



<https://doi.org/10.34883/PI.2024.14.1.016>
УДК 617.71



Шустеров Ю.А. ✉, Любченко М.Ю., Ахмадьярова Б.С., Магзумова Д.Г.
Медицинский университет Караганды, Караганда, Казахстан

Взаимосвязь психоэмоционального стресса с развитием возрастной макулярной дегенерации

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Шустеров Ю.А. – теоретическое обоснование исследования, редактирование работы; Любченко М.Ю. – определение уровня и анализ психоэмоционального перенапряжения; Ахмадьярова Б.С. – набор и анализ клинического материала; Магзумова Д.Г. – анализ клинического материала.

Подана: 12.02.2024

Принята: 29.02.2024

Контакты: yshusterov@mail.ru

Резюме

Введение. Существуют работы, доказывающие серьезное негативное влияние стресса на развитие и течение сосудистой патологии глазного дна. Для возрастной макулярной дегенерации (ВМД) этиопатогенетическая роль неблагоприятных воздействий со стороны социума и других людей изучена недостаточно, публикации по данному вопросу малочисленны, фрагментарны и разрозненны.

Цель. Изучить взаимосвязь психоэмоционального стресса с развитием возрастной макулярной дегенерации.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов обследования 136 пациентов (221 глаз) с ВМД. Всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое обследование и анкетирование по методике «Шкала психологического стресса PSM-25». Пациенты были разделены на 3 группы: 1-я группа (отсутствие стресса или легкий стресс) – 40 пациентов, 2-я группа (умеренный уровень стресса) – 56 пациентов и 3-я группа (высокий уровень стресса) – 40 пациентов. Для определения уровня оксида азота в плазме пациентов использовали методику Голикова П.П. и соавторов с реактивом Грисса.

Результаты. В результате проведенных исследований удалось проследить результаты взаимодействия психоэмоционального стресса и ВМД, при этом выявлена прямая положительная корреляционная связь ($r=0,86$, $p<0,095$) между уровнем стресса и степенью усугубления течения болезни. Установлено достоверное ($p<0,05$) повышение уровня NO у пациентов с ВМД, испытывающих психоэмоциональный стресс среднего и высокого уровня.

Выводы. Установлена взаимосвязь психоэмоционального стресса и ВМД.

Ключевые слова: возрастная макулярная дегенерация, стресс, оксид азота

Shusterov Yu. ✉, Lyubchenko M., Akhmadyarova B., Magzumova D.
Karaganda Medical University, Karaganda, Kazakhstan

The Relationship of Psychoemotional Stress with the Development of Age-Related Macular Degeneration

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Shusterov Yu. – theoretical substantiation of the study, editing the work; Lyubchenko M. – determination of the level and analysis of psycho-emotional overstrain; Akhmadyarova B. – collection and analysis of clinical material; Magzumova D. – analysis of clinical material.

Submitted: 12.02.2024

Accepted: 29.02.2024

Contacts: yshusterov@mail.ru

Abstract

Introduction. There are works proving the serious negative impact of stress on the development and course of vascular pathology of the fundus. For age-related macular degeneration (AMD), the etiopathogenetic role of adverse effects from society and other people has not been sufficiently studied, publications on this issue are few, fragmentary and scattered.

Purpose. To study the relationship of psychoemotional stress with the development of age-related macular degeneration.

Materials and methods. The results of the examination of 136 patients (221 eyes) with AMD were analyzed. All patients underwent a standard ophthalmological examination and a questionnaire using the PSM-25 Psychological Stress Scale method. The patients were divided into 3 groups: group 1 (no stress or mild stress) – 40 patients, group 2 (moderate stress level) – 56 patients and group 3 (high stress level) – 40 patients. To determine the level of nitric oxide in the plasma of patients, the method of Golikov P.P. and co-authors with the Griss reagent was used.

