

Архив журнала

Вопросы медицинской химии

ISSN 0042-8809

1992

Том 38 выпуск 3

Внимание! Распознавание текста проведено в автоматическом режиме для облегчения работы поисковых систем. Будьте внимательны при копировании, возможны ошибки и неточности. Используйте сканированный графический вариант.

Archive of journal

Voprosy meditsinskoi khimii

ISSN 0042-8809

1992

Volume 38 issue 3

Attention! OCR has been performed automatically for search engines only. Be careful when copying, errors are possible. Use scanned picture as standard.

<http://pbmc.ibmc.msk.ru>

10. Maksimenko A. V., Arkhipova O. G., Yaglov V. V., Torchilin V. P. // Interbiotech-87. Enzyme Technologies. — Amsterdam, 1988. — Vol. 4. — P. 509—522.
11. Opie L. H. // Circulation. — 1989. — Vol. 80, N 4. — P. 1049—1062.

Поступила 20.12.90

ANTIFIBROUS EFFECTS OF NATIVE AND MODIFIED FORMS OF CATALASE AND SUPEROXIDE DISMUTASE IN EXPERIMENTAL SILICOSIS

A. V. Maximenko, L. M. Bezrukavnikova, E. L. Grigoryeva, E. G. Tischenko, O. G. Arkhipova, V. V. Yaglov, V. P. Torchilin

Institute of Experimental Cardiology, All-Union Cardiology Research Centre, Institute of Industrial Hygiene and Professional Diseases, Academy of Medical Sciences of the USSR, Moscow

The forms of catalase modified by treatment with dextran aldehyde were obtained and studied. Efficacy of the preparations containing native and modified forms of catalase and superoxide dismutase as well as their covalent bienzyme conjugate containing catalase-dextran aldehyde-superoxide dismutase was studied in rats with simulated silicosis. The preparations were administered into rats by means of inhalation and intraperitoneal injection. Positive protective effect exhibited a mixture of native enzymes and their covalent conjugate. The most pronounced additional effect was caused by the mixture of native catalase and superoxide dismutase as compared with modified preparation of superoxide dismutase. The preparation of bienzyme containing conjugate was less effective.

© Б. Г. ЛЯПКОВ, Т. В. КИСЕЛЕВА, 1992

УДК 612.664.1:547.426.21/.23

Б. Г. Ляпков, Т. В. Киселева

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ТИПЫ ТРИАЦИЛГЛИЦЕРИНОВ ЖЕНСКОГО МОЛОКА НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЛАКТАЦИИ

Институт питания АМН СССР, Москва

До настоящего времени наши представления о липидах женского молока основывались на данных жирнокислотного состава общей липидной фракции или отдельных классов липидов, выделенных из нее [5, 8]. Однако у всех млекопитающих основным классом липидов молока являются триацилглицерины (ТАГ), составляющие 87,5 % от суммы общих липидов у крысы, 97,5 % у коровы и 98,2 % у человека [3]. Поэтому основным первичным субстратом, поступающим в пищеварительный тракт ребенка с молоком, являются ТАГ. Усвоение ТАГ происходит в желудочно-кишечном тракте путем гидролиза их липазами: поджелудочной, желудочной и панкреатической. Указанные ферменты имеют определенную избирательность к субстратам, что показано в опытах *in vitro* [6], а также различную активность в разные периоды кормления молоком [4]. Данные об особенностях усвоения ТАГ растительных масел и животных жиров обобщены в ряде публикаций [7]. В связи с увеличением случаев гипогалактии идут интенсивные поиски адекватных заменителей женского молока. Это предполагает необходимость детального исследования ТАГ состава женского молока на разных стадиях лактации с целью определения природного эталона (женского молока) не по жирнокислотному составу, а по индивидуальным ТАГ как первичным субстратам в метаболизме экзогенных липидов

для моделирования последних в молочных смесях, являющихся его заменителями.

