

Курашова Н.А.¹, Долгих М.И.¹, Осипова Е.В.^{1, 2}, Дашиев Б.Г.³

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

¹ ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека»
(664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16, Россия)

² ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»
(664011, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 9, Россия)

³ ГАУЗ «Республиканский перинатальный центр»
(670031, г. Улан-Удэ, ул. Солнечная, 4а, Россия)

Дефицит призывного контингента является одной из главных проблем Вооруженных сил. Осуществлен анализ данных обследования военнослужащих, прошедших медицинское освидетельствование при первоначальной постановке на воинский учет, при призыве к прохождению военной службы и признанных по состоянию здоровья годными к военной службе. Представлены результаты исследования динамики продуктов системы перекисного окисления липидов и активности параметров антиоксидантной защиты у новобранцев и юношей, отслуживших 6 месяцев. Материалом для биохимических исследований служили сыворотка крови и гемолизат, приготовленный из эритроцитов. Используются современные спектрофотометрические, флуориметрические и статистические методы исследования.

У новобранцев установлены: активация процессов окисления липидов, характеризующаяся высокой концентрацией ТБК-активных продуктов, низкий уровень общей антиокислительной активности сыворотки крови и содержания восстановленного глутатиона. Через 6 месяцев службы у военнослужащих выявлено снижение содержания ТБК-активных продуктов и повышение уровня общей антиокислительной активности сыворотки крови. Анализ полученных данных свидетельствует о значимом изменении показателей системы перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у военнослужащих. Баланс активности окислительных процессов и антиоксидантных параметров не только отражает, но и во многом определяет интенсивность метаболизма и адаптационных возможностей организма. В результате исследования выявлено, что юноши, признанные годными к военной службе по состоянию здоровья по критериям, предъявляемым военно-врачебными комиссиями военных комиссариатов и призванные в ряды вооруженных сил Российской Федерации, обладают низкими адаптивными возможностями, а спустя 6 месяцев достигают стадии «удовлетворительной адаптации».

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, антиоксидантная защита, военнослужащие, репродуктивное здоровье

ANALYSIS OF CHANGES IN COMPONENTS OF THE SYSTEM OF LIPID PEROXIDATION AND ANTIOXIDANT DEFENSE IN MILITARY POPULATION

Kurashova N.A.¹, Dolgikh M.I.¹, Osipova E.V.^{1, 2}, Dashiev B.G.³

¹ Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems
(664003, Irkutsk, ul. Timiryazeva, 16, Russian Federation)

² Irkutsk State University
(664011, Irkutsk, ul. Sukhe-Batora, 9, Russian Federation)

³ Republican Perinatal Centre
(670031, Ulan-Ude, ul. Solnechnaya, 4a, Russian Federation)

The article presents the analysis of inspection results of the military personnel who passed a medical examination at the initial military registration, with the call to military service and recognized as health fit for military service.

The aim of the research was to study the dynamics of changes in the components of lipid peroxidation and antioxidant defense system of the soldiers during the primary adaptation to military service.

Materials and methods: 34 young men (recruits), called up for military service, and 18 military personnel who have served 6 months. As material for biochemical research we used blood plasma and hemolysate. Modern spectrophotometric, fluorometric and statistical methods have been used.

Results. In recruits, we noted increased activity of lipids oxidation, low level of blood antioxidant activity and reduced glutathione. In 6 months of the military service we found decreased contents of TBA-active products and improving of the overall antioxidant activity of the blood.

Conclusions. Analysis of the data shows significant changes in the indices of lipid peroxidation and antioxidant defense system. The ratio of the activity of oxidation and antioxidant components not only reflects, but also largely determines the rate of metabolism and adaptive capabilities of the organism. The study found that young people, who were recognized as fit for military service due to health criteria for military medical commissions by military commissioners and were called up for military service, have low adaptive capacity and reach the stage of "satisfactory adaptation" only after 6 months of service.