Results. As a result of the conducted studies, it was possible to trace the results of the interaction of psychoemotional stress and AMD, while a direct positive correlation ($r=0.86$, $p<0.095$) was revealed between the level of stress and the degree of exacerbation of the disease. A significant ($p<0.05$) increase in NO levels was found in AMD patients experiencing moderate and high levels of psychoemotional stress.

Conclusions. The relationship between psychoemotional stress and AMD has been established.

Keywords: age-related macular degeneration, stress, nitric oxide

■ ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время доказана роль психоэмоционального перенапряжения в этиопатогенезе заболеваний сердечно-сосудистой системы [1], а также язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки [2]. Влияние стрессовых ситуаций на возникновение и развитие офтальмологической патологии также не подлежит сомнению; к нозологическим единицам, происхождение которых может быть связано с психо- и социогенными этиологическими факторами, относятся первичная



открытоугольная глаукома, истерический блефароспазм, центральная серозная хориоретинопатия [3, 4].

В последние 10 лет наблюдается устойчивая тенденция к увеличению распространения сосудистой патологии глазного дна, в частности возрастной макулярной дегенерации, в офтальмологической практике [5]. Возрастная макулярная дегенерация (ВМД) среди лиц старше 50 лет является основной причиной серьезного снижения остроты зрения в экономически развитых странах мира и приводит к инвалидности 1/5 части заболевших среднего возраста и 1/3 пациентов старших возрастных групп [6, 7]. При этом увеличивается количество случаев, когда страдают лица, находящиеся в работоспособном возрасте.

Ключевым моментом патогенеза изучаемых сосудистых заболеваний глазного дна становится формирование ретинальной недостаточности за счет ишемии и гипоксии сетчатой оболочки. Дисфункция эндотелия есть обязательный фрагмент патогенеза сосудистых заболеваний глазного дна [8–10].

Высокоинформативным лабораторным индикатором нарушений функциональной активности эндотелиоцитов является концентрация в биологических средах оксида азота (NO) [11, 12]. Современные технологии определения количества NO отличаются высокой чувствительностью, надежностью и воспроизводимостью. Кроме того, количественный и качественный анализ содержания оксида азота может проводиться в течение одного года с момента взятия проб и их замораживания [13–15]. Совокупность отмеченных выше преимуществ стала причиной использования детекции NO в данном исследовании.

При этом существуют работы, доказывающие серьезное негативное влияние стресса на развитие и течение сосудистой патологии глазного дна [16–19]. Клинические и экспериментальные наблюдения свидетельствуют о существовании как людей, так и животных с различной предрасположенностью к развитию зрительных нарушений в сходных стрессогенных ситуациях [20].

Определение уровня психоэмоционального перенапряжения, возникшего в ответ на действие психосоциогенных болезнетворных факторов, проводится методами субъективной психометрии с использованием специальных опросников [21–23]. Многие из них громоздки, требуют много времени, что создает неудобства для лиц со сниженными зрительными возможностями. Анкетирование по системе PSM-25 занимает не более 3–6 минут, данный измерительный инструмент соответствует всем международным стандартам психометрической диагностики, апробирован в многочисленных исследованиях, рекомендован к применению российскими и зарубежными специалистами [24–26], а также не применялся ранее в Казахстане. Это стало основанием для использования в настоящей работе технологии PSM-25.

Для возрастной макулярной дегенерации этиопатогенетическая роль неблагоприятных воздействий со стороны социума и других людей изучена недостаточно, публикации по данному вопросу малочисленны, фрагментарны и разрозненны. Эти обстоятельства, а также высокая медико-социальная актуальность проблемы послужили мотивацией для проведения настоящего исследования.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить взаимосвязь психоэмоционального стресса с развитием возрастной макулярной дегенерации.

