

УДК: 57.577.12-043

DOI 10.33514/1694-7851-2023-2-41-45

**Бейшеналиева С.Т.**

биол. илим. канд., проф. м.а.

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

beishenalievasalkyn19@gmail.com

**Килибаева А.Д.**

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

**Кырбашова М.Т.**

пед. илим. канд., доц. м.а.

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

mayram\_kyrbashova@mail.ru

### **ЫКТЫЯРЧЫЛАРДЫН ЛИПИДДИК ЗАТ АЛМАШУУСУНА ФИЗИКАЛЫК ЖҮКТӨМДҮН ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ**

**Аннотация.** Бул эмгекте ыктыярчылардын липиддик зат алмашуусуна аэробдук физикалык жүктөмдүн тийгизген таасири изилденди. Изилдөөгө үзгүлтүксүз физикалык жүктөм менен машыккан 24 дени сак ыктыярчылар катышты. Үзгүлтүксүз аэробдук физикалык жүктөмдөр ыктыярчылардын организминин жалпы абалын жана липиддик зат алмашуу процессин жакшырттары аныкталган. Чуркоо жана сууда сүзүү менен машыккан ыктыярчылардын кан тундурмасында ЖТЛП концентрациясы жогорулаландыгы, ТТЛП кармалышы төмөндөгөндүгү аныкталган. Эксперименталдык топтордогу ыктыярчыларда физикалык жүктөмдөн кийин атерогендик көрсөткүч төмөндөгөндүгү аныкталды.

**Негизги сөздөр:** физикалык жүктөм, липиддик зат алмашуу, атеросклероз, биохимиялык көрсөткүчтөр, кан тундурмасы, ыктыярчылар.

**Бейшеналиева С.Т.**

канд. биол. наук, и.о. проф.,

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

beishenalievasalkyn19@gmail.com

**Килибаева А.Д.**

магистрант

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

**Кырбашова М.Т.**

канд. пед. наук, и.о. доц.

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

mayram\_kyrbashova@mail.ru

### **ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН У ДОБРОВОЛЬЦЕВ**

**Аннотация.** В статье изучалось влияние аэробной физической нагрузки на липидный обмен в организме добровольцев. В исследовании приняли участие 24 практически здоровых добровольца, которые практиковали регулярные физические нагрузки. Установлено, что регулярные аэробные физические нагрузки улучшали общее состояние организма и липидный обмен добровольцев. Установлено, что в сыворотке крови добровольцев, тренирующихся на беговой дорожке и плавании, увеличивается концентрация ЛПВП и снижается содержание ЛПНП. У добровольцев опытной группы установлено, что после физической нагрузки снижался индекс атерогенности.

**Ключевые слова:** физическая нагрузка, липидный обмен, атеросклероз, биохимические показатели, сыворотка крови, добровольцы.

**Beishenalieva S.T.**

Candidate of Biological Sciences, Acting Professor  
Kyrgyz State University named after I. Arabaev  
Bishkek c.  
beishenalievasalkyn19@gmail.com

**Kilibayeva A.D.**

Master's Student  
Kyrgyz State University named after I. Arabaev  
Bishkek c.

**Kirbashova M.T.**

Candidate of Pedagogical Sciences, Acting Associate Professor  
Kyrgyz State University named after I. Arabaev  
Bishkek c.  
mayram\_kyrbashova@mail.ru

## **THE EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY ON LIPID METABOLISM IN VOLUNTEERS**

**Abstract.** In this work, the effect of aerobic exercise on lipid metabolism in the body of volunteers was studied. The study involved 24 practically healthy volunteers who practiced regular physical activity. It was found that regular aerobic exercise improved the general condition of the body and lipid metabolism of volunteers. It was found that the concentration of HDL increases in the blood serum of volunteers training on a treadmill and swimming, and the content of LDL decreases. In the volunteers of the experimental group, it was found that the atherogenicity index decreased after physical exertion.

**Keywords:** physical activity, lipid metabolism, atherosclerosis, biochemical parameters, blood serum, volunteers.

Спортивные тренировки в значительной степени способствуют укреплению здоровья людей, улучшению обменных процессов в организме и общегонастроения [7; 4; 9].

