

**С. В. Куземкина, Г. Н. Чупахина**

## **ГЕНДЕРНЫЕ И СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА У ЛИЦ РАЗНОГО ВОЗРАСТА**

*Проведено биохимическое исследование липидного спектра сыворотки крови среди военнослужащих и лиц, находящихся в запасе. Проанализировано влияние сезонности (весна, осень) на липидные компоненты крови, а также прослежена зависимость содержания уровня общего холестерина, липопротеинов низкой и высокой плотности и триглицеридов от возраста и пола.*

*A biochemical assay of blood lipids in military personnel and reservists was conducted. The influence of seasonal changes (spring, autumn) on the lipid compounds of blood serum was analyzed. A dependence between the total cholesterol level, the content of low-density (LDL) and high-density lipoproteins (HDL, and triglycerides and age and gender was identified.*

**Ключевые слова:** сезонные факторы, сердечно-сосудистые заболевания, холестерин, триглицериды, липопротеины.

**Key words:** seasonal factors, cardiovascular diseases, cholesterol, triglycerides, lipoproteins.

Большой интерес исследователей к липопротеинам плазмы крови связан как со значительной ролью этих уникальных липидов — белковых комплексов — в развитии атеросклероза, так и с их участием в механизмах нарушения липидного обмена, сопровождающих развитие ряда патологий различной этиологии: диабета, D-гиповитаминозов и других, а также заболеваний сердечно-сосудистой системы [1].

В литературе имеется значительное количество работ, посвященных изучению изменений структуры и метаболизма липидов под действием факторов риска [2]. В большинстве из них рассматриваются пациенты с уже имеющимися сердечно-сосудистыми заболева-



ниями (ССЗ), поэтому актуальным остается вопрос об изучении гендерных и сезонных влияний на липидный обмен при существующих факторах риска ССЗ у практически здоровых лиц, в частности военнослужащих.

### Материалы и методы

Биохимическое исследование проводилось на базе клинико-диагностической лаборатории военно-медицинского учреждения Северо-Западного округа на автоматическом биохимическом анализаторе А15 (Испания) и включало определение общего холестерина (ОХ), липопротеинов высокой и низкой плотности, триглицеридов (ТГ). Все анализы выполнялись с применением сертифицированных наборов реактивов и контрольных материалов фирмы *BioSystems* (Испания) [3]. Правильность определения лабораторных показателей контролировали в системе внешней оценки качества *ФСВОК*, используя референтные материалы: калибровочные образцы и контрольные сыворотки одной и той же фирмы. В результате исследования было проанализировано влияние сезонного фактора (весна, осень) на липидные компоненты крови, а также прослежена зависимость содержания этих компонентов в сыворотке крови от возраста и пола среди военнослужащих и лиц, уволенных в запас.

В соответствии с целями и задачами работы проанализированы данные исследуемой группы, состоящей из 140 человек. Для проверки репрезентативности выборки использовали слепой выбор среди всего прикрепленного к медицинскому учреждению контингента. Рассмотрены результаты рутинных анализов 120 пациентов (мужчин и женщин) в возрасте от 20 до 88 лет.

Смещение результата, обусловленное методами определения ОХ, ТГ, ЛПНП, не более 5 % от истинного значения. Статистическая обработка проведена с использованием Excel 2007 и пакета прикладных программ STATISTICA 6,0 (*Stat Soft, USA*), с применением вариационной статистики и корреляционного анализа. Для каждой группы рассчитывались показатели описательной статистики: среднее ( $M$ ) и стандартная ошибка среднего ( $m$ ). Затем в зависимости от выбранной статистической модели использовались как параметрические, так и непараметрические методы для проверки выдвигаемых в работе гипотез. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали  $\leq 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

Обследовано 140 пациентов от 21 до 88 лет, средний возраст составил  $51,27 \pm 14,23$  лет, из них мужчин — 82 человека и женщин — 58 (табл. 1). Были выделены три возрастные группы: 1-я — 21—40 лет, 2-я — 41—60 лет, 3-я — старше 60 лет.

Таблица 1

## Распределение обследуемых по полу и возрасту

Возраст, лет	Мужчины	Женщины	Всего
21 – 40	26 (18 %)	13 (9 %)	39 (28 %)
41 – 60	37 (26 %)	28 (20 %)	65 (46 %)
> 61	19 (14 %)	17 (12 %)	36 (26 %)
<i>Итого</i>	82 (59 %)	58 (41 %)	140 (100 %)

Было изучено содержание общего холестерина у мужчин и женщин в весенний период (рис. 1).

