

МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ДОСТУПНОСТЬ РЯДА ЛИПОФИЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ФАРМПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ ФОСФОЛИПИДОВ

Есауленко Е.Е., Сторожук А.П., Попков В.Л., Курзанов А.Н., Самойлик Н.И.

ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Краснодар, e-mail: esaulenkoe@bk.ru

Процесс липолиза и всасывания образующихся при этом веществ является ключевым моментом, определяющим эффективность включения компонентов триглицеридов и фосфолипидов в метаболические процессы организма и их последующее биологическое действие. Результаты изучения способности оливкового, подсолнечного, кукурузного, льняного масел, масла грецкого ореха, а также ряда фармакологических препаратов: «Эссенциале форте», «Эсливер форте», «Фосфоглив», содержащих в качестве действующего начала эссенциальные фосфолипиды, гидролизываться под действием липолитических энзимов позволяют сделать вывод о том, что наибольшей способностью к ферментативному гидролизу и, соответственно, большей способностью включаться в метаболические процессы организма обладают масло льна и грецкого ореха, а среди фармакологических препаратов – «Фосфоглив».

Ключевые слова: липофильные продукты, фосфолипиды, растительные масла.

METABOLIC AVAILABILITY OF SEVERAL LIPOPHILIC PRODUCTS OF PLANT ORIGIN AND PHARMACEUTICALS BASED ON THE ESSENTIAL PHOSPHOLIPIDS

Esaulenko E.E., Storozhuk A.P., Popkov V.L., Kurzanov A.N., Samoilik N.I.

Kuban State Medical University RF Ministry of Health, Krasnodar, e-mail: esaulenkoe@bk.ru

The process of lipolysis and absorption of formed substances is a key moment determining the effectiveness of the inclusion of components of triglycerides and phospholipids in the metabolic processes of the body and their subsequent biological effect. The results of the study of the ability of olive, sunflower, corn, flaxseed oil, and walnut oil of plant origin, as well as a number of pharmaceuticals, "Essentiale forte", "Essliver forte", "Phosphogliv" containing as active ingredient essential phospholipids to hydrolyze under the action of lipolytic enzymes, suggest that the greatest ability to enzymatic hydrolysis and, accordingly, a greater ability to be included in the metabolic processes in the body have flax oil and walnut oil, and among pharmaceuticals - "Phosphogliv".

Keywords: lipophilic products, phospholipids, vegetable oils.

В составе природных продуктов известно очень много полезных для здоровья человека веществ, а учеными создано немало лекарственных средств на их основе. Одним из ключевых моментов, определяющим эффективность их использования является метаболическая доступность этих продуктов и этих лекарственных препаратов. Природные вещества, поступающие в организм в составе пищи или лекарственных веществ, характеризуются разным уровнем их биодоступности, зависящим от их способности гидролизываться под действием пищеварительных ферментов. Так вещества с низкой биодоступностью, определяемой их ограниченной способностью к ферментативному расщеплению, обладают и низкой метаболической доступностью а, следовательно, не способны оказывать эффективное биологическое действие. Однако эффективность ферментативного гидролиза различных веществ определяется не только свойствами субстрата, но и свойствами и количеством фермента. В случае недостатка гидролаз, или их низкой активности интенсивность фермент-субстратного взаимодействия будет низкой, а образовавшихся продуктов гидролиза будет недостаточно

для последующего ресинтеза необходимого количества компонентов триглицеридов и фосфолипидов и их включения в метаболические процессы организма, в которые эти вещества попадают.

Исследуемые нами липофильные продукты растительного происхождения и фармпрепараты на основе эссенциальных фосфолипидов [1,2], поступая в организм человека или животных, подвергаются гидролизу с участием специфических липолитических ферментов. Продукты ферментативного расщепления триглицеридов и фосфолипидов всасываются в тонкой кишке, в стенке которой они включаются в процессы ресинтеза с образованием новых триглицеридов и фосфолипидов. Ресинтезированные триглицериды и фосфолипиды с помощью липопротеиновых частиц крови транспортируются к тканям и органам, где и оказывают свое биологическое действие [3,5].

Процессы гидролиза триглицеридов и фосфолипидов осуществляются в организме под действием на них липаз и фосфолипаз. Процесс липолиза и всасывания образующихся при этом веществ является ключевым моментом, определяющим эффективность включения компонентов триглицеридов и фосфолипидов в метаболические процессы организма и их последующее биологическое действие.

Цель настоящего исследования - изучить метаболическую доступность липидов, входящих в состав некоторых растительных масел, и фосфолипидов в составе ряда фармпрепаратов.