Методика. Проведены исследования ТАГ липидов женского молока на различных стадиях лактации: ранней (1-я неделя), в «зрелом» молоке (2—3 мес лактации) и в молоке позднего периода лактации (12 мес). ТАГ выделяли методом ТСХ на силикагеле из общего липидного экстракта в системе петролейный эфир — диэтиловый эфир (15:2). Полученную фракцию растворяли в гексане и вводили в инжектор жидкостного хроматографа «Бекман» (США), М.336 с колонкой «Ultrasphere ODS» 250×4,6 мм, 5 мкм, детектором «Кратос» (США), М.757 при 205 нм. Мобильная фаза — ацетонитрил (Burdick, Jackson) — ацетон (о.с.ч.), (34:66); скорость потока 1,5 мл/мин. Запись хроматограмм и расчеты проводили на интеграторе CR-3A «Shimadzu» (Япония). Пики на хроматограммах идентифицировали по разработанной нами ранее программе [2] на ЭВМ, основанной на зависимости между эквивалентным углеродным числом — ECN — индивидуальных ТАГ и временами их удерживания при хроматографии. Жирнокислотный состав ТАГ, необходимый для введения в программу идентификации ТАГ, определяли методом ГЖХ на хроматографе «Карло Эрба» (Италия) М.5300 с использованием капиллярной колонки 60 м с фазой диэтиленгликольсукцинат. Подтверждение отдельных молекулярных типов ТАГ проводили отбором соответствующих фракций с колонки жидкостного хроматографа с последующим анализом жирнокислотного состава и введением данных в программу идентификации ТАГ в ЭВМ. Обработку полученных данных проводили тремя методами: анализом по главным компонентам; определением степени подобия по программе «ближнего соседа»; графическим выражением исследованных объектов в «star symbol plot» пакета STATGRAPHICS. Анализ осуществляли с помощью ЭВМ. При анализе по главным компонентам в обработку брали значения ECN-эквивалентного углеродного числа для каждого молекулярного типа ТАГ [2]. Матрица для данного анализа включала 48 строк со значениями ECN от 29,74 до 51,97. Группировка и длина векторов в пространстве, обозначенном двумя главными компонентами, являлись математической характеристикой для каждого образца [1] и сравниваемых групп. При определении степени подобия образцов по «ближнему соседу» меру близости исследуемых объектов устанавливали по значениям обычного евклидова расстояния [1], вычисленного для основных (каждый более 3 %) 14 молекулярных типов ТАГ зрелого женского молока. По указанным основным молекулярным типам ТАГ осуществляли графическое построение в «star symbol plot».

Результаты и обсуждение. В таблице представлены данные о составе ТАГ «зрелого» молока ($n=7$), молока ранней лактации ($n=5$) и позднего периода лактации ($n=2$). «Зрелое»

Содержание основных (более 3 % каждый) молекулярных типов триацилглицеринов (в %) в женском молоке на разных стадиях лактации

Молекулярный тип ТАГ	«Зрелое» молоко	Ранняя лактация	Поздняя лактация
DLaO	3,0	(2,3)	0
LaPO	4,1	5,0	5,5
LaOLa	(2,4)	0	4,1
LaPL	4,4	(1,5)	0
LaMO	0	0	4,7
LaOO	7,1	4,7	0
LaOL	5,0	4,1	9,5
MOO	5,2	6,2	5,0
MOL	6,6	3,9	13,7
MPL	(1,8)	4,3	0
MPO	3,7	5,2	3,2
POOL	0	3,4	0
PLP	3,0	4,6	0
POL	11,2	9,7	7,6
POO	6,6	5,0	3,7
POP	5,0	(2,4)	3,7
PLL	0	4,6	0
OLL	5,3	(1,8)	6,7
OLO	5,2	4,5	3,1
Остальные ТАГ	20,4	26,8	26,0

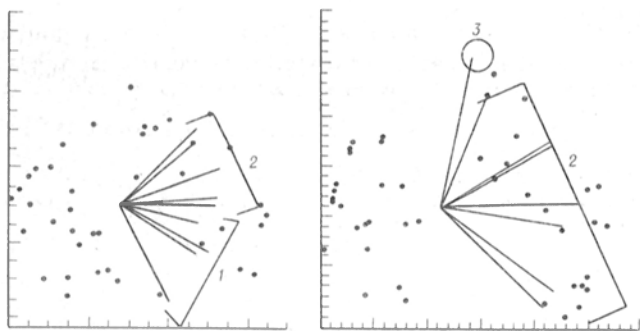


Рис. 1. Векторный анализ (метод главных компонент) спектра индивидуальных ТАГ женского молока.

1 — молоко ранней лактации; 2 — «зрелое» молоко; 3 — молоко поздней лактации.

