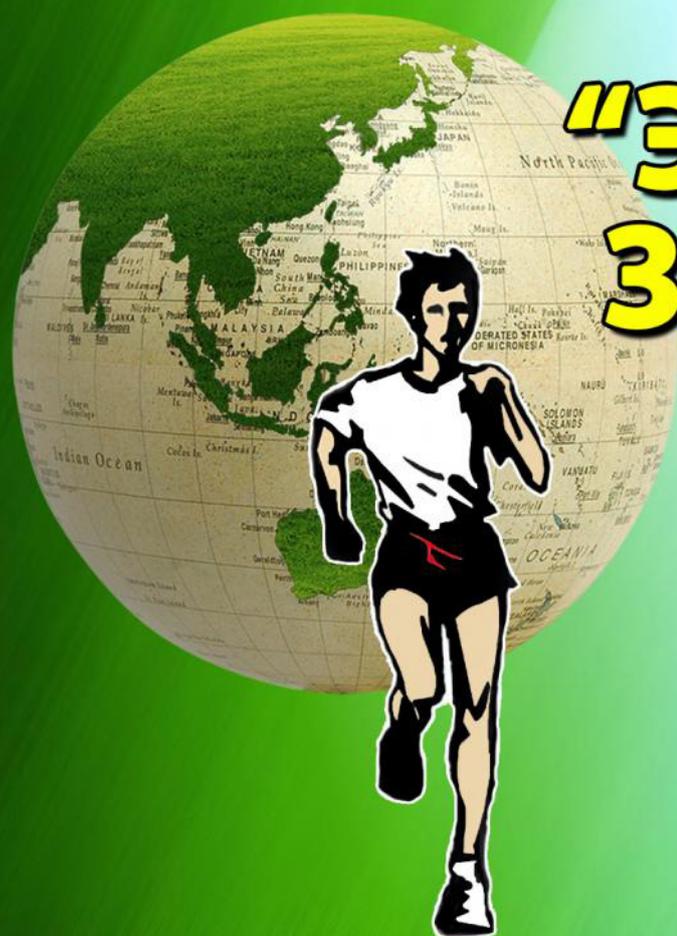


ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

VII МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ



**“ЭКОЛОГИЯ
ЗДОРОВЬЕ
СПОРТ”**

Чита

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
Научно-образовательный центр «Экология и здоровье человека»

Экология. Здоровье. Спорт

*VII Международная
научно-практическая конференция*

г. Чита, 18-19 мая 2017 г.

Чита
Забайкальский государственный университет
2017

УДК 502/504:614:796(082)
ББК 20.1:51.1:75я431
Э 40

Рекомендовано к изданию организационным комитетом
научно-практического мероприятия
Забайкальского государственного университета

Редакционная коллегия

С.Т. Кохан – канд. мед. наук, доцент, зав. НОЦ «Экология и здоровье
человека» ЗабГУ (отв. редактор)

Члены Оргкомитета:

М.Ю. Швецов – д-р пед. наук, директор ИСНПП ЗабГУ

А.В. Патенюк – д-р мед. наук, профессор кафедры СР ИСНПП ЗабГУ

Е.М. Кривошеева – канд. мед. наук, доцент кафедры СР ИСНПП ЗабГУ

М.С. Жилева – канд. психол. наук, зав. кафедрой социальной работы ЗабГУ

В.Л. Антонов – специалист Регионального центра инклюзивного
образования ЗабГУ (отв. секретарь)

Э 40

Экология. Здоровье. Спорт: сборник науч. статей VII Международной науч.-
практ. конф. / Забайкал. гос. ун-т. – Чита, 2017. – 706 с.

ISBN 978-5-9293-1884-9

В сборнике представлены статьи, посвящённые различным аспектам состояния здоровья населения и факторов, определяющих здоровье молодого поколения; проблемы экологии окружающей среды; психологической адаптации молодежи; актуальные проблемы экспериментальной медицины; вопросы развития физической культуры и спорта.

