

М. И. АГАДЖАНОВ, Е. А. МЕЛИК-АГАЯН, В. Г. МХИТАРЯН

СДВИГИ В СОДЕРЖАНИИ ВИТАМИНА Е В ТКАНЯХ ПЕЧЕНИ И МОЗГА ПОД ВЛИЯНИЕМ НЕПРЕДЕЛЬНЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

Изучены изменения в содержании α -токоферола в тканях печени и мозга крыс после внутрибрюшного введения ненасыщенных жирных кислот. Показано, что уровень α -токоферола в тканях мозга у интактных животных вдвое превышает его содержание в печени. Установлена неоднотипность в динамике изменений его уровня при введении олеиновой, линолевой и линоленовой кислот. Наиболее значительные сдвиги в содержании α -токоферола обнаружены под влиянием линоленовой кислоты.

В настоящее время известен целый ряд патологических состояний, возникновение которых связано с нарушением регуляции перекисного окисления. Этот процесс рассматривается как результат, связанный с изменением соотношения уровня тканевых антиоксидантов и прооксидантов. К антиоксидантам относят целый ряд веществ, среди которых особое место занимает витамин Е.

Установлено, что на долю токоферолов, и в частности α -токоферола, приходится около 90% всей антиокислительной активности ткани.

В связи с этим перед нами стояла задача изучить динамику изменения содержания α -токоферола в ткани печени и мозга под влиянием ряда непредельных жирных кислот.

Материал и методика. Опыты ставились на белых крысах одного пола весом 120—150 г, содержащихся на обычном рационе вивария. В исследованиях нами применялись олеиновая и линолевая кислоты с перекисным кислородом=0 и линоленовая кислота с перекисным кислородом=20 мкмоль. Подопытным крысам кислоты вводились ежедневно внутрибрюшинно в количестве 0,1 мл на 150 г веса животного в течение 1, 7 и 14 дней. Содержание α -токоферола в печени и мозге определялась методом Дуганна [3] на спектрофлуориметре MPF-2A «Хитачи» при максимуме возбуждения 295 нм и максимуме флуоресценции 330 нм и выражалась в мкмольях на г ткани.

Результаты и обсуждение. Наши исследования показали, что содержание α -токоферола в мозге контрольных крыс колеблется в пределах 29—32 мкмоль и в среднем составляет $28,06 \pm 0,6$ мкмоль/г ткани, в то время как в печени его содержание намного меньше и составляет в среднем $13,0 \pm 0,4$ мкмоль/г, что хорошо согласуется с литературными данными. Что же касается его содержания в мозге, то в доступной нам литературе мы не нашли соответствующих данных.

У крыс внутрибрюшинное введение олеиновой кислоты вызывает после первой затравки небольшое повышение (7,5%) количества вита-

мина Е в мозге, после 7 дней затравок его содержание значительно (28%) снижается и вновь возрастает на 10% после 15-дневной затравки. В те же сроки в печени его содержание соответственно уменьшается на 4,5%, затем нормализуется и, наконец, вновь снижается на 7,3% (рис. 1).