122

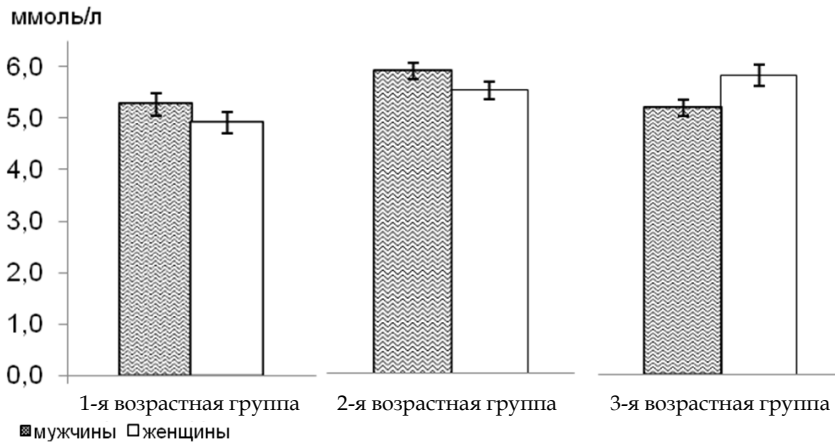


Рис. 1. Изменение концентрации холестерина (ммоль/л) в сыворотке крови у мужчин и женщин в весенний период

У женщин в весенний период наблюдалось повышение содержания общего холестерина с возрастом. У мужчин это повышение коснулось только двух первых возрастных групп. У мужчин старшего возраста уровень общего холестерина весной понижался.

Такая же закономерность в накоплении общего холестерина женщинами и мужчинами выявлена в осенний период (рис. 2): с возрастом уровень холестерина у женщин повышался, у мужчин это происходило только к среднему возрасту. В старшей возрастной группе уровень холестерина практически не отличался от его содержания у мужчин средней возрастной группы.

Следует отметить, что и весной, и осенью ниже всего уровень общего холестерина был у молодых женщин (около 5 ммоль/л), тогда как у пожилых он достигал 6 ммоль/л. У мужчин максимальным уровень общего холестерина выявлен у лиц средней возрастной группы.

Кроме общего холестерина определялись основные переносчики липидов между тканями и органами: это липопротеиды низкой (ЛПНП) и высокой (ЛПВП) плотности.

Весной у женщин средней возрастной группы уровень ЛПНП был самым высоким (рис. 3).

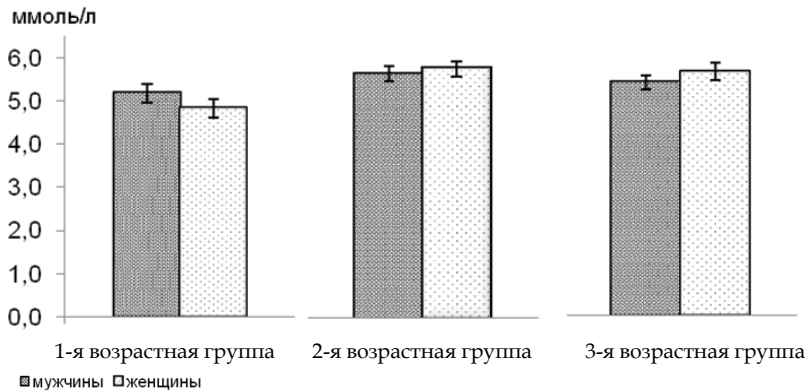


Рис. 2. Изменение концентрации холестерина (ммоль/л) в сыворотке крови у мужчин и женщин в осенний период

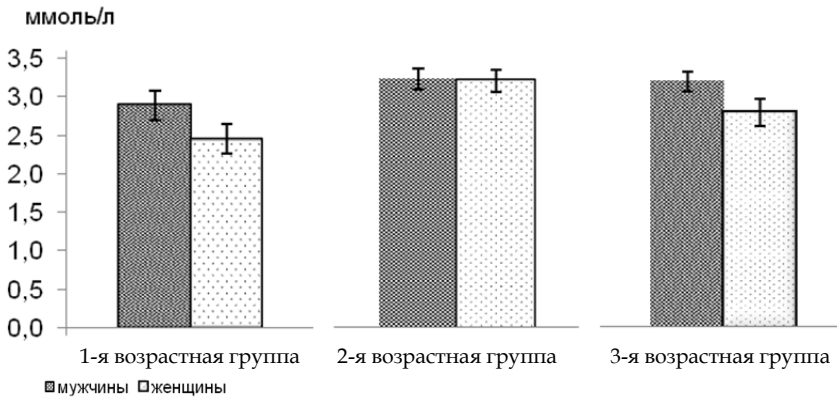


Рис. 3. Изменение концентрации холестерина ЛПНП (ммоль/л) у мужчин и женщин в весенний период

У мужчин содержание ЛПНП статистически достоверно не зависело от возраста. Во всех возрастных группах содержание ЛПНП у мужчин весной было выше (1-я и 3-я возрастные группы) или равнялось (2-я возрастная группа) содержанию ЛПНП у женщин.

