТСКИЙ и Е. Н. ЛЮБОВИЧ

**О СОДЕРЖАНИИ ФОСФАТИДОВ И НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ  
КИСЛОТ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ  
ПРОЦЕССОВ В ТКАНЯХ КРЫС ПРИ НЕДОСТАТОЧНОСТИ  
ВИТАМИНА А***(Представлено академиком А. И. Опариным 5 III 1954)*

Витамин А оказывает влияние на окислительные процессы в тканях животных. Поглощение кислорода тканями мозга, почек, печени, значительно возрастает при недостаточности витамина А и не меняется в мышце (1). Вместе с тем витамин А сам окисляется и при его недостаточности следовало ожидать уменьшения поглощения кислорода. Причина противоположного направления окислительных процессов связана с обменом липоидов.

Грин (2) изучал обмен жиров при недостаточности витамина А, утилизацию жира и ненасыщенного жира в печени. Он нашел, что обилие жира в диете не влияет на утилизацию витамина А. Не установлена разница в количестве сырого жира в целом организме крыс, лишенных витамина и получавших витамин. Манаган и Шмит (3) пришли к выводу, что витамин А связан с обменом фосфатидов на основании экспериментов *in vitro*, в которых было показано, что обе ненасыщенные фракции печеночного жира — рыбьего жира и каротина — угнетают окисление линолевой кислоты. Линолевая и другие более ненасыщенные жирные кислоты найдены в основном в фосфатидах тела и предварительные результаты этой работы говорят о большом уменьшении содержания фосфатидов у крыс при недостаточности витамина А. Грин, наоборот не нашел разницы в содержании ненасыщенных жирных кислот у авитаминозных крыс, у которых потеря жира была вызвана другими причинами, но при наличии в диете витамина А.

Опыты нами ставились на молодых белых крысах, начальным весом 50 г. Длительность опыта 2, а в отдельных случаях 2,5 месяца. При определении фосфатидов фосфор определялся двумя методами — по Бриггсу и по Нейману. Иодное число определялось по методу Педжа и Пастернак, видоизмененному Цацкис. Полученные нами данные представлены в табл. 1 и 2. Каждая цифра в таблицах представляет собой среднее из нескольких определений для отдельного животного. Несмотря на значительные индивидуальные колебания разница в содержании фосфатидов и ненасыщенных жирных кислот у А-авитаминозных и контрольных животных очевидна.

Как видно из табл. 1, содержание фосфатидов резко меняется при недостаточности витамина А в почках, легких и мозге и не меняется в печени и мышцах. Как известно, почки и легкие поражаются при А-авитаминозе в наибольшей степени по сравнению с остальными перечисленными тканями. В почках содержание фосфатидов возрастает на 91%, в легких — на 73%, а в мозгу — на 31%. Таким образом, предварительные выводы Манаган и Шмит об уменьшении общего количества фосфатидов в тканях крыс при недостаточности витамина А не подтверждаются: более того, оно в этих условиях резко возрастает.

Таблица 1

Содержание фосфатидов в тканях крыс (в мг % на сухой вес)

	У А-авитаминозных	У контрольных
Печень	278,0; 292,6; 245,0; 260,0; 220,0; 400,0; 310,0; 266,0; 278,6; 255,0; 380,0; 455,0. Средн. <b>290,0</b>	272,8; 309,4; 297,5; 320,3; 139,3; 205,9; 181,1; 308,9; 200,0; 196,0; 265,7. Средн. <b>290,0</b>
Почки	1113,1; 506,3; 340,0; 637,9; 495,5; 813,0; 1090,0; 1132,0; 753,0; 463,2 Средн. <b>713,0</b>	383,5; 404,7; 456,6; 566,3; 537,5; 518,4; 649,1; 533,8; 363,0; 450,0 Средн. <b>520,0</b>
Легкие	488,9; 666,3; 785,0; 728,0; 607,0; 790,4; 800,0; 794,0; 1006,0 Средн. <b>740,6</b>	463,7; 387,3; 438,2; 289,4; 245,0; 313,5; 315,0; 383,7. Средн. <b>372,0</b>
Мышцы	158,3; 219,0; 179,8; 181,5; 195,5; 205,0; 225,0. Средн. <b>194,5</b>	213,0; 171,3; 161,0; 143,4; 209,0; 192,0; 186,0. Средн. <b>182,1</b>
Мозг	483,4; 736,0; 617,2; 684,1; 432,6; 494,0; 583,0; 561,0; 611,5; 628,5; 773,0; 632,0; 761,6. Средн. <b>686,6</b>	531,1; 471,0; 478,0; 264,5; 349,0; 478,0; 491,3; 349,0. Средн. <b>426,3</b>

Изменений в содержании фосфатидов в печени не найдено. Некоторый свет на причины этого, возможно, проливают результаты опытов Пиль и Блок (4). Используя меченые атомы углерода для изучения синтеза липоидов в животных тканях по фиксации  $C^{14}$  в жирных кислотах нейтральных жиров и фосфатидов, Пиль и Блок нашли, что регенерированный нейтральный жир печени крыс не связан с образованием фосфатидов и что фосфатиды являются не обязательным продуктом обмена в синтезе триглицеридов в печени.

Во всех других внутренних органах и тканях, включая и мезентеральный жир, концентрация изотопа  $C^{14}$  в фосфатидах была значительно выше, чем в нейтральных жирах.

Мы определили, кроме того, иодное число в печени, почках и легких подопытных и контрольных животных.

Таблица 2

Иодное число (на 100 г сырой ткани)

	А-авитаминозные животные			Контрольные животные		
	печень	почки	легкие	печень	почки	легкие
Пределы изменения . . . . .	10,4—14,0	9,5—11,6	9,1—13,0	8,6—10,8	7,9—10,0	7,8—11,0
Средн. . . . .	12,28	10,33	10,97	9,77	9,03	9,33

Как видно из данных табл. 2, иодное число имеет повышенное значение в тканях А-авитаминозных животных, а именно: в печени на 25%, в почках — на 14% и в легких — на 17%. Повышение количества ненасыщенных жирных кислот в этих тканях оказывает влияние на окислительные процессы в них и, очевидно, является основной причиной повышенного поглощения кислорода при недостаточности витамина А. Изменения в липоидном обмене при А-авитаминозе идут в сторону повышенного образования ненасыщенных фосфатидов.

Черновицкий государственный университет

Поступило  
15 X 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> К. М. Леутский, Е. Н. Любович, Укр. биохим. журн., 24, № 3 (1952).  
<sup>2</sup> Н. N. Green, Biochem J., 28, 16 (1934). <sup>3</sup> В. R. Managhan, F. O. Schmitt, J. Biol. Chem., 96, 2 (1932). <sup>4</sup> А. Pihl, K. Bloch, J. Biol. Chem., 183, 2 (1950).