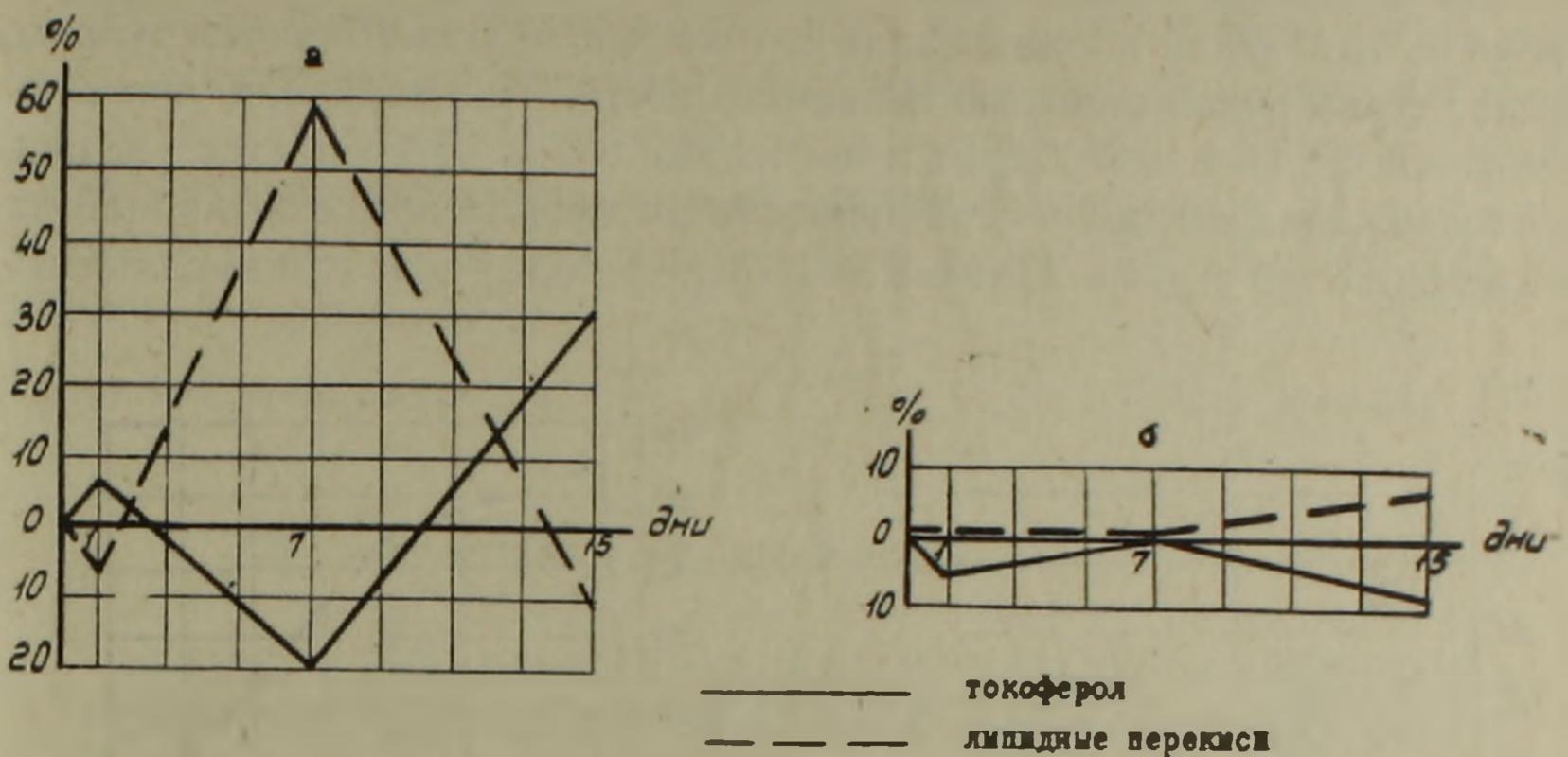


Рис. 1. Изменения содержания α -токоферола и липидных перекисей в тканях мозга (а) и печени (б) белых крыс под влиянием неокисленной олеиновой кислоты (в процентах).

При введении линолевой кислоты уровень α -токоферола в мозге через сутки после однократного введения увеличивается на 8,5%, после 7 дней, наоборот, снижается на 38,6% и после 15 дней снова повышается на 12,5%. При этом в печени содержание его снижается вначале на 9,3%, затем на 7,2%, а после 15 дней, наоборот, возрастает на 23,5% (рис. 2).