Сборник содержит материалы авторов из различных регионов Российской Федерации, Украины, Белоруссии, Болгарии, Монголии, Казахстана, Киргизии, Польши.

Мы искренне надеемся, что эта конференция позволит оценить уровень и состояние фундаментальных и прикладных исследований, а также определить наиболее перспективные научные направления для дальнейшей работы.

УДК 502/504:614:796(082)

ББК 20.1:51.1:75я431

ISBN 978-5-9293-1884-9

© Забайкальский государственный
университет, 2017

УДК 577.112.856:796.071

**Влияние приема полиненасыщенных жирных кислот на
фосфолипидный профиль мембран эритроцитов спортсменов
циклических видов спорта**

Сергей Стефанович Осочук

*доктор медицинских наук, доцент,
Витебский государственный ордена
Дружбы народов медицинский университет,
г. Витебск, Р. Беларусь
e-mail: oss62@mail.ru*

Александр Францевич Марцинкевич

*старший преподаватель кафедры общей и клинической биохимии,
Витебский государственный ордена
Дружбы народов медицинский университет,
г. Витебск, Р. Беларусь
e-mail: argentum32@gmail.com*

Александр Сергеевич Осочук

*студент 5 курса лечебного факультета,
Витебский государственный ордена
Дружбы народов медицинский университет,
г. Витебск, Р. Беларусь
e-mail: aos95@mail.ru*

***Аннотация.** Активность трансмембранного переноса кислорода определяется, в том числе и микровязкостью мембран эритроцитов, которая зависит от обеспеченности полиненасыщенными жирными кислотами. У спортсменов потребность в полиненасыщенных жирных кислотах более высокая, чем у лиц не занимающихся спортом. При функциональном дефиците полиненасыщенных жирных кислот*

увеличивается микровязкость мембран и изменяется их состав. Целью работы было изучение влияния льняного масла на спектр фосфолипидов мембран эритроцитов спортсменов циклических видов спорта. Показано, что 15-дневный прием льняного масла увеличивает количество фосфатидилэтаноламинов и фосфатидилхолинов. У спортсменов, не принимавших льняное масло изменения спектра фосфолипидов отмечается лишь на 30 сутки эксперимента и заключаются в увеличении количества полиглицерофосфатидов.

Ключевые слова: мембраны эритроцитов, полиненасыщенные жирные кислоты, спорт.

Influence of the consumption of polyunsaturated fatty acids on the phospholipid spectrum of erythrocyte membranes of cyclic sportsmen

Sergey Stefanovich Asachuk

doctor of medical sciences, associate professor,

Vitebsk State Order of Friendship of Peoples Medical University,

Vitebsk, Belarus

Alexander Franzevich Marcinkevich

senior lecturer of the Department of General and Clinical Biochemistry,

Vitebsk State Order of Friendship of Peoples Medical University,

Vitebsk, Belarus

Alexander Sergeevich Asachuk

5th year student of the Faculty of Medicine,

Vitebsk State Order of Friendship of Peoples Medical University,

Vitebsk, Belarus

Annotation. *The activity of transmembrane oxygen transfer is determined by the microviscosity of erythrocyte membranes, which depends on the availability of polyunsaturated fatty acids. When polyunsaturated fatty*

acids are deficient, the microviscosity of membranes increases and their composition changes. The aim of the work was to study the influence of flax oil on the spectrum of phospholipids of erythrocyte membranes of cyclic sportsmen. It is shown that a 15-day intake of flaxseed oil increases the amount of phosphatidylethanolamines and phosphatidylcholines. In athletes who did not take linseed oil, changes in the spectrum of phospholipids are observed only on the 30th day of the experiment and consist of an increase in the number of polyglycerophosphatides.

