



DOI: 10.18413/2658-6533-2022-8-4-0-9

УДК 614.8:276.354(481.13+841.27)

Социальная функциональная активность пациентов с диабетической ретинопатией

Н.М. Агарков¹ , И.В. Лев² , М.О. Таныгин¹ , Е.Н. Коровин³ 

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет», ул. 50 лет Октября, д. 94, г. Курск, 305040, Российская Федерация

² Федеральное государственное автономное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр «Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова», Бескудниковский бульвар, д. 59а, г. Москва, 127486, Российская Федерация

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», Московский проспект, д. 58, г. Воронеж, 310018, Российская Федерация

Автор для переписки: Н.М. Агарков (vitalaxen@mail.ru)

Резюме

Актуальность: Потенциальным фактором, обуславливающим развитие существенного зрительного дефицита в старших возрастных группах, считается диабетическая ретинопатия, распространенность которой интенсивно повышается. Однако, при изучении гериатрических аспектов диабетической ретинопатии практически неисследованным остается социальная функциональная активность пациентов. **Цель исследования:** Анализ социальной функциональной активности пациентов пожилого возраста с диабетической ретинопатией. **Материалы и методы:** В исследовании, выполненном в Тамбовском филиале МНТК «Микрохирургия глаза имени академика С.Н. Федорова», участвовало 74 пожилых пациента, страдающих диабетической ретинопатией (основная группа) и 51 пациент 60-74 лет, не имевших офтальмологической патологии на момент обследования и в анамнезе (контрольная группа). Больным обеих групп выполнено комплексное стандартное офтальмологическое обследование с проведением оптической когерентной томографии – ангиографии, флюоресцентной ангиографии, стандартной фоторегистрации глазного дна, а также изучение социальной функциональной активности по шкале Лоутона. При обработке данных применялся факторный анализ и программа «Statistica 10.0». **Результаты:** Установлено статистически значимое снижение социальной функциональной активности пациентов пожилого возраста, имеющих диабетическую ретинопатию, до $3,10 \pm 0,08$ баллов против $5,38 \pm 0,09$ баллов ($p < 0,001$) в контрольной группе. Наибольшее ухудшение социальной функциональной активности среди больных основной группы по величине среднего балла произошло по ограничению использования личного или общественного транспорта, составившее $0,31 \pm 0,04$ балла по сравнению с $0,74 \pm 0,07$ балла в группе пожилых без офтальмологических нарушений. У пациентов, страдающих диабетической ретинопатией более чем в 2 раза по сравнению с контролем снижена самостоятельность совершения покупок, составившая $0,33 \pm 0,04$ и $0,69 \pm 0,07$ баллов соответственно. Факторный анализ показал, что наибольшим вкладом в уменьшение социальной функциональной активности обладают использование личного и общественного транспорта (0,876), совершение различных

покупок (0,708) и выполнение стирки вещей (0,669). **Заключение:** Диабетическая ретинопатия вызывает значительное ухудшение социальной функциональной активности, что следует учитывать при организации социальной помощи пациентам пожилого возраста.

Ключевые слова: диабетическая ретинопатия; социальная функциональная активность; пожилые пациенты; социальная помощь.

Для цитирования: Агарков НМ, Лев ИВ, Таныгин МО, и др. Социальная функциональная активность пациентов с диабетической ретинопатией. Научные результаты биомедицинских исследований. 2022;8(4):516-523. DOI: 10.18413/2658-6533-2022-8-4-0-9

Social functional activity of patients with diabetic retinopathy

Nikolai M. Agarkov¹ , Inna V. Lev² , Maxim O. Tanygin¹ ,
Evgeniy N. Korovin³ 

¹ South-West State University,

94 50 Let Oktyabrya St., Kursk, 305040, Russia

² Academician S.N. Fyodorov Eye Microsurgery State Institution,

59a Beskudnikovskiy Blvd., Moscow, 127486, Russia

³ Voronezh State Technical University,

58 Moskovskiy Ave, Voronezh, 310018, Russia

Corresponding author: Nikolai M. Agarkov (vitalaxen@mail.ru)