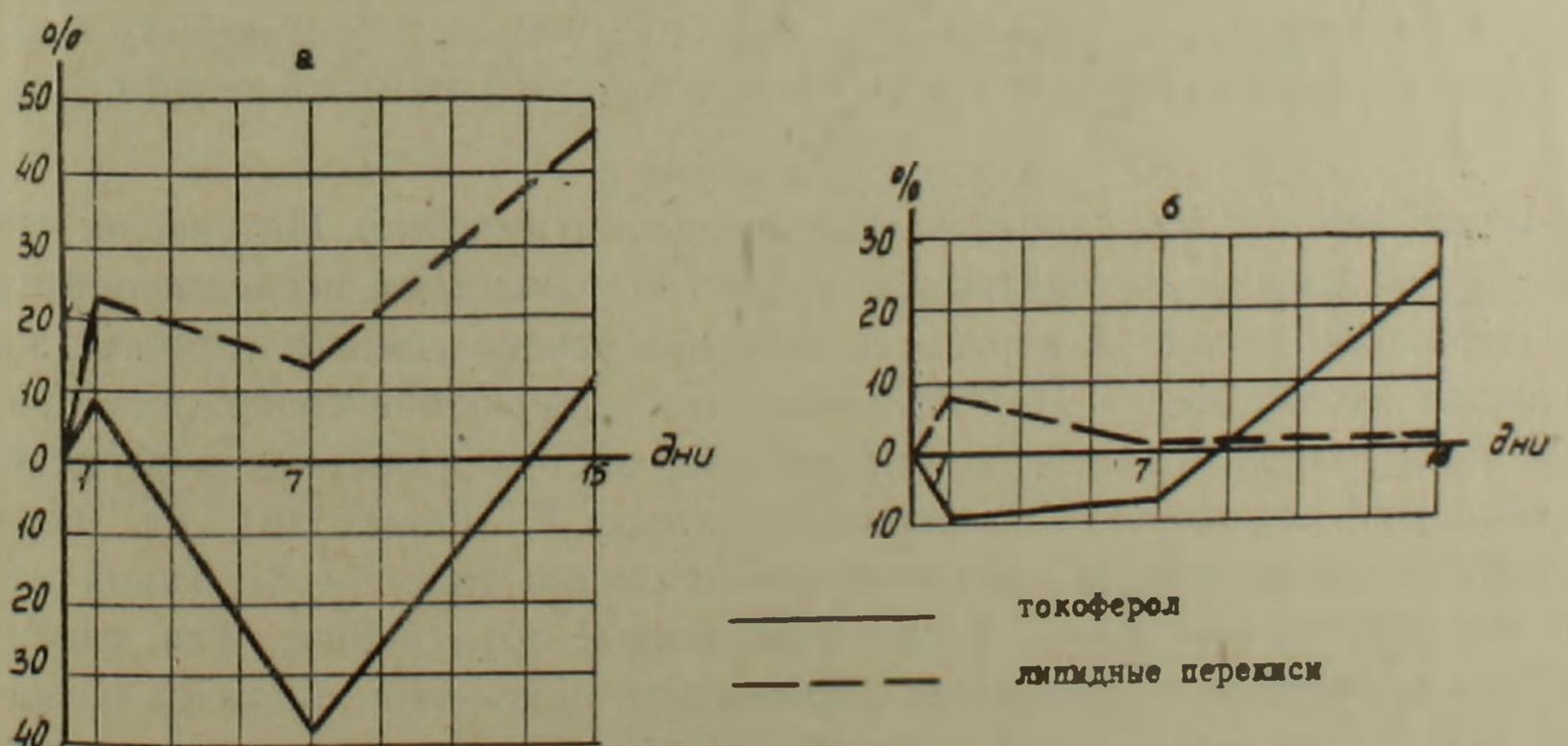


Рис. 2. Изменения содержания α -токоферола и липидных перекисей в тканях мозга (а) и печени (б) белых крыс под влиянием неокисленной линолевой кислоты (в процентах).

Более выраженные сдвиги в содержании α -токоферола наблюдаются после введения линоленовой кислоты. Так, в мозге содержание его вначале снижается на 32,2, затем на 64 и, наконец, на 12%. При этом в печени его уровень также снижается вначале на 34%, затем на 28,6% и только после 15-дневного введения приближается к норме.