Key words: lipid peroxidation, antioxidant defense, military population, reproductive health

ВВЕДЕНИЕ

Одними из главных проблем Вооруженных сил на сегодняшний день являются дефицит призывного

контингента и низкое качество здоровья поступающего пополнения [2, 3]. Рост числа хронических заболеваний у молодежи привел к тому, что каждый

четвертый юноша становится негодным к воинской службе по состоянию здоровья [7]. Особого внимания заслуживает состояние психического здоровья призываемых в армию юношей, влияющее на приспособительные и компенсаторные механизмы поддержания здоровья [8, 11]. Защитные приспособительные реакции организма проявляются в виде трех стадий: нормальные физиологические реакции; нормальные адаптационные изменения; патофизиологические адаптационные процессы [1, 9]. Когда условия окружающей среды не оптимальны, индивидуумы приспособляются к существующим обстоятельствам [4, 10]. Военная служба по своим характеристикам выходит за пределы обыденного и рассматривается как разновидность деятельности в особых условиях. Военная деятельность предъявляет повышенные требования к личностным качествам и физиологическим резервам организма военнослужащих, и от эффективной адаптации организма военнослужащего к условиям воинской деятельности зависит успешность прохождения им военной службы.

Экологическое неблагополучие, ослабление целенаправленной лечебно-оздоровительной работы среди подростков отрицательно сказываются на состоянии здоровья призывников. По данным ряда авторов, каждый третий юноша призывного возраста не может быть призван на военную службу по состоянию здоровья, 40 % призывников имеют дефицит массы тела, 8 % принимают наркотики, 39 % злоупотребляют алкоголем. Около 40 % юношей признаны условно годными к несению службы [12, 14]. Военная служба представляет собой важный и трудный этап развития личности, непривычные психические и физические нагрузки, строго регламентированный характер деятельности и общения. Психологическая адаптация в таких условиях происходит в процессе формирования адекватных психологических отношений к себе, к своей деятельности и к окружающим [8, 11, 15].

В основе адаптационно-компенсаторных механизмов лежат процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ) и антиоксидантной защиты (АОЗ). Сбалансированное функционирование системы ПОЛ-АОЗ – нормальный физиологический процесс, жизненно необходимый для организма [4]. В отличие от других регуляторных систем, активность антиоксидантной системы зависит от поступления антиоксидантов. Их недостаток приводит к срыву ингибирования перекисного окисления липидов (ПОЛ) и развитию синдрома перекисидации. Даже кратковременные периоды недостатка антиоксидантов вызывают стойкие необратимые повреждения биомембран клеток. Активация процессов ПОЛ биологических мембран, деструкция клеток мембран активными формами кислорода, образующимися в процессе перекисидации липидов, являются важнейшим звеном стрессорных повреждений [4, 5, 6, 13].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить динамику изменений параметров системы перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у военнослужащих в процессе адаптации к прохождению военной службы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследований служили образцы крови, полученные от 34 юношей, призванных на военную службу (новобранцев) (1-я группа), и от 18 военнослужащих, прослуживших 6 месяцев (2-я группа). Забор крови производили из локтевой вены натощак, в утренние часы. В соответствии с ФЗ-53 от 1998 г. «О воинской обязанности и военной службе», военнослужащие прошли медицинское освидетельствование при первоначальной постановке на воинский учет, при призыве на военную службу и признаны по состоянию здоровья годными к военной службе. Получение информированного согласия пациентов на участие в проводимом исследовании являлось обязательной процедурой при включении мужчин в одну из групп.

Содержание вторичных продуктов ПОЛ, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-АП) регистрировали в плазме крови флуорометрическим методом (Гаврилов В.Б. и др., 1987). По величине общей АОА (Клебанов Г.И. и др., 1988), содержанию низкомолекулярных антиоксидантов α -токоферола, ретинола (Черняускене Р.Ч. и др., 1984), уровню восстановленного и окисленного глутатиона (GSH, GSSG) (Hsin P.J., Hilf R., 1976) и активности супероксиддисмутазы (СОД) (Misra H.P., Fridovich I., 1972) оценивали антиоксидантный статус. Регистрацию оптических плотностей и флуоресценцию проводили с помощью спектрофотометра «SHIMADZU RF-1501» (Япония). Математическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.1 (StatSoft Inc., USA). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Пусковым механизмом реакции адаптации на стресс любого происхождения является активация процессов липопероксидации. Физиологический смысл стресс-реакции заключается в экстренной мобилизации энергетических и структурных ресурсов организма и создании положительного фона для осуществления реакций, направленных на поддержание гомеостаза в экстремальных ситуациях. Как показывает статистика, число военнослужащих первого года службы, у которых развиваются дизадаптационные расстройства, составляет от 20 до 30 % [3].