Задачи исследования:

1. Определить уровень психоэмоционального стресса по шкале PSM-25 у пациентов с ВМД.
2. Исследовать уровень оксида азота (NO) в крови у пациентов с ВМД и провести анализ взаимосвязи полученных результатов с уровнем психоэмоционального стресса.
3. На основании полученных результатов определить факторы, ухудшающие течение исследуемой патологии глазного дна, взаимосвязанной с психоэмоциональным стрессом различного уровня.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения цели и решения задач исследования был проведен анализ результатов обследования 136 пациентов (221 глаз) с ВМД. Все пациенты были обследованы и пролечены в отделении микрохирургии глаза КГП «Областной медицинский центр». Впервые указанный диагноз (ВМД) у включенных в исследование пациентов был верифицирован ранее амбулаторно – в офтальмологических кабинетах городских поликлиник № 1, 2, 3 и 5 г. Караганды. При поступлении в стационар был проведен ретроспективный анализ амбулаторных карт вышеуказанных пациентов. Критериями включения в исследование явились:

- наличие у пациента верифицированного диагноза ВМД;
- наличие перенесенной стрессовой ситуации накануне госпитализации;
- информированное согласие на проведение исследования, в том числе на анкетирование, консультацию психолога и забор крови.

В группу контроля (n=20) были набраны добровольцы без офтальмологической патологии и по данным анкетирования по шкале PSM-25 не испытывающие стресс.

Всем пациентам проводили офтальмологическое обследование, включавшее визиометрию с максимальной коррекцией аметропии, периметрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, фундускопию, ОКТ, ЭФИ, фотостресс-тест.

Среди всех пациентов с ВМД после получения информированного согласия было проведено анкетирование по методике «Шкала психологического стресса PSM-25». По результатам анкетирования 136 пациентов с ВМД были разделены на 3 группы: 1-я группа (отсутствие стресса или легкий стресс, менее 99 баллов по шкале PSM-25) – 40 пациентов, 2-я группа (умеренный уровень стресса, от 100 до 125 баллов по шкале PSM-25) – 56 пациентов, 3-я группа (высокий уровень стресса, более 126 баллов по шкале PSM-25) – 40 пациентов.

Для определения уровня оксида азота в плазме пациентов использовали методику Голикова П.П. и соавторов с реактивом Грисса [14]. При этом о содержании NO в крови судили по концентрации нитрита. Пробы фотометрировали на λ 546 нм и выражали результаты в мкмоль/л. В центрифужные пробирки добавляли 0,8 мл 0,5% едкого натрия, 0,4 мл сыворотки, 0,8 мл 10% сульфата цинка. Содержимое перемешивали 30 секунд и центрифугировали 17 минут при 1000 об/мин. Надосадочную жидкость смешивали с 1,0 мл реактива Грисса. Инкубировали 10 мин. при комнатной температуре. Измеряли на спектрофотометре (APEL PD-303UV) при длине волны 546 нм, использовали стеклянную кювету. Концентрацию NO в сыворотке определяли при помощи стандарта (NaNO₂).



По полученным данным сопоставляли результаты офтальмологического обследования, показатели оксида азота с уровнем испытываемого стресса. При определении факторов риска усугубления нарушений зрительных функций у пациентов с ВМД под влиянием стресса принимали во внимание результаты исследований этиологии и патогенеза изучаемых нозологий, изложенные в литературе результаты мультицентрических исследований, а также результаты собственных исследований (паспортные данные, данные анамнеза, проч.).