Оценивая полученные данные (рис. 3), можно указать на неоднотипность изменений в содержании α -токоферола под влиянием жирных кислот с различной степенью ненасыщенности. Так, если при введении олеиновой и линолевой кислот в некоторые сроки наблюдается увеличение содержания витамина Е, то линоленовая кислота во все сроки вызывает снижение его уровня. Именно она, будучи более сильным оксидантом,

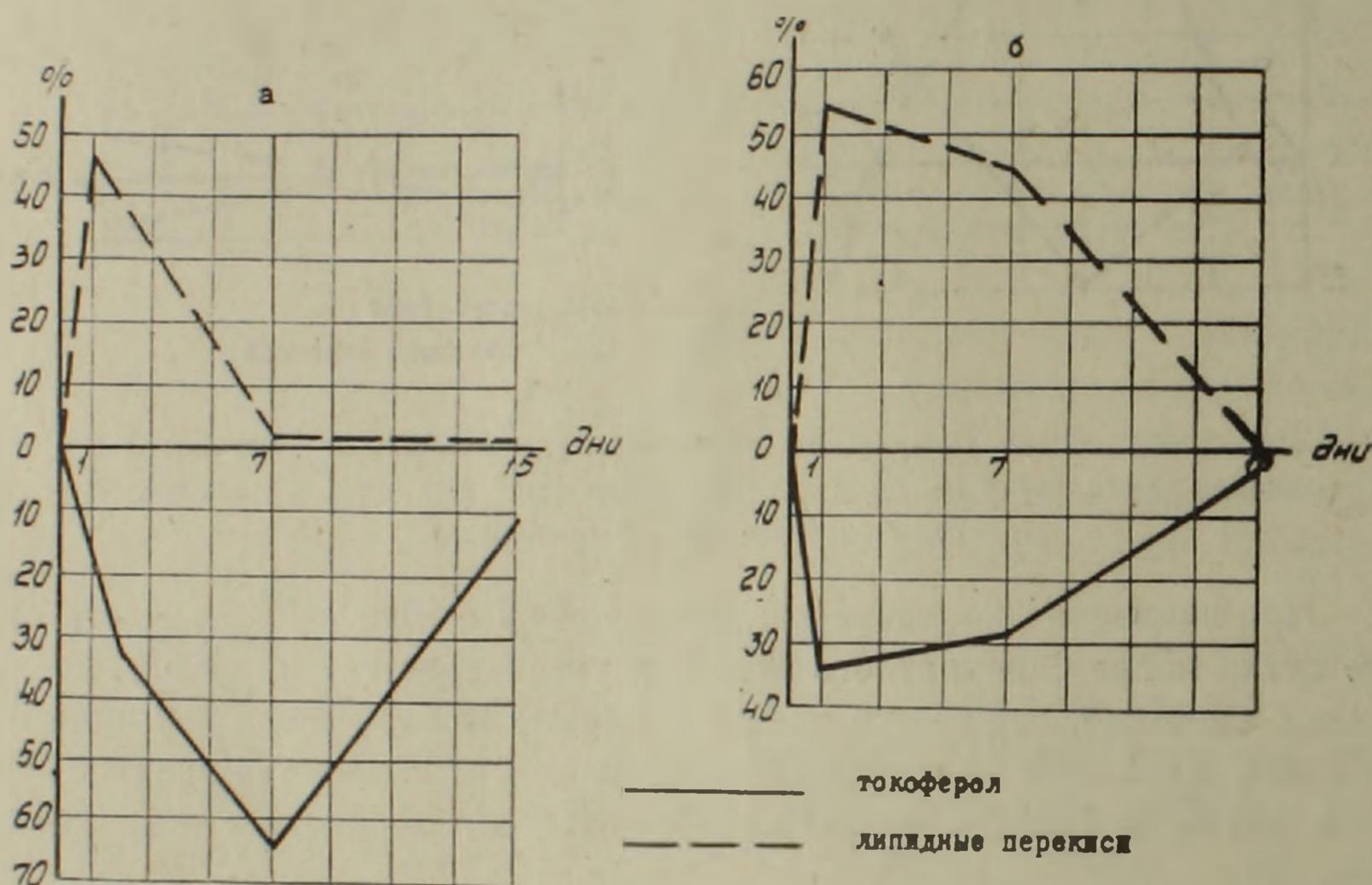


рис. 3. Изменения содержания α -токоферола и липидных перекисей в тканях мозга (а) и печени (б) под влиянием неокисленной линолевой кислоты.