Содержание продуктов процессов липопероксидации и уровень антиоксидантов в сыворотке крови военнослужащих представлены на рисунке 1.

Реализация стресс-реакции связана с активацией свободнорадикального окисления липидов в тканях и органах, а в предупреждении стрессорных повреждений органов и тканей большое значение имеет антиоксидантная стресс-лимитирующая система. У призывников, испытывающих сильное психоэмоциональное напряжение, происходит активация процессов липопероксидации, выраженная в накоплении ТБК-АП. По мере адаптации к условиям службы происходит стабилизация процессов ПОЛ. Через полгода службы у юношей, отслуживших 6 месяцев, происходит статистически значимое снижение концентрации ТБК-активных продуктов на 44 % ($p = 0,0007$), по сравнению с новобранцами. Также

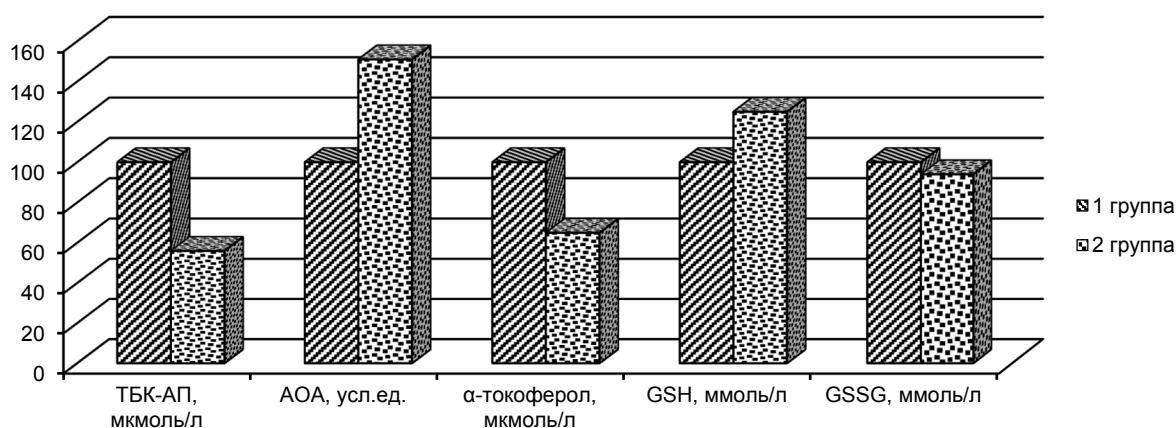


Рис. 1. Изменение показателей системы ПОЛ-АОЗ у военнослужащих в процессе первичной адаптации к военной службе.

через полгода службы у юношей установлено статистически значимое повышение уровня общей АОА на 51 % ($p = 0,0000$) на фоне снижения содержания восстановленного глутатиона на 6 % ($p = 0,0000$) и концентрации α -токоферола на 25 % ($p = 0,0002$). Смещение баланса в системе ПОЛ-АОЗ в сторону антиокислительной системы характеризует активацию антиоксидантного резерва организма для устранения негативных последствий перекисидации. Снижение содержания α -токоферола в группе юношей, отслуживших полгода, связано с его активным участием в реализации антирадикального эффекта и, возможно, с эндогенной недостаточностью антиоксиданта. Являясь «ловушкой радикалов», α -токоферол активно участвует в блокировке процессов липопероксидации, чем и объясняется его повышенный расход. Низкий уровень GSH в группе новобранцев может быть обусловлен повышенным расходом на ингибирование липоперекисных процессов. Недостаток глутатиона приводит к угнетению активности антиоксидантной и детоксикационной защитных систем. Активируется процесс перекисного окисления липидов с повреждением клеток, приводящим к их гибели или изменению свойств, нарушению работы различных органов и систем организма [17].

Снижение концентрации ТБК-активных продуктов и стабилизация уровня общей АОА сыворотки крови у военнослужащих через 6 месяцев службы свидетельствует о наступлении сбалансированности в системе ПОЛ-АОЗ и, следовательно, о реализации на биохимическом уровне адаптивного эффекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время повышенную активность физиологической антиоксидантной системы и интенсификацию процессов ПОЛ рассматривают как естественный адаптационно-компенсаторный процесс.