Статистический анализ и оценка достоверности полученных результатов проведены с помощью программ Statistica 8.0, MS Excel. При проверке нормальности распределения использованы методы описательной статистики, гистограммы и критерий Шапиро – Уилка. Для всех исследуемых групп применены методы описательной статистики с определением медианы, среднего значения, ошибки среднего, стандартного отклонения, для оценки диапазона – минимальное и максимальное значение, нижний и верхний квартили. Статистический анализ результатов проводили с использованием регрессионного анализа, расчета критерия хи-квадрат, коэффициента сопряженности Пирсона. Рассчитаны относительный риск RR (relative risk) и отношение шансов OR (odds ratio) и следующие показатели информативности RR каждого фактора риска: абсолютный риск в основной группе (EER), абсолютный риск в контрольной группе (CER), относительный риск (RR), стандартная ошибка относительного риска (S), нижняя граница 95%-ного ДИ (CI), верхняя граница 95%-ного ДИ (CI), чувствительность (Se), специфичность (Sp); а также результаты определения показателей информативности OR каждого фактора риска: шанс найти фактор риска в основной группе, шанс найти фактор риска в контрольной группе, отношение шансов (OR), стандартная ошибка отношения шансов (S), нижняя граница 95% CI, верхняя граница 95% CI. Уровень достоверности (p) принимали значимым при 95% вероятности ($p < 0,05$).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ассоциация психоэмоционального стресса и ВМД была изучена у 136 пациентов, при этом возраст пациентов варьировал от 43 до 82 лет и составил в среднем $61 \pm 2,21$ года. У 20% пациентов был поражен правый глаз, у 17% – левый глаз (51 глаз), у 63% (85 глаз) процесс являлся двусторонним.

Характер сопутствующей патологии в выделенных клинических группах пациентов с ВМД различался недостоверно ($p > 0,05$), за исключением нарушений обмена, выразившихся в ожирении II–III степени, и сахарного диабета, которые достоверно чаще ($p < 0,05$) встречались у пациентов с высоким уровнем психоэмоционального стресса. Нарушения обмена веществ (ожирение II–III степени) и сахарный диабет явились возможными факторами усугубления симптоматики ВМД, ассоциированной с психоэмоциональным стрессом. При анализе взаимосвязи психоэмоционального стресса различного уровня и остроты зрения было установлено достоверное ($p < 0,05$) ослабление остроты зрения у пациентов с высоким уровнем стресса. При этом различия между пациентами с ВМД, не испытывающими стрессовой нагрузки, и пациентами с умеренным уровнем психоэмоционального стресса были недостоверными ($p > 0,05$).

В $67,6 \pm 3,5\%$ наблюдений в первой и второй группе при офтальмоскопии определялись друзы, имеющие четкие границы и равномерную плотность, которые

наиболее часто сочетались с участками депигментации и гипопигментации пигментного эпителия сетчатки, однако границы дефекта пигментного эпителия имели более четкие края, чем друзы. В $19,9 \pm 3,0\%$ глаз диагностированы мягкие (серозные) друзы неравномерной плотности и с нечеткими границами, размером до 63 мкм, которые часто сочетались с очагами гиперпигментации сетчатки и, нередко, с твердыми друзами.

Мягкие сливающиеся друзы наблюдались на $12,5 \pm 2,5\%$ глаз пациентов первой и второй группы и на $45,3 \pm 2,0\%$ глаз пациентов третьей группы. Видимых отечно-геморрагических проявлений не было выявлено ни в одной из групп. На оптической когерентной томограмме у обследованных пациентов первой и второй группы при наличии субретинальных друз слой пигментного эпителия определялся в виде неравномерной волнистой линии, был слегка приподнят и утолщен. Друзы были различных размеров: малые <63 мкм, средние и крупные >124 мкм. У некоторых пациентов было отмечено слияние нескольких друз с образованием единого проминирующего субретинального комплекса.

У пациентов третьей группы наблюдались отечно-геморрагические проявления, слой пигментного эпителия утолщен в виде неравномерной волнистой линии, что говорит о переходе формы ВМД из сухой во влажную и декомпенсации болезни. Выявлено снижение электрической чувствительности по показателям ПЭЧФ (порог электрической чувствительности по фосфену) и лабильности зрительного анализатора по показателям КЧСМ (критическая частота слияния мельканий) и КЧИМФ (критическая частота исчезновения мельканий по фосфену), наиболее выраженное при высоком уровне психоэмоционального стресса.