Abstract

Background: Diabetic retinopathy, the prevalence of which is intensively increasing, is considered to be a potential factor causing a significant visual deficit in older age groups. However, when studying the geriatric aspects of diabetic retinopathy, the social functional activity of patients remains practically unexplored. **The aim of the study:** To analyze the social functional activity of elderly patients with diabetic retinopathy. **Material and Methods:** The study performed at the Tambov branch of the ISTC "Academician S.N. Fedorov Eye Microsurgery" involved 74 elderly patients suffering from diabetic retinopathy (the main group) and 51 patients aged 60-74 who had ophthalmological pathology neither at the time of examination nor in their anamneses (control group). Patients of both groups underwent a comprehensive standard ophthalmological examination with optical coherence tomography – angiography, fluorescent angiography, standard photoregistration of the ocular fundus, as well as the study of social functional activity on the Lawton scale. Factor analysis and the Statistica 10.0 program were used when processing data. **Results:** A statistically significant decrease in the social functional activity of elderly patients with diabetic retinopathy was found to be up to 3.10 ± 0.08 points versus 5.38 ± 0.09 points ($p < 0.001$) in the control group. The greatest deterioration in social functional activity among the patients of the main group in terms of the average score was due to the restriction of the use of personal or public transport, amounting to 0.31 ± 0.04 points compared with 0.74 ± 0.07 points in the elderly group without ophthalmic disorders. In patients suffering from diabetic retinopathy, the independence of shopping was reduced by more than 2 times compared to the control, amounting to 0.33 ± 0.04 and 0.69 ± 0.07 points, respectively. Factor analysis showed that the greatest contribution to the reduction of social functional activity is the use of personal and public transport (0.876), making various purchases (0.708) and doing laundry (0.669). **Conclusion:** Diabetic retinopathy causes a significant deterioration in social functional activity, which should be taken into account when organizing social care for elderly patients.

Key words: diabetic retinopathy; social functional activity; elderly patients; social assistance

For citation: Agarkov NM, Lev IV, Tanygin MO, et al. Social functional activity of patients with diabetic retinopathy. Research Results in Biomedicine. 2022;8(4):516-523. Russian. DOI: 10.18413/2658-6533-2022-8-4-0-9

Введение. Потенциальным фактором, способствующим снижению или полной потере зрения, считается диабетическая ретинопатия (ДР), рассматриваемая как хроническое и быстро прогрессирующее заболевание и особенно в старших возрастных группах [1, 2,3]. Современными исследованиями показано, что риск развития ДР существенно повышается с увеличением продолжительности сахарного диабета [4, 5]. Недавно проведенный анализ популяционных исследований, включавший результаты 22 896 человек, выявил высокую распространенность ДР, составившей 34,6% (95% доверительный интервал 34,5-34,8%) [6]. Ожидается, что число больных диабетом в ближайшие годы составит 79,4 миллионов, а количество пациентов с ДР – 22,4 миллиона [3].

ДР вызывает не только выраженный зрительный дефицит, но и изменяет социальную (инструментальную в зарубежных публикациях) функциональную активность пациентов, но последняя остается практически неизученной. Известно о некоторых исследованиях, в которых показано статистически значимое снижение функциональной активности пациентов вследствие различной степени нарушения зрения без указания офтальмологической патологии [7, 8]. Сообщается о связи потери зрения при глаукоме и возрастной дегенерации желтого пятна с инструментальной активностью [8]. Изучение же состояния социальной функциональной активности пациентов, страдающих ДР, позволит получить новые данные об ограничениях данных пациентов в социальной сфере и осуществлять их своевременную коррекцию и таргетную социальную помощь.

Цель исследования. Анализ социальной функциональной активности пациентов пожилого возраста с ДР.

Материал и методы исследования.

В исследовании, выполненном в Тамбовском филиале МНТК «Микрохирургия глаза имени академика С.Н. Федорова», приняли участие 74 пожилых пациента с ДР в возрасте 60-74 лет (основная группа) и 51 пациент 60-74 лет без офтальмологического заболевания в анамнезе и в настоящее время (контрольная группа). Диагностика ДР осуществлялась по данным оптической когерентной томографии – ангиографии посредством аппарата RTVue XR, Optovue (США), флюоресцентной ангиографии, компьютерной статической периметрии, стандартной фоторегистрации изменений глазного дна с включением 7 центральных полей и в соответствии с Клиническими рекомендациями по ДР Американского общества диабетологов [9].

Оценка социальной функциональной активности пациентов 60-74 лет в сравниваемых группах проведена на основе шкалы Лоутона – Lawton Instrumental activities of daily living Scale [10]. Для определения степени воздействия отдельных составляющих социальной функциональной активности в формировании ограничений в повседневной деятельности пожилых пациентов с ДР выполнен факторный анализ.

Исследование осуществлялось с учетом принципов и этических норм Хельсинской декларации и после получения письменного соглашения пациентов.

При статистической обработке применялась программа «Statistica 10.0» и непараметрический критерий χ^2 с оценкой достоверности различий не менее 0,05.

Результаты и их обсуждение. Социальная функциональная активность пациентов 60-74 лет с ДР по сравнению с группой возрастного контроля снижена в 1,74 раза со статистически значимым различием (таблица 1).