Ключевым вопросом в понимании регуляторной и адаптивной роли реакции ПОЛ в организме является представление о существовании определенного баланса с системой антиоксидантной защиты. Он подразумевает присутствие системных, многоуровневых регуляторных взаимоотношений, отражающих опре-

деленную структуру межорганных и межсистемных взаимодействий на уровне целостного организма.

Выявленная нами активация процессов перекисного окисления липидов у новобранцев является физиологической реакцией, принимающей участие в механизмах неспецифической адаптации организма, а продукты липопероксидации могут выступать в роли «первичного медиатора стресса». Образующиеся в процессе ПОЛ гидроперекиси, ненасыщенные альдегиды и малоновые диальдегиды (ТБК-АП продукты) обладают мутагенными свойствами и выраженной цитотоксичностью.

Чрезмерное напряжение эмоциональных структур мозга (вследствие, например, социального стресса) через функционирование единой иммунно-нейро-эндокринной системы организма может привести к нарушению различных биохимических (эффекторных) механизмов, определяющим звеном которых является система ПОЛ-АОЗ [4].

Увеличение активности ферментов антиоксидантной защиты всегда связано с ростом концентрации субстратов для этих ферментов, а именно с повышением уровня активных форм кислорода. Именно они являются сигналом к увеличению синтеза новых молекул антиоксидантов [16].

В целом анализ полученных данных обследования военнослужащих свидетельствует об изменении показателей системы ПОЛ-АОЗ. При этом соотношение активности окислительных процессов и антиоксидантной защиты не только отражает, но и во многом определяет интенсивность метаболизма и адаптационных возможностей организма. Молодые люди, признанные годными к военной службе по состоянию здоровья по критериям военно-врачебных комиссий военных комиссариатов и призванные в Вооруженные силы, обладают низкими адаптивными возможностями и достигают стадии «удовлетворительной адаптации» лишь спустя 6 месяцев службы.

Полученные нами результаты исследования свидетельствуют о возможности дополнительного применения препаратов антиоксидантного действия, поливитаминных комплексов, корреляции фактического питания для лимитирования эффектов психоэмоционального стресса, профилактики психосомат-

тических расстройств и достижения более полной адаптации к условиям военной службы.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Агаджанян Н.А., Баевский Р.М., Берсенева А.П. Проблемы адаптации и учение о здоровье. – М.: Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.

Agadzhanyan NA, Baevskiy RM, Berseneva AP. (2006). Problems of adaptation and theory of health [*Problemy adaptatsii i uchenie o zdorov'e*]. Moskva, 284 p.

2. Айбазова Л.Б. Оценка состояния здоровья военнослужащих по призыву с применением методики экспресс-оценки Г.Л. Апанасенко // Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2016. – № 1. – С. 5–13.

Aybazova LB. (2016). Assessment of the servicemen health status using G.L. Apanasenko method of express assessment [Otsenka sostoyaniya zdorov'ya voennosluzhashchikh po prizyvu s primeneniem metodiki ekspress-otsenki G.L. Apanasenko]. *Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*, (1), 5-13.

3. Белогоров С.Б., Долгих В.В., Смирнов Е.Л., Чичкалюк В.А., Атаманюк А.Б., Тунгусов Е.И., Колесникова Е.Н. Здоровье призывников Иркутской области // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2008. – Т. 79, № 4. – С. 58–61.

Belogorov SB, Dolgikh VV, Smirnov EL, Chichkalyuk VA, Atamanyuk AB, Tungusov EI, Kolesnikova EN. (2008). Health of army draftees in Irkutsk region [Zdorov'e prizyvnikov Irkutskoy oblasti]. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk)*, 79 (4), 58-61.

4. Колесникова Л.И., Курашова Н.А., Гребенкина Л.А., Загарских Е.Ю., Лабыгина А.В., Долгих М.И., Вантеева О.А., Первушина О.А., Гутник И.Н. Особенности антиоксидантной системы у подростков Восточной Сибири в зависимости от гендерной и этнической принадлежности // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2013. – № 4 (92). – С. 136–140.

Kolesnikova LI, Kurashova NA, Grebenkina LA, Zagarskikh EY, Labygina AV, Dolgikh MI, Vanteeva OA, Pervushina OA, Gutnik IN. (2013). Peculiarities of antioxidant system in adolescents of Eastern Siberia depending on their gender and ethnicity [Osobennosti antioksidantnoy sistemy u podrostkov Vostochnoy Sibiri v zavisimosti ot gendernoy i etnicheskoy prinadlezhnosti]. *Bulleten' Vostочно-Sibirskogo nauchnogo centra*, (4), 136-140.