Для анализа функционирования клеток ретинального пигментного эпителия всем пациентам был проведен фотостресс-тест. У лиц 1-й группы данные фотостресс-теста колебались от 33 до 43 с. и в среднем составили $38,6 \pm 0,2$ с. У пациентов 2-й клинической группы средние данные составили $64,2 \pm 0,5$ с., что достоверно ($p < 0,05$) превышало показатели 1-й группы. У пациентов 3-й группы с ВМД показатель фотостресс-теста доходил до отметки $76,3 \pm 0,5$ с.

Таким образом, у пациентов с ВМД, ассоциированной с психоэмоциональным стрессом, установлено достоверное снижение функции реадaptации сетчатки, и в частности пигментного эпителия, констатируется независимое от уровня стресса влияние возрастного фактора на функцию реадaptации сетчатки, которая для группы 48–55 лет составила 48,7 с., для группы 56–60 лет – повысилась до 57,1 с. на 8,4 с. (наибольший уровень отмечен в возрасте от 61 года до 65 лет, он составил 75,8 с., что было соответственно на 27,7 с. и 18,7 с. выше предыдущих возрастных групп).

При анализе ассоциации психоэмоционального стресса различного уровня и остроты зрения установлено достоверное ($p < 0,05$) снижение остроты зрения у пациентов с высоким уровнем психоэмоционального стресса (рис. 1). В то же время различия результатов визометрии между группами пациентов с ВМД, не испытывающих стрессорной нагрузки, и пациентов с умеренно выраженным психоэмоциональным стрессом были недостоверными ($p > 0,05$).

Таким образом, в результате проведенных исследований удалось проследить результаты взаимодействия психоэмоционального стресса и ВМД, при этом выявлена прямая положительная корреляционная связь ($r = 0,86$, $p < 0,095$) между уровнем стресса и степенью усугубления течения ВМД.

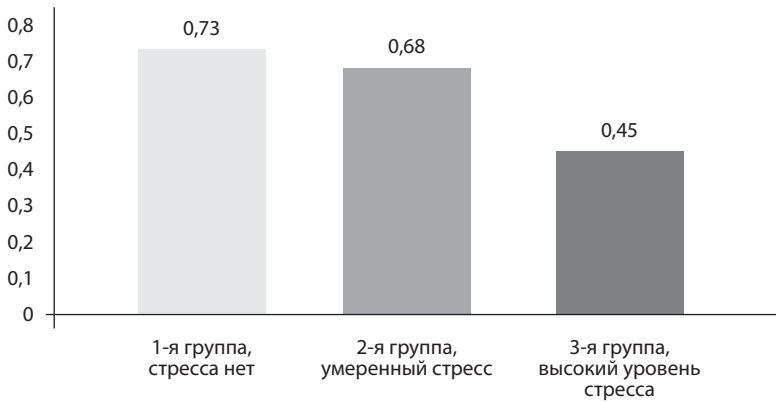


Рис. 1. Влияние психоэмоционального стресса на остроту зрения у пациентов с ВМД
Fig. 1. The influence of psycho-emotional stress on visual acuity in patients with AMD

В ходе проведенного исследования были сопоставлены и определены единые факторы усугубления симптоматики ВМД, ассоциированных с психоэмоциональным стрессом: это возраст, курение, гипертоническая болезнь, сахарный диабет, уровень стресса более 125 баллов по шкале PSM-25, тип реакции на стресс «избегание», а также неблагоприятные социально-психологические факторы.

В ходе настоящего исследования также было изучено содержание оксида азота NO – нитрита (NO двухвалентный) в сыворотке крови пациентов с ВМД, ассоциированными с психоэмоциональным стрессом различного уровня. Установлено достоверное ($p < 0,05$) повышение уровня NO у пациентов с ВМД, испытывающих психоэмоциональный стресс среднего и высокого уровня (рис. 2).