Таблица 1

Показатели социальной функциональной активности пациентов пожилого возраста, страдающих ДР, в сравнении с пациентами 60-74 лет без офтальмологических заболеваний ($M \pm m$, баллы)

Table 1

Indicators of social functional activity of elderly patients suffering from DR, in comparison with patients 60-74 years old without ophthalmic diseases ($M \pm m$, points)

Показатель социальной функциональной активности	Пациенты 60-74 лет с ДР	Пациенты 60-74 лет без офтальмологических заболеваний	p
Степень пользования телефоном	0,64±0,05	0,78±0,05	<0,05
Самостоятельное совершение покупок	0,33±0,04	0,69±0,07	<0,001
Поддержание порядка в квартире (доме)	0,41±0,06	0,76±0,06	<0,001
Выполнение стирки вещей самостоятельно	0,43±0,05	0,78±0,05	<0,001
Использование личного или общественного транспорта	0,31±0,04	0,74±0,07	<0,001
Самостоятельный прием и контроль за соблюдением приема лекарств	0,56±0,05	0,87±0,08	<0,001
Выполнение различных платежей	0,42±0,04	0,76±0,07	<0,001
Всего	3,10±0,08	5,38±0,09	0,001

Особенно выраженное уменьшение социальной функциональной активности среди пациентов пожилого возраста с обсуждаемой офтальмологической нозологией свойственно таким ее составляющим как использование личного или общественного транспорта для совершения необходимых поездок и самостоятельное совершение различных покупок. Данные виды социальной функциональной активности среди больных основной группы снижены более чем в 2 раза. Существенные ограничения в социальной функциональной активности пожилых пациентов с наличием ДР выявлены также по позициям: поддержание необходимого порядка и быта в квартире (доме), возможность совершения различных платежей, самостоятельное выполнение стирки вещей. В меньшей степени ухудшение социальной функциональной активности у пожилых больных с ДР зарегистрировано по сохранению возможности пользования телефоном и самостоятельному приему и контролю за соблюдением приема лекарств.

В контрольной группе пациентов пожилого возраста в большей степени среди

составляющих социальной функциональной активности снижено самостоятельное совершение покупок. По другим параметрам социальной функциональной активности ограничения являются менее существенными, что говорит о большей сохранности автономности у больных 60-75 лет, не имеющих офтальмологической патологии.

Сравнительная оценка социальной функциональной активности пожилых пациентов с наличием ДР и отсутствием офтальмологических заболеваний выявила статистически значимые различия по всем показателям шкалы Лоутона, а именно их снижение и по некоторым параметрам – более чем в 2 раза. Сказанное выше позволяет утверждать, что ДР и обусловленный вследствие ее наличия зрительный дефицит различной степени существенно ухудшает социальную функциональную активность данной категории больных, которые нуждаются, безусловно, в социальной поддержке со стороны соответствующих служб и особенно по позициям социальной функциональной активности, которые страдают в большей степени.

Определение вклада отдельных позиций социальной функциональной активности в ее снижение у пациентов пожилого возраста с ДР выполнено на основе факторного анализа, результаты которого свидетельствуют о том, что среди пациентов

основной группы снижение их социальной функциональной активности обусловлено преимущественно ограничением пользования личным и общественным транспортом и совершения самостоятельно различных покупок (таблица 2).

Таблица 2

Степень влияния составляющих социальной функциональной активности в формировании зависимости от окружающих у пациентов пожилого возраста, страдающих ДР

Table 2

The degree of influence of the components of social functional activity in the formation of dependence on others in elderly patients suffering from DR

Показатель социальной функциональной активности	Вклад фактора у пациентов 60-74 лет с ДР	Вклад фактора у пациентов без офтальмологических заболеваний
Степень пользования телефоном	0,412	0,128
Самостоятельное совершение покупок	0,708	0,354
Поддержание порядка в квартире (доме)	0,622	0,162
Выполнение стирки вещей самостоятельно	0,669	0,206
Использование личного или общественного транспорта	0,876	0,198
Самостоятельный прием и контроль за соблюдением приема лекарств	0,547	0,133
Выполнение различных платежей	0,619	0,181

Существенным также оказалось у пациентов 60-74 лет с ДР влияние на зависимость в посторонней помощи по выполнению платежей, стирки вещей и поддержанию порядка (быта) в квартире или доме. Меньше всего ограничивает социальную функциональную активность пациентов пожилого возраста основной группы пользование телефоном.

В группе пациентов аналогичного возраста, не имеющих офтальмологических заболеваний, факторная нагрузка отдельных показателей в снижение социальной функциональной активности значительно ниже. Наибольшие затруднения у них вызывает совершение самостоятельно различных покупок. Существенно ниже, чем у больных основной группы, влияние таких составляющих социальной функциональной активности как выполнение стирки вещей, пользование личным или общественным транспортом и выполнение финансо-

вых платежей, причем вклад вышеперечисленных параметров в этой группе практически эквивалентен.