5. Колесникова Л.И., Колесников С.И., Курашова Н.А., Баирова Т.А. Причины и факторы риска мужской infertility // Вестник РАМН. – 2015. – Т. 70, № 5. – С. 579–584.

Kolesnikova LI, Kolesnikov SI, Kurashova NA, Bairova TA. (2015) Causes and risk factors of male infertility [Prichiny i faktory riska muzhskoy infertil'nosti]. *Vestnik RAMN*, 70 (5), 579-584.

6. Колесникова Л.И., Курашова Н.А., Долгих М.И., Натяганова Л.В., Дашиев Б.Г. Качество спермы и особенности системы антиоксидантной защиты у мужчин, проживающих в различных регионах Сибири // Урология. – 2016. – № 6. – С. 107–109.

Kolesnikova LI, Kurashova NA, Dolgikh MI, Ntyaganova LV, Dashiev BG. (2016). Semen quality and peculiarities of the antioxidant defense system in men

living in different regions of Siberia [Kachestvo spermy i osobennosti sistemy antioksidantnoy zashchity u muzhchin, prozhivayushchikh v razlichnykh regionakh Sibiri]. *Urologiya*, (6), 107-109.

7. Кузьмин С.А., Смирнов С.В. Анализ системы мероприятий по совершенствованию подготовки граждан к военной службе (на примере Оренбургской области) // Вестник Челябинской областной клинической больницы. – 2014. – № 1 (25). – С. 25–28.

Kuzmin SA, Smirnov SV. (2014). Analysis of measures to improve the training of citizens for military service (by the example of Orenburg region) [Analiz sistemy meropriyatiy po sovershenstvovaniyu podgotovki grazhdan k voennoy sluzhbe (na primere Orenburgskoy oblasti)]. *Vestnik Chelyabinskoy oblastnoy klinicheskoy bol'nitsy*, (1), 25-28.

8. Куликов В.В., Русанов С.Н., Токарев В.Д., Столяров Г.Б. Психическое здоровье лиц призывного возраста // Военно-медицинский журнал. – 2007. – № 2. – С. 8–11.

Kulikov VV, Rusanov SN, Tokarev VD, Stolyarov GB. (2007). Mental health of draft age personnel [Psikhicheskoe zdorov'e lits prizyvnoy vozrasta]. *Voenno-meditsinskiy zhurnal*, (2), 8-11.

9. Малов Ю.С. Адаптация и здоровье // Клиническая медицина. – 2001. – № 12. – С. 61–63.

Malov YS. (2001). Adaptation and health [Adaptatsiya i zdorov'e]. *Klinicheskaya meditsina*, (12), 61-63.

10. Меерсон Ф.З., Малышев И.Ю., Замотринский А.В. Генерализованное накопление стресс-белков при адаптации организма к стрессорным воздействиям // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1993. – Т. 116, № 9. – С. 231–233.

Meerson FZ, Malyshev IY, Zamotrinskiy AV. (1993). Generalized accumulation of stress proteins at the adaptation of an organism to stress [Generalizovannoe nakopleniye stress-belkov pri adaptatsii organizma k stressornym vozdeystviyam]. *Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny*, 116 (9), 231-233.

11. Никитин А.Э., Костиц Д.В., Шамрей В.К., Ганалольский В.П., Милютин С.Г. Состояние психического здоровья лиц призывного возраста // Военно-медицинский журнал. – 2010. – № 6. – С. 17–19.

Nikitin AE, Kostits DV, Shamrey VK, Ganalolskiy VP, Milyutin SG. (2010). Mental health of draft age personnel [Sostoyaniye psikhicheskogo zdorov'ya lits prizyvnoy vozrasta]. *Voenno-meditsinskiy zhurnal*, (6), 17-19.

12. Ришук С.В., Мирский В.Е. Ухудшение состояния здоровья молодого населения России – опасная тенденция, основные причины и пути выхода из кризиса // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2013. – № 4 (4). – С. 100–112.