Keywords: *erythrocyte membranes, polyunsaturated fatty acids, sports.*

Актуальность. В настоящее время хорошо известно, что в условиях предельных физических и психоэмоциональных нагрузок, характерных для спорта высоких достижений, значительно увеличивается потребность работающих тканей в кислороде. Одним из наиболее актуальных вопросов современной спортивной медицины является проблема повышения эффективности доставки кислорода в ткани в составе эритроцитов, в значительной степени зависящая от физико-химических свойств их мембран. Известно, что жидкостьность мембраны оказывает значительное влияние на функционирование трансмембранных белков [4]. Таким образом, коррекция физико-химических свойств мембраны эритроцита может улучшить трансмембранный перенос кислорода и отдачу его эритроцитами. Один из таких способов коррекции – включение в рацион эссенциальных жирных кислот, которые могут входить в состав фосфолипидов мембран эритроцитов и, таким образом, изменять ее физико-химические свойства. Однако не только вязкоэластичные свойства мембраны могут влиять на активность трансмембранного транспорта кислорода, соотношение отдельных липидных фракций также является важным показателем, определяющим функциональное состояние бислоя [5].

Вместе с тем, информации о непосредственном влиянии полиненасыщенных жирных кислот на фосфолипидный профиль мембран эритроцитов в доступных источниках нами найдено не было, что дало повод к проведению настоящего исследования.

Материалы и методы. Исследование выполнено при участии 22 спортсменов циклических видов спорта (велоспорт, легкая атлетика, биатлон), разделенных на экспериментальную группу, принимавшую льняное масло (14 человек, возраст $18,0 \pm 1,6$ лет) и группу сравнения (8 человек, возраст $17,0 \pm 1,6$ лет). В качестве контроля для оценки действия физической нагрузки обследованы 30 студентов (20 девушек и 10 юношей) Витебского медицинского университета, не занимающихся спортом в возрасте $18,0 \pm 1,3$ лет. Возраст и пол обследованных не оказывали статистически значимого влияния на анализируемые показатели, что позволило объединить исследуемые группы.

В ходе исследования испытуемые на протяжении 30 дней принимали по 14-18 грамм льняного масла при приеме второго блюда во время обеда. Забор биологического материала осуществляли до начала исследования, спустя 15 дней и после окончания исследования (30 дней).

Кровь у лиц опытной и контрольной групп забирали натощак, с 8 до 9 часов утра, из локтевой вены в одноразовые вакутайнеры с цитратом натрия. Выделение мембран эритроцитов проводят по методу Доджа [3]. Определение количества отдельных фосфолипидных классов (сфингомиелинов СФМ, фосфатидилхолинов ФХ, фосфатидилэтаноламинов ФЭА, полиглицерофосфатидов ПГФ) осуществляли при помощи метода тонкослойной хроматографии, идентификацию проводили по R_f стандартных образцов.

Обработка полученных данных производилась с использованием статистического пакета R 3.3.1. Распределение исследуемых признаков оценивали при помощи критерия Шапиро-Уилка, сравнение

экспериментальных групп выполняли на основе Н-критерия Краскелла-Уоллиса, анализ «post hoc» осуществляли с использованием критерия Данна [2]. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Оценка спектра фосфолипидов мембран эритроцитов (таблица 1) не выявила отличий в исследуемых группах до приема льняного масла.

Таблица 1

Фосфолипидный профиль мембран эритроцитов в различные фазы исследования

	До приема льняного масла			
	СФМ, ммоль/л	ФХ, ммоль/л	ФЭА, ммоль/л	ПГФ, ммоль/л
Эксперимент	11.54±2.17	36.71±6.27	13.76±2.67	3.69±1.55
Контроль СП	11.95±1.84	37.38±4.37	12.17±2.39	3.52±1.42
Контроль не СП	9.79±4.13	38.34±20.56	12.33±7.14	3.23±2.34
15 дней				
Эксперимент	9.41±2.21	44.52±4.72	18.21±4.05**	9.46±6.73
Контроль СП	11.53±1.43	33.39±3.55*	13.05±0.88**	4.21±1.48
Контроль не СП	7.65±3.86	45.56±9.84*	16.02±4.21	10.53±6.03
30 дней				
Эксперимент	7.00±1.67§	42.30±3.37	17.19±2.80	5.01±3.12‡
Контроль СП	12.11±2.05§†	41.61±8.38	12.21±10.67	14.00±7.02∞
Контроль не СП	8.09±2.62†	45.88±8.79	14.99±3.80	0.92±0.57‡∞
Множественное сравнение согласно тесту Краскелла-Уоллиса (до приема, 15 и 30 дней)				
p эксперимент	0.0033	0.0029	0.0091	0.1121
p контроль СП	0.7425	0.1998	0.3319	0.0505
p контроль не СП	0.075	0.2697	0.2005	< 0.0001