Материалы и методы. Среди исследованных нами продуктов были как широко распространенные масла (подсолнечное, оливковое, кукурузное), так и масла существенно реже используемые в качестве компонентов пищи (льняное масло и масло грецкого ореха). В таких же условиях эксперимента *in vitro* исследована интенсивность липолиза фосфолипидных концентратов в составе фармпрепаратов: «Эссливер форте», «Эссенциале форте» и «Фосфоглив».

О метаболической доступности изучаемых веществ судили по интенсивности их липолиза в модельных опытах *in vitro* с использованием специальной гидролизной установки [4] и препарата «Панинестин», который содержит весь комплекс пищеварительных ферментов поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки крупного рогатого скота, из которой этот препарат изготавливался. Интенсивность липолиза оценивали по количеству свободных жирных кислот, высвободившихся в результате действия ферментов на исследуемые масла через различные интервалы времени от начала опыта – 1, 2, 3 часа. Количество жирных кислот определяли титрованием 0,05 н раствора NaOH в присутствии индикатора – 0,5% спиртового раствора фенолфталеина. Эмульсию тестируемого продукта с желчью, не содержа-

щую препарата «Панинтестин», использовали в качестве контроля. Полученные результаты выражали в мл NaOH, пошедшего на титрование реакционной смеси.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования способности природных триглицеридов и фосфолипидных концентратов подвергаться гидролизу под действием липолитических ферментов представлены на рис.1 и 2.

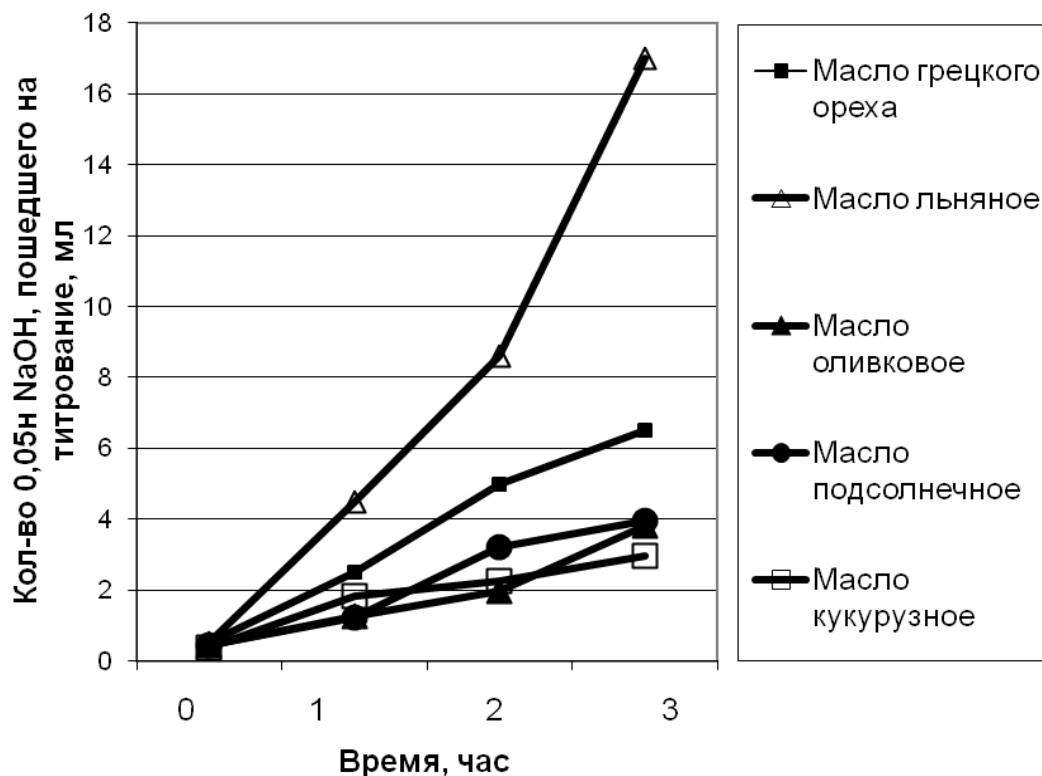


Рис. 1. Интенсивность липолиза исследуемых растительных масел под действием ферментного препарата «Панинтестин»

Анализ полученных данных позволил констатировать, что наиболее интенсивно происходил липолиз льняного масла, заметно ниже была скорость гидролиза масла из плодов грецкого ореха, подсолнечного и оливкового масел, а липолиз кукурузного масла был наименее эффективным. Липолиз льняного масла был в 5,75 раза интенсивнее липолиза кукурузного масла, в 2,5 раза – масла грецкого ореха, в 4,2 раза – подсолнечного и в 4,4 раза – оливкового масла.