Осенью (рис. 4) уровень ЛПНП у мужчин с возрастом увеличивался и был выше, чем у женщин. Исключением стала средняя возрастная группа, в которой у женщин уровень ЛПНП был статистически значимо выше, чем у мужчин.

Использован корреляционный анализ для оценки взаимосвязи возраста и уровня ЛПНП в осенний период. Установлена достоверная прямая связь слабой силы между уровнем липопротеинов низкой плотности и возрастом ( $r = 0,27$ ;  $p = 0,003$ ). Коэффициент корреляции у женщин составил  $r = 0,36$  ( $p = 0,01$ ).

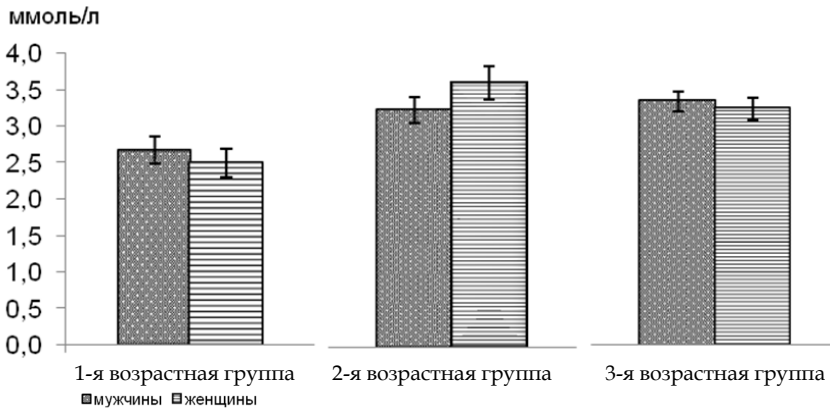


Рис. 4. Изменение концентрации холестерина ЛПНП (ммоль/л) у мужчин и женщин в осенний период

При исследовании липопротеинов высокой плотности (рис. 5) выявлено, что у мужчин весной их меньше, чем у женщин.

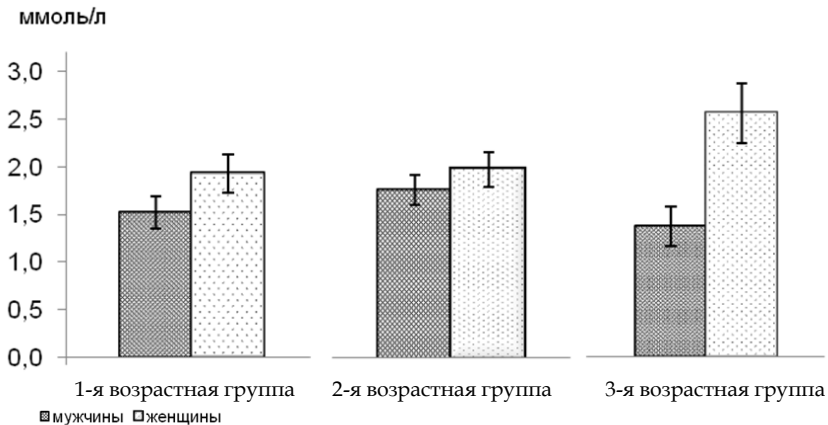


Рис. 5. Изменение концентрации холестерина ЛПВП (ммоль/л) у мужчин и женщин в весенний период

Полученное преобладание ЛПВП у женщин можно объяснить тем, что начиная с 40 лет, а особенно после 50, интенсивность энергетического обмена у женщин снижается, нарушается обмен жиров и холестерина. И, по всей вероятности, весной из-за отсутствия разнообразия в продуктах предпочтение отдается мясной и молочной пище. А, как известно, в молоке, сыре, йогуртах, мясе, жире животного происхождения содержится достаточное количество эстрогенов, которые, в свою очередь, могут повышать ЛПВП.