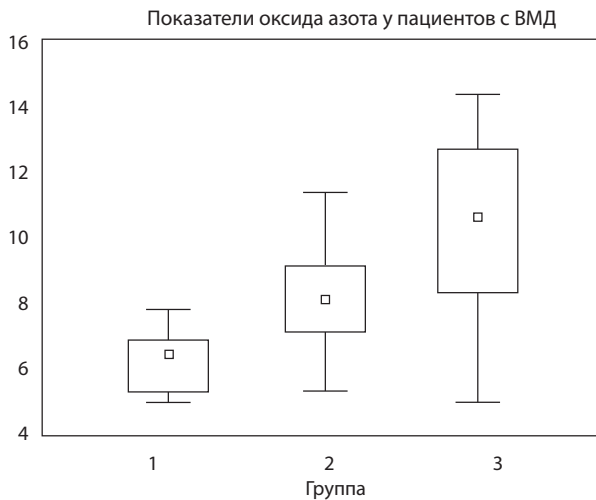


Рис. 2. Уровень NO в сыворотке крови у пациентов с ВМД
Fig. 2. Serum NO levels in patients with AMD

Таким образом, можно предположить, что измененный уровень исследуемого биологического агента играет ключевую роль в развитии перипапиллярного отека сетчатки при ВМД. Выявленная в ходе исследования зависимость между содержанием оксида азота в сыворотке крови и уровнем психоэмоционального стресса может служить доказательством целесообразности использования NO в ходе изучения различных аспектов патогенеза и диагностики ВМД и других видов офтальмопатологии, ассоциированных с психоэмоциональным стрессом. Установленная нами зависимость между содержанием оксида азота в сыворотке крови и остротой зрения может дополнить существующие сведения о патогенезе снижения остроты зрения на почве нарушений метаболизма сетчатки и зрительного нерва у пациентов, испытывающих психоэмоциональный стресс, а также свидетельствует о целесообразности дальнейшего исследования NO в биологических жидкостях при ВМД как основы офтальмопсихосоматики.