Физическая нагрузка является важным и неотъемлемым фактором для улучшения жизнеспособности и работоспособности человека. Если человек непрерывно занимается физическими упражнениями, то они положительно влияют на метаболизм. Глюкоза, жирные кислоты и белки используются в качестве субстратов при аэробных физических нагрузках. А при анаэробной физической нагрузке источником субстрата является глюкоза, гликоген, креатинфосфат [8; 3; 1].

Напрушение липидного обмена в организме вызывает ряд заболеваний, такие как атеросклероз, ожирение, сердечно-сосудистые заболевания, гипертония и диабет [6; 2].

Целью нашего исследования явилось изучение влияния физической нагрузки на показатели липидного обмена в сыворотке крови у мужчин-добровольцев.

В исследовании приняли участие практически здоровые добровольцы мужского пола в возрасте 30–45 лет. Экспериментальную группу подразделяли на две группы: первой и второй экспериментальной группы – 12 добровольцев. Добровольцы экспериментальной группы занимались аэробной физической нагрузкой. В сыворотке крови добровольцев определяли концентрации триглицеридов (ТГ), общего холестерина (ОХС), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП).

Также рассчитан индекс атерогенности (ИА). Для определения биохимических показателей липидного обмена в сыворотке крови использовали колориметрический, спектрофотометрический и глюкозооксидазный методы.

Как видно в рис. 1. нами было доказано, что аэробная физическая нагрузка, точнее бег на беговой дорожке улучшает общее состояние добровольцев. Это доказала динамика изменений липидного спектра в сыворотке крови первой опытной группы. В сыворотке крови добровольцев первой опытной группы концентрация триглицерида увеличивалась до  $1,68 \pm 0,10$  ммоль/л ( $P < 0,01$ ).

Содержание общего холестерина в крови второй экспериментальной группы не заметно повышалось с  $5,03 \pm 0,12$  ммоль/л до  $5,20 \pm 0,11$  ммоль/л. Мы связывали повышение уровня общего холестерина в крови добровольцев с их диетой, и добровольцы, возможно, потребляли больше жирных веществ в рационе.

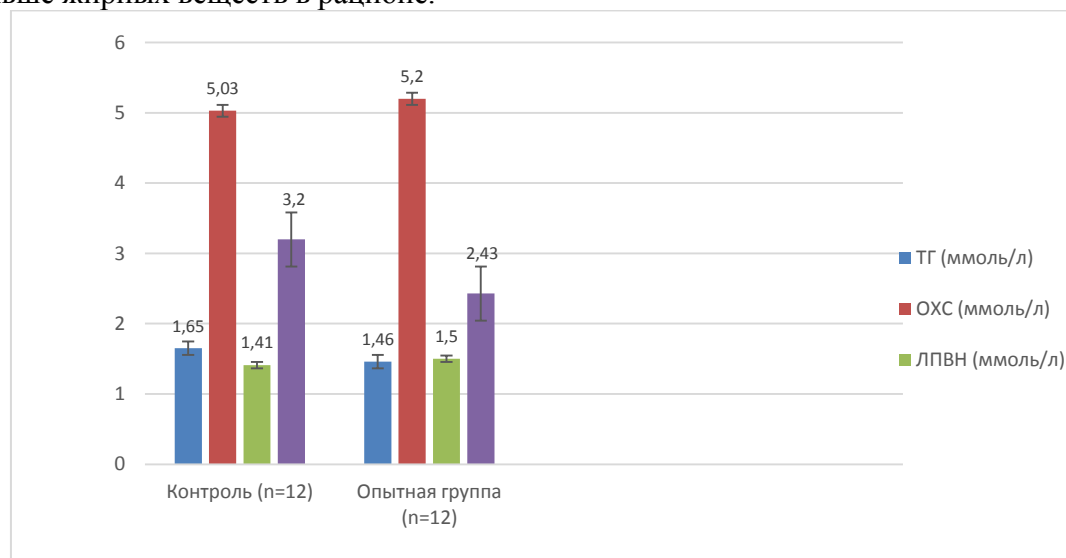


Рисунок 1. Биохимические показатели в сыворотке крови у добровольцев.