молоко характеризуется значительным набором основных (более 3 % от суммы) индивидуальных ТАГ (всего 14 молекулярных типов), составляющих в сумме 74 %, на остальные типы ТАГ приходится 26 %, однако последние представлены более 30 молекулярными типами (минорными). Из основных ТАГ в количественном отношении превалирует POL (более 10 %), затем 8 молекулярных типов — OLO, OLL, MOL, POO, POP, LaOO, LaOL и MOO — представлены каждый более чем 5 %. Более 3 % составляют LaPO, DLaO, MPO, PLP и LaPL (здесь и далее в ацильных группах ТАГ: D — деценовая, La — лауриновая, M — миристиновая, P — пальмитиновая, O — олеиновая, L — линолевая). В молоке ранней лактации присутствуют значительное количество одинаковых со «зрелым» молоком молекулярных типов ТАГ с близкими количественными соотношениями. Это в первую очередь относится к наиболее представленному ТАГ: POL (около 10 %), а также к следующим 4 молекулярным типам: LaPO, MOO, MPO, POO (более 5 % каждый) и следующим ТАГ — LaOO, LaOL, OLO, MOL (более 3 % каждый). В то же время в молоке на ранней стадии лактации есть 2 молекулярные формы ТАГ — MPL и PLL, отсутствующие в «зрелом» молоке; в молоке ранней лактации отсутствует молекулярная форма ТАГ с лауриновой кислотой — LaOLA. При сравнении ТАГ «зрелого» молока с ТАГ молока поздней стадии лактации выявляются следующие особенности: из 14 основных молекулярных типов ТАГ «зрелого» молока присутствует только 11, есть дополнительный молекулярный тип — LaMO, отсутствующий как в «зрелом» молоке, так и в молоке ранней лактации. Статистическая обработка представленных выше данных по ТАГ женского молока на разных стадиях лактации методом главных компонент — по значениям ECN всех имеющихся на хроматограмме пиков — показала, что векторы 5 образцов молока ранней лактации расположены в нижнем правом квадранте, в то время как векторы ТАГ всех образцов «зрелого» молока занимают верхнюю часть плоскости, при этом нет взаимного перекрытия указанных зон. Распределение вектора, характеризующего спектр ТАГ молока поздней стадии лактации, по отношению к «зрелому» молоку показано на рис. 1.

Таким образом, между образцами молока на разных стадиях лактации по триацилглицериновому составу, охарактеризованному по топологи-

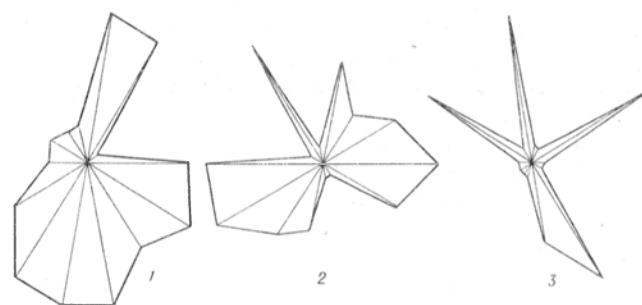


Рис. 2. Графическая характеристика состава ТАГ женского молока по 14 основным молекулярным типам.

1 — «зрелое» молоко; 2 — молоко ранней лактации; 3 — молоко поздней лактации.

ческому индексу — ECN, существуют достоверные различия. Оба использованных метода показали достоверные различия между составом и соотношением основных молекулярных типов ТАГ «зрелого» молока, молока ранней и поздней стадий лактации: евклидово расстояние между ними равнялось 7,32 и 13,61 соответственно. При графическом анализе в «star symbol plot» тождества образов между ними также не обнаружено (рис. 2).

Таким образом, молекулярный спектр ТАГ «зрелого» молока отличается от молока ранней и поздней стадий лактации как по основным молекулярным типам ТАГ, так и по всей их совокупности в образцах, в том числе и минорным компонентам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С. Прикладная статистика. — М., 1989. — С. 332.
2. Ляпков Б. Г., Воинов Д. И. // Вопр. мед. химии. — 1989. — № 5. — С. 118—122.
3. Производство продуктов детского питания. — М., 1989. — С. 11—13.
4. Bitman J., Liao T. H., Fink C. S. et al. // Biochim. biophys. Acta. — 1985. — Vol. 834. — P. 58—64.
5. Janson L., Akesson B. et al. // Amer. J. clin. Nutr. — 1981. — Vol. 34. — P. 8—15.
6. Lhuillery C., Mebarki S., Lecourtier J. // J. Nutr. — 1988. — Vol. 118, N 12. — P. 1447—1455.
7. Nelson G. J., Ackman R. G. // Lipids. — 1988. — Vol. 23, N 11. — P. 1005—1012.
8. Van Der Steege G., Muskiet E. A. J., Martini I. A. // J. Chromatogr. — 1987. — Vol. 415. — P. 1—11.

Поступила 13.05.91

MOLECULAR TYPES OF TRIACYLGLYCEROLS IN WOMEN MILK IN VARIOUS PERIODS OF LACTATION

B. G. Lyapkov, T. V. Kiseleva

Institute of Nutrition, Academy of Medical Sciences of the USSR, Moscow

The composition of individual triacylglycerols was studied in women milk in various periods of lactation. The spectra of triacylglycerols were studied in the early lactation milk, in the mature milk and in the late lactation milk using a method of "main components", the program of "immediate neighbour" as well as by construction of graphic plot (by means of a set "Statgraphics"). The methods of calculation used enabled one to find great differences in the triacylglycerol spectrum of mature milk as compared with those of milk in the early and late periods of lactation.