Rishchuk SV, Mirskiy VE. (2013). Aggravation in the young population of Russia – a dangerous trend, its main causes and ways to overcome the crisis [Ukhudsheniye sostoyaniya zdorov'ya molodogo naseleniya Rossii – opasnaya tendentsiya, osnovnye prichiny i puti vykhoda iz krizisa]. *Natsional'naya bezopasnost' i strategicheskoe planirovaniye*, 4 (4), 100-112.

13. Сазонтова Т.Г., Архипенко Ю.В. Значение баланса прооксидантов и антиоксидантов – равнозначных участников метаболизма // Патологическая

физиология и экспериментальная терапия. – 2007. – № 3. – С. 2–18.

Sazontova TG, Arkhipenko YV. (2007). Significance of the balance of prooxidants and antioxidants – equivalent participants of metabolism [Znachenie balansa prooksidantov i antioksidantov – ravnosnachnykh uchastnikov metabolizma]. *Patologicheskaya fiziologiya i eksperimental'naya terapiya*, (3), 2-18.

14. Сахарова И.Н., Ефремова Л.В. Здоровье призывников из разных регионов России // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. – 2007. – № 9. – С. 39–44.

Sakharova IN, Efremova LV. (2007). The health of army draftees from different regions of Russia [Zdorov'e prizyvnikov iz raznykh regionov Rossii]. *Izvestiya Penzenskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V.G. Belinskogo*, (9), 39-44.

15. Фисун А.Я., Шамрей В.К., Русанов С.Н., Костюк Г.П., Лыткин В.М., Турлаков К.С. Многомерная

оценка психического здоровья военнослужащих при массовых психопрофилактических обследованиях // Военно-медицинский журнал. – 2007. – № 6. – С. 4.

Fisun AY, Shamrey VK, Rusanov SN, Kostyuk GP, Lytkin VM, Turlakov KS. (2007). Multivariable assessment of mental health of military personnel while mass psychoprophylactic examinations [Mnogomernaya otsenka psikhicheskogo zdorov'ya voennosluzhashchikh pri massovykh psikhoprofilakticheskikh obsledovaniyakh]. *Voенно-meditsinskiy zhurnal*, (6), 4.

16. Andreas JM, Hell R. (2006). Glutathione homeostasis and redox-regulation by sulfhydryl groups. *Photosynthesis Research*. 86 (3), 435.

17. Kolesnikova LI, Kolesnikov SI, Kurashova NA, Osadchuk LV, Osadchuk AV, Dolgikh MI, Dashiev BG, Shantanova LN. (2015) Reproductive health and peculiarities of lipid peroxidation–antioxidant defense system in men of the main ethnic groups of the Baikal region. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*, 160 (1), 32-34.

Сведения об авторах

Information about the authors

Курашова Надежда Александровна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории патофизиологии репродукции ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16; тел./факс (3952) 20-76-36, (3952) 20-73-67; e-mail: nakurashova@yandex.ru)

Kurashova Nadezhda Aleksandrovna – Candidate of Biological Sciences, Senior Research Officer at the Laboratory of Pathophysiology of Reproduction of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (664003, Irkutsk, ul. Timiryazeva, 16; tel./fax (3952) 20-76-36, (3952) 20-73-67; e-mail: nakurashova@yandex.ru)

Долгих Мария Игоревна – кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории патофизиологии репродукции ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru)

Dolgikh Mariya Igorevna – Candidate of Biological Sciences, Research Officer at the Laboratory of Pathophysiology of Reproduction of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems (e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru)

Осипова Елена Владимировна – доктор биологических наук, профессор Педагогического института ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет» (664011, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 9; тел./факс (3952) 2018-92)

Osipova Elena Vladimirovna – Doctor of Biological Sciences, Professor at Pedagogical Institute of Irkutsk State University (664011, Irkutsk, ul. Sukhe-Batora, 9; tel./fax (3952) 2018-92)

Дашиев Баир Гомбоевич – кандидат медицинских наук, врач уролог-андролог Центра репродуктивной медицины и планирования семьи ГАУЗ «Республиканский перинатальный центр» (670031, г. Улан-Удэ, ул. Солнечная, 4а; тел./факс: (3012) 37-07-21)

Dashiev Bair Gomboevich – Candidate of Medical Sciences, Urologist-Andrologist at the Center of Reproductive Medicine and Planned Parenthood of the Republican Perinatal Centre (670031, Ulan-Ude, ul. Solnechnaya, 4a; tel./fax (3012) 37-07-21)