В репродуктивный период жизни женские половые гормоны — эстрогены — снижают содержание ЛПНП и поддерживают высокий уровень ЛПВП, функция которых состоит в обратном транспорте ХС из периферических тканей в печень [4].



В осенний период достоверных различий в содержании ЛПВП у мужчин и женщин не выявлено (рис. 6).

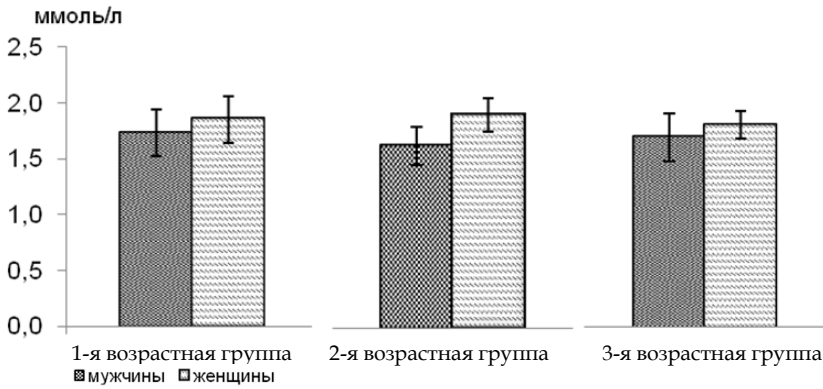


Рис. 6. Изменение концентрации холестерина ЛПВП (ммоль/л) у мужчин и женщин в осенний период

Кроме того, изучалось содержание триглицеридов в сыворотке крови, которые входят в состав липидов. На рисунке 7 представлено изменение концентрации триглицеридов в зависимости от возраста.

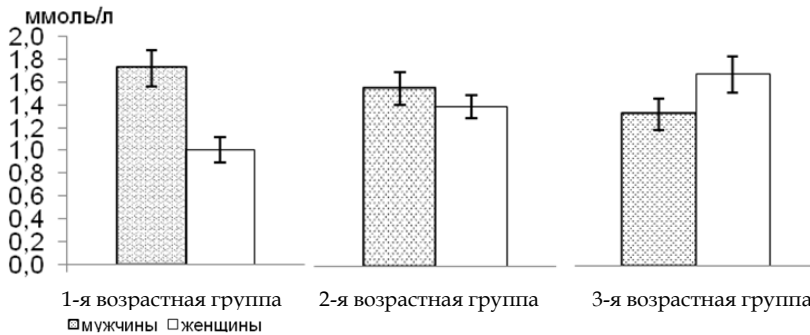


Рис. 7. Изменение концентрации триглицеридов (ммоль/л) у мужчин и женщин в весенний период

Весной у женщин с возрастом уровень ТГ повышается. В отличие от них у мужчин отмечается падение уровня триглицеридов с возрастом, что подтверждено данными корреляционного анализа: коэффициент корреляции у мужчин составил  $r = -0,26$ ; ( $p < 0,05$ ). Таким образом, методом линейной регрессии у мужчин установлена обратная взаимосвязь слабой силы, а у женщин — прямая связь средней силы  $r = 0,33$ ; ( $p < 0,04$ ) между содержанием триглицеридов и возрастом.

Осенью максимум в содержании ТГ отмечен у мужчин средней возрастной группы, у женщин он практически не менялся. В средней возрастной группе триглицериды были статистически значимо ниже у женщин, чем у мужчин, и составили:  $1,35 \pm 0,54$  и  $1,59 \pm 0,32$  ммоль/л соответственно (рис. 8).

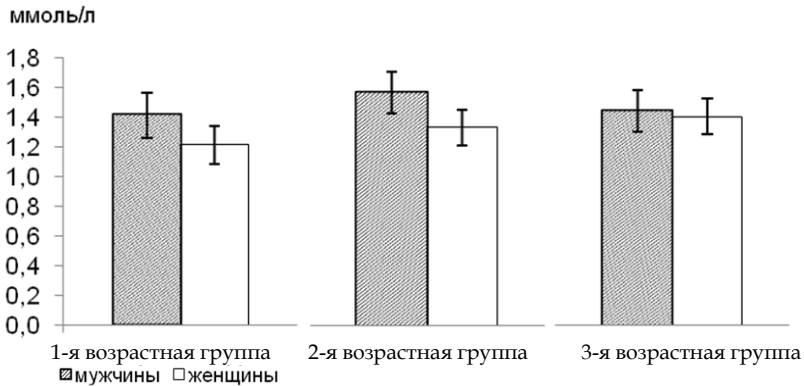


Рис. 8. Изменение триглицеридов в сыворотке крови у мужчин и женщин в осенний период

Весной и осенью средние значения триглицеридов сыворотки крови у мужчин всех возрастных групп выше, чем у женщин. Статистически значимые различия наблюдаются весной в младшей возрастной группе, а осенью – в средней.