В первой опытной группе содержание ЛПВП в крови у добровольцев повышалось с  $1,41 \pm 0,03$  ммоль/л до  $1,50 \pm 0,05$  ммоль/л ( $P < 0,001$ ). В этой же группе в сыворотке крови добровольцев содержание ЛПНП уменьшалось с  $3,20 \pm 0,10$  ммоль/л до  $2,43 \pm 0,05$  ммоль/л ( $P < 0,001$ ). После физической нагрузки в сыворотке крови у добровольцев повышение ЛПВП и уменьшение ЛПНП уменьшает риска заболеваний сердечно-сосудистой системы и улучшает обмен липидов. ЛПВП транспортирует экзогенные жиры от периферической ткани к печеночной ткани и этим предотвращает образование холестериновой бляшки в сосудистой системе. А ЛПНП, наоборот, транспортирует липиды от печени к периферическим тканям. Когда мы вычисляли индекс атерогенности в первой группе, он составил  $2,25 \pm 0,12$  усл.ед.

Таким образом, после регулярной аэробной физической нагрузки в сыворотке крови содержание ЛПВП повышается, а ЛПНП, наоборот, уменьшается. А также у добровольцев первой опытной группы нет риска сердечно-сосудистых заболеваний.

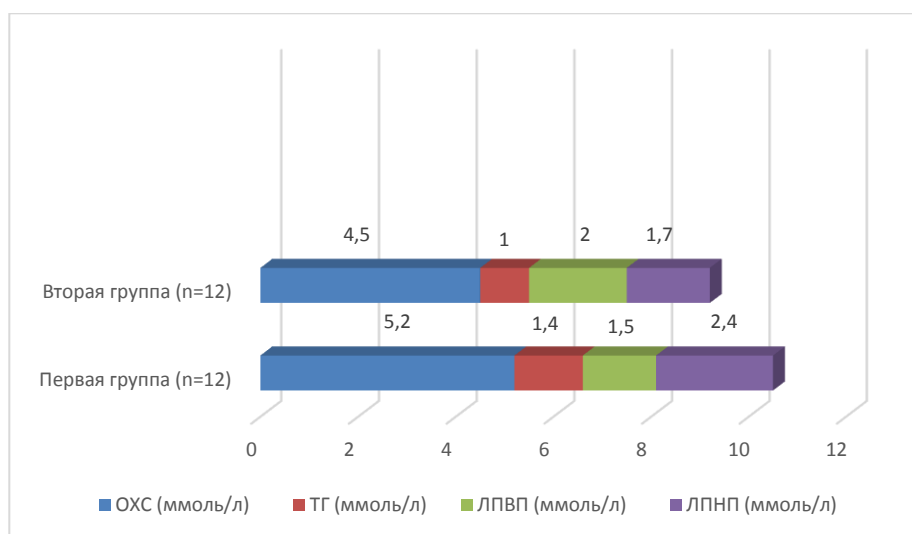
Добровольцы второй экспериментальной группы занимались аэробной физической нагрузкой высокой интенсивности (табл. 1). В сыворотке крови добровольцев второй опытной группы определена концентрация триглицеридов, она снизилась и составила  $1,06 \pm 0,10$  ммоль/л ( $P < 0,001$ ). Содержание общего холестерина в крови добровольцев во второй опытной группе снизилось с  $1,65 \pm 0,11$  ммоль/л до  $1,06 \pm 0,10$  ммоль/л ( $P < 0,001$ ). Это лишний раз доказывает, что регулярная аэробная физическая нагрузка способствует улучшению липидного обмена в организме человека.

В сыворотке крови добровольцев второй экспериментальной группы содержание ЛПВН уменьшалось с  $1,45 \pm 0,03$  ммоль/л до  $1,67 \pm 0,11$  ( $P < 0,05$ ). В этой же группе содержание ЛПНП в крови добровольцев уменьшалось до  $2,01 \pm 0,04$  ммоль/л ( $P < 0,001$ ). Второй опытной группе индекс атерогенности был равен  $1,71 \pm 0,13$  усл. ед.

**Таблица 1. Биохимические показатели в сыворотке крови у добровольцев во второй опытной группе**

№	Показатели	Контроль (n=12)	Вторая опытная группа (n=12)
1	ТГ (ммоль/л)	$1,65 \pm 0,11$	$1,06 \pm 0,10$
2	ОХС (ммоль/л)	$5,03 \pm 0,12$	$4,53 \pm 0,11$
3	ЛПВП (ммоль/л)	$1,50 \pm 0,03$	$1,67 \pm 0,11$
4	ЛПНП (ммоль/л)	$3,20 \pm 0,10$	$2,01 \pm 0,04$
5	ИА (усл.ед.)	$2,56 \pm 0,20$	$1,71 \pm 0,13$

