

УДК 612.352.2-06 : 616.34 : 577.3

БИОХИМИЯ

В. Г. ПАРТЕШКО, М. С. ПАВЛОВСКАЯ, А. А. ЛЕСЮИС

**СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ
В ПЕЧЕНИ ЖИВОТНЫХ КАК СЛЕДСТВИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
СВОБОДНОРАДИКАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В БИОЛИПИДАХ
ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭКЗОГЕННЫХ ЛИПОПЕРЕКИСЕЙ**

(Представлено академиком Е. М. Крепом 8 XI 1971)

Органические перекиси (¹, ²), в том числе и липоперекиси, при своем распаде способны выступать в качестве источника активных свободных радикалов.

На примере перекисей подсолнечного масла (³) методом э.п.р. показано, что такие липоперекиси при своем распаде способны инициировать реакции образования свободных радикалов из непарамагнитных молекул. Наряду с этим было установлено (⁴, ⁵), что высокоперекисные масла в организме животных могут приводить к интенсификации свободнорадикальных процессов в тканевых биополимерах. Это сопровождается повышением уровня липоперекисей и снижением уровня липидных биоантиоксидантов в тканях, а также дезорганизацией клеточного метаболизма и разрушением клеточных структур.

Принимая во внимание, что полиненасыщенные жирные кислоты входят в состав структурных биолипидов клетки, представляло интерес выяснить влияние экзогенных липоперекисей на уровень этих кислот в ткани печени.

Опыты проводились на белых беспородных крысах. Для этого было взято две группы (I, II) по 12 животных в каждой с исходным весом одного животного 135—140 г. Группа I была опытной, группа II — контрольной. Животные обеих групп содержались на стандартной лабораторной диете, состав которой описан в нашей работе (⁵). Липидным компонентом корма служило высоконенасыщенное подсолнечное масло (содержание линолевой кислоты 59%).

В качестве источника липидных перекисей животные I группы получали с кормом подсолнечное масло, специально окисленное ускоренным кинетическим методом (²) при температуре 85° и продувании воздуха со скоростью 60 л/час. Животные II группы получали исходное неокисленное масло.

Характеристика масла до и после окисления следующая:

	До окисления	После окисления
Перекиси в % по йоду	0,05	2,00
Эпокиси в % кислорода	0,015	0,020
Кислотное число в мг КОН	2,2	2,2

Из приведенных данных видно, что в результате окисления резко возросло лишь количество перекисей. Остальные показатели изменились несущественно. Во избежание дальнейших изменений оба образца масел были деаэрированы и на протяжении всего опыта на животных хранились при температуре 0° в атмосфере CO₂.

Продолжительность опытов на животных составила 10 недель. Систематическими наблюдениями было установлено, что опытные животные

заметно отставали в весе от контрольных. По истечении 10 недель животные были убиты. В гомогенатах свежей печени исследовали содержание полиненасыщенных жирных кислот по методике (6). Часть гомогената была использована для выделения липидов по методике (7) с последующим исследованием методом э.п.р. их способности инициировать свободнорадикальные реакции. Приготовление образцов липидов для исследования и запись спектра э.п.р. проводились по методике, описанной в работе (8).

Результаты исследования полиненасыщенных жирных кислот в гомогенатах печени представлены в табл. 1.

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что в печени опытных животных, получавших с кормом высокоперекисное масло, произошло резкое снижение уровня всех пяти полиненасыщенных жирных кислот, хотя жирнокислотный состав липидного компонента корма животных обеих групп был практически одинаковым. Это свидетельствует о том, что причиной снижения уровня полиненасыщенных жирных кислот в тканевых липидах печени является действие экзогенных липоперекисей.

Полученные данные можно объяснить следующим образом. Экзогенные липоперекиси в организме под влиянием тканевых катализаторов (9) способны подвергаться распаду с образованием свободных радикалов, которые, в свою очередь, инициируют свободнорадикальное окисление тканевых биоллипидов (10), в том числе и полиненасыщенных жирных кислот. Это подтверждается данными, полученными нами методом э.п.р.