■ ВЫВОДЫ

1. По результатам анкетирования по шкале PSM-25 среди пациентов с ВМД легкий уровень психоэмоционального стресса отмечен у 31,7% пациентов, средний – у 36,6% и психоэмоциональный стресс высокого уровня – у 31,7%.
2. Установлено достоверное ($p < 0,05$) повышение значений оксида азота (NO) в крови у пациентов с ВМД, испытывающих психоэмоциональный стресс высокого уровня. Получена корреляционная зависимость показателей NO и уровня психоэмоционального стресса.
3. Определены факторы усугубления симптоматики ВМД, связанной с психоэмоциональным стрессом: показатель по шкале PSM-25 > 125 , сахарный диабет, возраст старше 60 лет, гипертоническая болезнь, курение, тип реакции «избегание», а также неблагоприятные социально-психологические факторы.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Mozaffarian D., Benjamin E.J., Go A.S. Heart disease and stroke statistics-2016 update: a report from the American Heart Association DK Arnett. *Circulation*. 2016;133(4):38–360. Available at: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000350>
2. Tol W.A., Barbui C., Bisson J., Cohen J., Hijazi Z., Jones L. World Health Organization Guidelines for Management of Acute Stress, PTSD, and Bereavement: Key Challenges on the Road Ahead. *PLoS Med*. 2014;11(12):e1001769. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001769>
3. Fasih U., Hamirani M.M., Jafri A.R. Assessment of Anxiety and Depression in Primary Open Angle Glaucoma Patients (A Study of 100 Cases). *Pak J Ophthalmol*. 2010;26(3):143–147.
4. Rodina N.V., Nasinnik L.O. The problem of studying the role of psychological factors in the pathology of the organs of vision. *Science and education: scientific and practical. magazine Pivd. Sci. Center of NAPN of Ukraine*. 2012;3(Psychology):91–94.
5. Avetisov S.E. *Ophthalmology. National leadership*. GEOTAR-Media. 2008; 1017 p. with ill.
6. Ermakova N.A., Rabdanova O.Ts. Main etiological factors and pathogenetic mechanisms of development of age-related macular degeneration. *Clinical ophthalmology*. 2007;8(3):125–128.
7. Zhuravleva L.V. Results of assessing the quality of life of patients with age-related macular degeneration during their treatment with the drug «Lutein Forte». *Ophthalmol. statements*. 2012;3:74–77.
8. Ciulla T.A., Harris A., Martin B.J. Ocular perfusion and age-related macular degeneration. *Acta Ophthalmol. Scand*. 2001;79(2):108–115.
9. Cherney E.F. *Pathogenesis of vascular macular degeneration*. Ophthalmological Congress "White Nights", May 28–31, 2001. Abstract. reports. 2001:3–5.
10. Birich T.A. *Ophthalmology: textbook*. Minsk: Higher. School. 2007; 555 p. with ill.
11. Sayfutdinov R.G. The role of nitric oxide in diseases of internal organs (literature review). *Bulletin of modern clinical medicine*. 2009;2(Issue 3):48–53.
12. Miromanova N.A., Baranchugova T.S. Diagnostic significance of studying laboratory markers of endothelial dysfunction in infectious pathology in children. *Clinical laboratory diagnostics*. 2013;3:10–13.
13. Morcos E., Wiklund N.P. Nitrite and nitrate measurement in human urine by capillary electrophoresis. *Electrophoresis*. 2001;22:2763–2768.
14. Golikov P.P., Nikolaeva N.Yu. Method for determining nitrate/nitrite (NOX) in blood serum. *Biomedical Chemistry*. 2004;50(1):79–85.
15. Galkina I.V., Tudriy E.V., Orlinsky S.B., Tagirov M.S., Galkin V.I. EPR study of NO generation in the reaction of phosphorylation of dichlorodinitrobenzenefuroxan with triphenylphosphine. *Scientific notes of the Kazan State University*. 2009;151(book 1):23–31.



16. Poryadina G.V. (ed.) *Stress and pathology. Methodological development*. M.: RGMU. 2004; 23 p.
17. Gupta R.K. Major depression: an illness with objective physical signs. *World J. Biol. Psychiatry*. 2009;10(3):196–201.
18. Akhmadyarova B.S., Shusterv Yu.A., Toksambaeva D.E. Clinical case of the development of anterior ischemic neuroopticopathy and hysterical amaurosis due to stress. *Medicine and ecology*. 2016;4(81):128–130.
19. Akhmadyarova B.S., Shusterv Yu.A. Anterior ischemic optic neuropathy and stress – is there a relationship. *Medicine*. 2017;11(185):67–70.
20. Sudakov K.V. Priority of fundamental research into the integrative activity of the nervous system. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2003;9:3–6.
21. Posokhova S.T. (ed.) *Psychodiagnostics. Handbook of a practical psychologist*. M.: AST; SPb.: Owl. 2005; 671 p.
22. Sobchik L.N. *Psychology of individuality. Theory and practice of psychodiagnostics*. St. Petersburg: Publishing house Rech. 2008; 624 p.
23. Dvinin A.P., Romanchenko I.A. *Psychodiagnostics: education and personnel management: educational and diagnostic manual*. St. Petersburg: Lumiere. 2015; 148 p.
24. Lemyre L., Tessier R. Measuring psychological stress. Concept, model, and measurement instrument in primary care research. *Canadian Family Physician. Médecin de famille canadien*. 2003;49:1159–1160.
25. Baril G., Tremblay G., Tellier C. *Déficiences Intellectuelles et Participation Sociale: Recherche sur le renforcement du réseau de soutien des personnes par le développement social local dans la région de Lanaudière*. La Myriade Centre de Réadaptation. 2006.
26. Vodopyanova N.E. *Psychodiagnostics of stress*. St. Petersburg: Peter. 2009; 336 p.: ill. (Series "Workshop").