При анализе влияния сезонного фактора на содержание триглицеридов в сыворотке крови показано, что у практически здоровых лиц уровень ТГ весной выше, чем осенью. Возможно, в основе данных фактов лежат хронобиологические механизмы синтеза и утилизации триглицеридов, индивидуальная вариабельность и взаимодействие между триглицеридами и другими липидными показателями, что требует более детального изучения. Таким образом, повышение триглицеридов носит приспособительный к изменяющимся условиям внешней среды характер.

Для проверки репрезентативности выборки использовался произвольный слепой выбор среди всего прикрепленного к медучреждению контингента. Дважды (весной и осенью) произвольно отбирались 120 пациентов (мужчин и женщин) в возрасте от 20 до 88 лет. По результатам исследования этой группы прослеживается сезонное снижение средних концентраций ОХ, ТГ, ЛПВП, что совпадает с данными основной группы (табл. 2).

Таблица 2

Динамика липидного профиля в контрольной группе, ммоль/л

Обследуемые	Холестерин, М±m	Триглицериды, М±m	Холестерин ЛПНП, М±m	Холестерин ЛПВП, М±m
<i>Весна</i>				
Мужчины	5,78±0,15	1,55±0,10	3,10±0,11	1,87±0,07
Женщины	6,09±0,15	1,29±0,08	3,34±0,12	2,14±0,06
Всего	5,93±0,11	1,41±0,07	3,22±0,08	1,99±0,05
<i>Осень</i>				
Мужчины	5,66±0,14	1,43±0,10	3,00±0,14	1,50±0,14
Женщины	6,05±0,15	1,33±0,12	3,45±0,13	2,12±0,08
Всего	5,87±0,10	1,39±0,09	3,23±0,09	1,81±0,09



На основе проведенного исследования была доказана возможность экстраполяции полученных данных на модель общей популяции.

### Выводы

Результаты проведенного исследования показали, что уровень общего холестерина у мужчин и женщин менялся независимо от сезона: с возрастом он увеличивался у женщин и снижался у мужчин. Уровень триглицеридов осенью у женщин, в отличие от мужчин, практически не менялся, тогда как весной на фоне увеличивающихся ТГ у женщин у мужчин их уровень понижался. Уровень ЛПНП у женщин весной и осенью в средней возрастной группе был самым высоким, тогда как у мужчин ЛПНП достоверно повышались с возрастом только в осенний период. Различия в содержании ЛПВП обнаружены у мужчин и женщин старшей возрастной группы только в весенний период.

Таким образом, гендерные и сезонные факторы влияют на общий холестерин, липопротеиды низкой и высокой плотности и триглицериды — их изменение прослеживается в трех возрастных группах. Также обнаружено, что весной среднее содержание ТГ и ЛПНП у женщин ниже, чем у мужчин, что подтверждает необходимость индивидуального подхода к пациентам с учетом гендерных и сезонных особенностей липидного обмена.

127

### Список литературы

1. Буганов А.А., Агбалян А.А., Ионова Н.Е. Влияние фактора питания на состояние здоровья населения // Медицина труда и промышленной экологии. 2003. №4. С. 25–28.
2. Шальнова С.А., Деев А.Д., Оганов Р.Г. Факторы, влияющие на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2005. №4(1). С. 4–9.
3. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. М., 2005.
4. Как женские половые гормоны влияют на работу сердечно-сосудистой системы. URL: <http://forallgirlsboys.ru> (дата обращения: 17.11.2012).

### Об авторах

Галина Николаевна Чупахина — д-р биол. наук, проф., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: [tchoupakhina@mail.ru](mailto:tchoupakhina@mail.ru)

Светлана Васильевна Куземкина — студ., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: [tchoupakhina@mail.ru](mailto:tchoupakhina@mail.ru)

### About the authors

Prof. Galina Tchoupakhina, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: [tchoupakhina@mail.ru](mailto:tchoupakhina@mail.ru)

Svetlana Kuzemkina, Student, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: [tchoupakhina@mail.ru](mailto:tchoupakhina@mail.ru)