Проведенные исследования с помощью метода э. п. р. показали, что липиды печени животных, получавших с кормом высокоперекисное масло, инициируют из непарамагнитных молекул 3,3', 5,5'-тетра-трет-бутил-индофенола образование свободных радикалов. Последние регистрируются при нагревании образцов до 80° в спектре э.п.р., состоящего из четырех компонент (рис. 1 А). С повышением температуры до 100° интенсивность спектра э.п.р. не возрастает, однако его характер не изменяется (рис. 1Б). В то же время в образцах липидов печени контрольных животных в указанных условиях сигнал э.п.р. не возникает, что указывает на отсутствие у этих липидов способности к радикалообразованию с достаточной скоростью.

Сверхтонкая структура записанного спектра э.п.р. (рис. 1) отлична от сверхтонкой структуры первичного индофеноксильного радикала, ко-

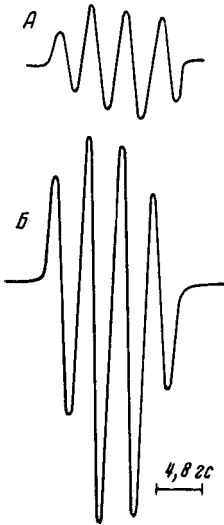


Рис. 1. Спектр э.п.р., возникающий при взаимодействии липидов печени животных, получавших высокоперекисное масло, с замещенным индофенолом при 80° и при 100°

Таблица 1

Сравнительный уровень полиненасыщенных жирных кислот в печени животных

Группы животных	Количество животных	Среднее содержание в свежей ткани в мг-%				
		докозагексае- новая	эйкозапентае- новая	арахидоно- вая	линоленовая	линолевая
I	11	24±1,7	10±1,0	20±1,2	62±5,2	137±8,0
II	11	43±2,8	16±3,0	35±2,4	236±13,0	382±11,5
		P<0,001	P<0,05	P<0,01	P<0,001	P<0,001

торый, как известно (¹¹), устойчив лишь до 70°, а затем быстро превращается во вторичный, более стабильный радикал, дающий наблюдаемый спектр э.п.р. (рис. 1).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что экзогенные липоперекиси способны приводить к интенсификации свободнорадикальных окислительных процессов в тканевых биOLIпидах печени, что развитие этих процессов, в свою очередь, сопровождается, во-видимому, усиленным окислением полиненасыщенных жирных кислот тканевых липидов.

Харьковский научно-исследовательский
институт гигиены труда и профзаболеваний

Поступило
8 XI 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. М. Эмануэль, В сборн. Успехи органических перекисных соединений и аутоокисления, М., 1969, стр. 319. ² Н. М. Эмануэль, Ю. Н. Ляскова, Торможение процессов окисления жиров, М., 1961. ³ В. Г. Партешко, Тез. докл. симпозиума: Свободнорадикальные состояния и их роль при лучевом поражении и злокачественном росте, Изд. АН СССР, 1971, стр. 68. ⁴ В. Г. Партешко, Усп. совр. биол., 68, 5, 192 (1969). ⁵ В. Г. Партешко, Научные доклады высш. школы, биол. науки, 7, 60 (1970). ⁶ R. T. Holman, H. Hayes, Anal. Chem., 30, 1422 (1958). ⁷ J. Folch, M. Gus et al., J. Biol. Chem., 226, 1, 497 (1957). ⁸ В. Г. Партешко, А. А. Лесюис, Г. В. Белоус, Биофизика, 16, 1 (1971). ⁹ Ю. А. Владимиров, Т. Б. Суслова, В. И. Оленев, Биофизика, 14, 5, 836 (1962). ¹⁰ Б. Н. Тарусов, Ю. П. Козлов и др., ДАН, 163, № 3, 752 (1965). ¹¹ В. Д. Походенко, Феноксильные радикалы, Киев, 1969.