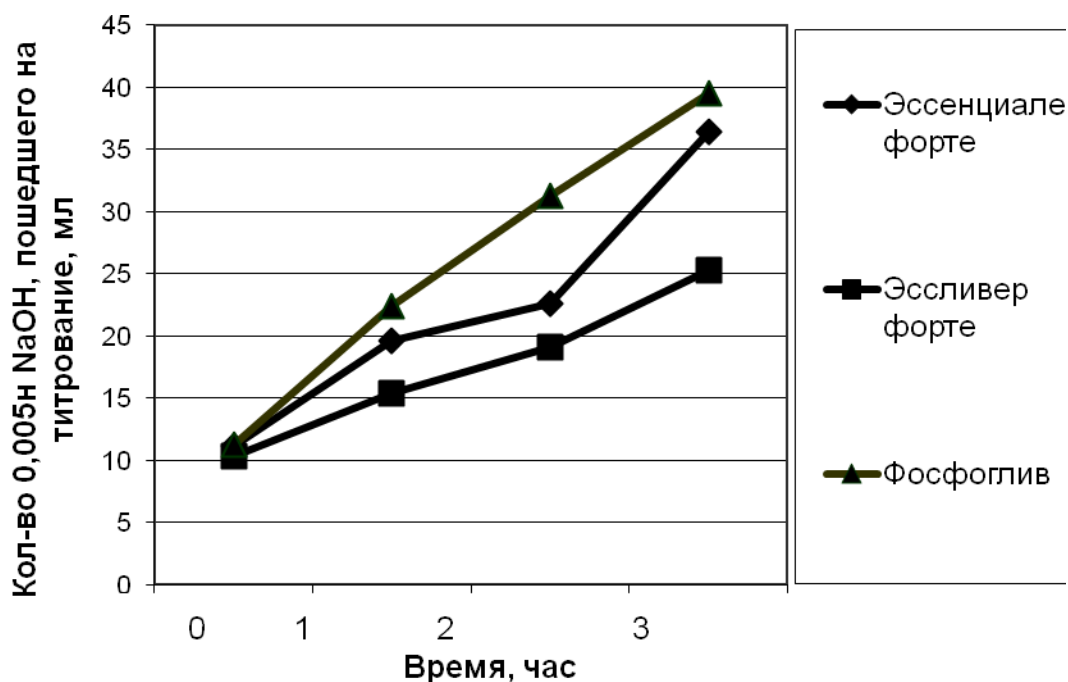


Рис. 2. Интенсивность липолиза исследуемых фосфолипидных концентратов в составе лекарственных препаратов под действием ферментного препарата «Панинестин»

Анализ динамики высвобождения жирных кислот из фосфолипидных концентратов в составе исследуемых фармпрепаратов позволил установить, что наибольшая интенсивность липолиза отмечена у препарата «Фосфоглив», несколько меньшая у «Эссенциале форте» и наименьшая у препарата «Эсливер форте».

Выводы. Результаты проведенного изучения способности липофильных продуктов растительного происхождения, а также ряда фармпрепаратов, содержащих в качестве действующего начала эссенциальные фосфолипиды, гидролизоваться под действием липолитических энзимов позволяют сделать вывод о том, что в ряду исследованных растительных масел наибольшей способностью к ферментативному гидролизу и, соответственно, большей способностью включаться в метаболические процессы организма обладают масла льна и грецкого ореха, а среди фармпрепаратов – «Фосфоглив».

Список литературы

1. Грищенко Е.Б. Место эссенциальных фосфолипидов в современной терапевтической практике / Е.Б. Грищенко // Медицинский совет. – 2013. – № 3. – С. 52–57.
2. Королёва Л.Р. Современные гепатопротекторы // Рос.мед. журн. – 2005. – № 2. – С. 35–37.

3. Северин Е.С. Биохимия. – М.: ГЭОТАР–Медиа, –2012. –768 с.
4. Сторожук П.Г. Свидетельство на полезную модель № 17757, автор – патентообладатель «Гидролизно-диализная установка», заявка № 2000127188 приоритет от 31.10.2000, МПК А61В 1/00 опуб.оф. бюл. 27.04.2001 г. № 12, с. 17.
5. Чиркин А.А. Липидный обмен /А.А. Чиркин, Э.А.Доценко, Г.П.Юпатов. –М.: Мед. лит., 2003. – 128 с.

Рецензенты:

Павлюченко И.И., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой клинической иммунологии, аллергологии и лабораторной диагностики ФПК и ППС, государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар;

Быков И.М., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой фундаментальной и клинической биохимии, государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Краснодар.