Следующая наша задача – сравнение полученных данных по первой и второй опытной группе, с связи с этим, мы хотели сравнивать показатели липидного обмена в сыворотке крови добровольцев с различными физическими нагрузками. В рис. 2 показаны полученные экспериментальные данные. В сыворотке крови добровольцев второй опытной группы содержание общего холестерина уменьшалось с  $5,20 \pm 0,11$  ммоль/л до  $4,53 \pm 0,11$  ммоль/л ( $P < 0,001$ ). По сравнению со второй опытной группой, в первой экспериментальной группе в сыворотке крови концентрация триглицеридов составила  $1,46 \pm 0,10$  ммоль/л, в крови добровольцев второй опытной группы концентрация триглицеридов незначительно уменьшалась, соответственно составило  $1,06 \pm 0,10$  ммоль/л ( $P < 0,01$ ).



**Рисунок 2. Влияние физической нагрузки на липидного обмена у добровольцев**

В сыворотке крови добровольцев второй опытной группы содержание ЛПВП повышалось с  $1,50 \pm 0,05$  до  $1,67 \pm 0,11$  ммоль/л ( $P < 0,01$ ). У этих же групп добровольцев в сыворотке крови концентрация ЛПНП была уменьшена до  $2,01 \pm 0,04$  ммоль/л ( $P < 0,01$ ). В крови добровольцев второй опытной группы индекс атерогенности уменьшался в 2 раза ( $1,71 \pm 0,13$  усл. ед.;  $P < 0,05$ ; табл. 2). Установлено, что регулярный бег на беговой дорожке и плавание повышает содержание ЛПВП и уменьшает ЛПНП в сыворотке крови добровольцев. Также уменьшался индекс атерогенности.

**Таблица 2. Влияние физической нагрузки на липидного обмена добровольцев**

№	Показатели	Первая опытная группа (n=12)	Вторая опытная группа (n=12)
1	ТГ (ммоль/л) 0,45–1,81	$1,46 \pm 0,10$	$1,06 \pm 0,10^*$
2	ОХС (ммоль/л) 2,93–5,10	$5,20 \pm 0,11$	$4,53 \pm 0,11^*$
3	ЛПВП (ммоль/л) 0,78–1,63	$1,50 \pm 0,05$	$1,67 \pm 0,11^*$
4	ЛПНП (ммоль/л) 1,61–3,37	$2,43 \pm 0,05$	$2,01 \pm 0,04^*$
5	ИА (усл.ед.) до 3	$2,25 \pm 0,12$	$1,71 \pm 0,13^*$

Таким образом, физическая нагрузка высокой интенсивности заметно влияла на общее состояние добровольцев. У добровольцев второй группы после физической нагрузки высокой интенсивности улучшалось общее состояние добровольцев, и практически все показатели липидного спектра снизились.

#### Список использованной литературы:

1. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура: учебник / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов. – 4-е изд., доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 704 с.
2. Ермолаева Е.Н., Кривохижина Л.В. Дислипидемия при хронических физических нагрузках различной интенсивности // Фундаментальные исследования. – 2015. – №1–6. – С. 1147–1151.
3. Кунцевич А.К. Риск метаболического синдрома и питание населения // Ожирение и метаболизм. – 2015. – 100с.
4. Лечебная физическая культура: учебник / под ред. С.Н. Попова. – 12-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2017. – 416 с.
5. Почуева А.Е., Сметанин А.Г. Виды физических нагрузок и их интенсивность // Актуальные исследования. – 2019. – №2(2). – С. 61–63.
6. Спортивная медицина: национальное руководство / гл. ред. С.П. Миронов, Б.А. Поляев, Г.А. Макарова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 1184 с.
7. Стаценко Е.А. Профилактика и коррекция нарушений функционального состояния у высококвалифицированных спортсменов в условиях тренировочного процесса: Дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2013. – 28 с.
8. Учамприна В.А., Романцова Т.И., Калашникова М.Ф. Метаболический синдром: аргументы «за» и «против». Ожирение и метаболизм. – 2012. – 128 с.
9. Shari S., Bassuk JoAnn., Manson E. Epidemiological evidence for the role of physical activity in reducing risk of cardiovascular disease // J Appl Physiol. – 2016. – 99. – P. 1193–1204.

**Рецензент: канд. биол. наук Омурзакова Н.Т.**