вызывает наибольшие сдвиги в содержании витамина Е. Интересно, что полученные данные находятся в соответствии с нашими исследованиями о содержании липидных перекисей в тканях печени и мозга при тех же условиях эксперимента (1), а именно, что уменьшение содержания витамина Е сопровождается одновременным ростом липидных перекисей, и, наоборот, повышение содержания витамина Е происходит на фоне снижения интенсивности липидной перекисидации (рис. 1--3). Такой механизм действия витамина Е имеет различные объяснения. Так, считают, что α -токоферол в реакциях перекисного окисления липидов в тканях действует по типу конкурентного ингибитора по отношению к ненасыщенным жирным кислотам. Неодинаковая реакция витамина Е при введении различных ненасыщенных жирных кислот, очевидно, связана с их различными окислительными свойствами. Хотя исходные перекис-

ные числа этих кислот приблизительно одинаковы, однако они содержат разное число двойных связей и, возможно, будут обладать различными потенциальными способностями к пероксидированию. В связи с этим наиболее выраженные изменения в содержании липидных перекисей и α -токоферола наблюдаются при введении линоленовой кислоты.

Если принять во внимание тот факт, что уровень липидной пероксидации в какой-то мере определяется содержанием тканевых антиоксидантов, и в частности α -токоферола, то напрашивается мысль о возможности регулирования этого процесса путем поддержания запасов витамина Е в тканях на определенном уровне за счет его дозированного введения в организм.

Ереванский медицинский институт

Поступило 23.V 1974 г.

Մ. Ի. ԱՂԱԶԱՆՈՎ, Ե. Ա. ՄԵԼԻՔ-ԱՂԱՅԱՆ, Վ. Գ. ՄԵԼԻՔԱՐՅԱՆ

ՎԻՏԱՄԻՆ Ե ՔԱՆԱԿԱԿԱՆ ՏԵՂԱՇԱՐԺԵՐԸ ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ԼՅԱՐԴՈՒՄ ԵՎ ՈՒՂԵՂՈՒՄ ՉԶԱԳԵՑԱԾ ՃԱՐՊԱԹԹՈՒՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՆԵՐՔՈ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Չհազեցած ճարպաթթուների ներորովայնային ներարկումներից հետո առնետների լյարդում և ուղեղում ուսումնասիրվել է α -տոկոֆերոլի պարունակության փոփոխությունները: Ցույց է տրված, որ ինտակտ առնետների ուղեղային հյուսվածքում α -տոկոֆերոլի մակարդակը կրկնակի շափով բարձր է, քան նրա քանակը լյարդում: Բացահայտված է, որ α -տոկոֆերոլի մակարդակի փոփոխման դինամիկան միատեսակ չէ օլեինաթթվի, լինոլաթթվի և լինոլենաթթվի ազդեցության պայմաններում: α -տոկոֆերոլի քանակական տեղաշարժերը նշանակալից շափով բացահայտված է լինոլենաթթվի ազդեցության ներքո:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Мхитарян В. Г., Агаджанов М. И., Мелик-Агаева Е. А. Биологический журнал Армении. (в печати).
2. Нейфах Е. А., Буробина С. А. Вопросы мед химии, 13, стр. 94, 1967.
3. Duggan D. E. Arch. Biochem. Biophys., 84, 116, 1959.
4. Witting L. A. Arch. Biochem. Biophys., 129, 142, 1969.