*Примечание: СП – спортсмены; * – значимо при сравнении контроля СП с не СП, ** – значимо при сравнении экспериментальной группы с контролем СП, § – значимо при сравнении экспериментальной группы с контролем СП, † – значимо при сравнении контроля СП с контролем не СП, ‡ – значимо при сравнении экспериментальной группы с контролем не СП, ∞ – значимо при сравнении контрольной группы СП с контролем не СП.*

При анализе полученных данных с использованием критерия Данна, через 15 дней приема льняного масла у спортсменов увеличивалось количество фосфатидилхолинов ($p=0.0023$) и фосфатидилэтаноламинов ($p=0.0093$). Через 30 дней приема льняного

масла дополнительно к выявленным изменениям снижалось содержание сфингомиелинов ($p=0.0053$). Учитывая, что ФХ и ФЭА являются главными компонентами общего липидного пула, а СФМ формирует прибрежковый липидный пул, можно предположить, что эти изменения обуславливают описанное нами ранее снижение микровязкости мембран эритроцитов у спортсменов циклических видов спорта [1] и способны оказать значительное влияние на функциональную активность мембран эритроцитов.

При оценке результата с использованием критерия Данна, у спортсменов, не принимавших льняное масло через 15 дней от начала эксперимента отличий в фосфолипидном спектре не выявлено. Через 30 дней отмечено статистически значимое увеличение количества ПГФ ($p=0.044$), что вероятно является следствием тренировочного процесса.

Лица контрольной группы не занимающихся спортом студентов, через 15 дней отреагировали на приём льняного масла ростом количества ПГФ ($p=0.0079$), которое возвращается к исходному значению на 30 день исследования.

Таким образом, можно сделать выводы:

1. Льняное масло вызывало у спортсменов значительные изменения уже через 15 дней его приема нарастающие к 30 суткам эксперимента. У спортсменов, не принимавших масло, изменения фосфолипидного спектра отмечаются лишь на 30 день эксперимента и отличаются от лиц принимавших льняное масло.

2. У лиц, не занимающихся спортом, прием льняного масла через 15 дней увеличивает количество ПГФ, содержание которых через 30 дней возвращается к исходным значениям.

Список литературы:

1. Физико-химические свойства мембран эритроцитов спортсменов циклических видов спорта [Текст] / С.С. Осочук, А.Ф.

Марцинкевич // Вестник Витебского государственного медицинского университета: ежеквартальный научно-практический журнал. – 2013. – Т. 12, – № 3. – С. 25-31.

2. Гланц С. Медико-биологическая статистика. / С. Гланц. – Москва: Практика. – 1998. – С. 323.

3. Dodge J. The preparation and chemical characteristics of hemoglobin free ghosts of erythrocytes / J. Dodge, C. Mitchell, D. Hanahan // Arch Biochem Biophys. – 1963. – Vol. 100, N 1. – P. 119–130.

4. Lee A.G. How lipids affect the activities of integral membrane proteins / A.G. Lee // Biochimica et Biophysica Acta. – 2004. – № 1666. – P. 62 – 87.

5. Lee, A.G. Lipid-protein interactions in biological membranes: a structural perspective / A.G. Lee // Biochimica et Biophysica Acta Biomembranes. – 2003. – Vol. 1612. – P. 1–40.