Факторный анализ объективно продемонстрировал значительное влияние ДР на снижение социальной функциональной активности пациентов пожилого возраста, страдающих этой патологией и зрительный дефицит, что впервые показано в настоящем исследовании.

В популяционном исследовании в Нидерландах среди людей в возрасте 60 лет и старше с потерей слуха и с нарушением зрения неизвестной причины изучена самооценка социальной функциональной активности с использованием модифицированного опросника Katz, показавшего, что наибольшее число ограничений зарегистрировано у обследованных, имевших одновременно два сенсорных дефицита - слуховой и зрительный [8]. В этом случае средний балл по шкале Katz составил 2,00 балла с межквартильным интервалом 1,00-4,00 баллов, тогда как у людей с потерей слуха

средняя величина составила 1,00 балл, а межквартильный интервал от 0,00 до 3,00 баллов. Полученные авторами результаты свидетельствуют о более существенном снижении социальной функциональной активности при наличии двух сенсорных дефицитов и эти ограничения больше, чем установленные нами у пациентов пожилого возраста, страдающих ДР. Однако в отличие от нашего исследования, авторами [8] выявлено, что наиболее частой причиной снижения социальной функциональной активности голландцев выступает поддержание порядка и быта в квартире (дома) – 70,7%, тогда как трудности с покупками – 38,3%, трудности с приготовлением еды – 25,3%, трудности с финансовыми действиями – 22,8%, а минимально ухудшают социальную функциональную активность прием лекарств (12,2%) и использование телефона (7,3%). У обследованных нами пожилых пациентов с ДР снижение социальной функциональной активности детерминировано проблемами использования личного или общественного транспорта, совершения самостоятельно покупок и выполнение финансовых операций, согласно результатам факторного анализа и средним значениям баллов за эти составляющие, что указывает на определенные различия и наличие сходства, например, по проблемам совершения покупок, поддержанию нормальных условий в квартире или доме.

В других исследованиях указывается влияние возраста на уменьшение социальной функциональной активности при патологии органа зрения [11]. Показано также, что не только нарушение зрения, но и острота зрения, то есть количественная мера нарушения зрения коррелирует с социальной функциональной активностью таких людей (величина коэффициента корреляции равна $r = +0,21$) [7]. Такой результат получен в первом исследовании связи между нарушением зрения и социальной функциональной активностью среди пожилых людей Малайзии. Во Франции выявлена значительная связь между низкой остротой зрения и ограничениями социаль-

ной функциональной активности с относительным риском 1,60 [12]. Кроме того, установлено при нарушении зрения развитие ограничений в социальной функциональной активности во всех задачах, кроме покупок продуктов и пользования телефоном. Эти данные подтверждают выводы, содержащиеся в публикации [7], а также наличие связи потери зрения при глаукоме с ухудшением социальной функциональной активности [13]. При этом у больных глаукомой выявлены проблемы со чтением, использованием телефоном и приемом лекарств.

Заключение. Развитие ДР у пациентов пожилого возраста приводит к статистически значимому существенному снижению их социальной функциональной активности. При этом наибольшее ухудшение социальной функциональной активности у больных с ДР обусловлено возникновением проблем с использованием личным и общественным транспортом как по величине среднего балла данной составляющей ($0,31 \pm 0,04$ балла), так и по вкладу этого ограничения функциональности ($0,876$), что имеет не только научное, но и прогностическое значение для организации социальной помощи рассматриваемой категории людей. В социальной практике необходимо уделять также важное значение в решении проблемы с осуществлением покупок пациентами пожилого возраста с ДР.

Информация о финансировании

Финансирование данной работы не проводилось.

Financial support

No financial support has been provided for this work.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors have no conflict of interest to declare.

Список литературы

1. Morjaria R, Alexander I, Purbrick RM, et al. Impact of Diabetic Retinopathy on Sleep,

Mood, and Quality of Life. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2019;60(6):2304-2310. DOI: <https://doi.org/10.1167/iovs.18-26108>

2. Lu X, Gong W, Win Z, et al. Correlation Between Diabetic Cognitive Impairment and Diabetic Retinopathy in Patients With T2DM by ¹H-MRS. *Frontiers in Neurology*. 2019;10:1068. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.01068>

3. Chen D, Zhao X, Yang S, et al. Association Between Diabetic Retinopathy and Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2021;13:692911. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.692911>

4. Xie Y, Gunasekeran DV, Balaskas K, et al. Health Economic and Safety Considerations for Artificial Intelligence Applications in Diabetic Retinopathy Screening. *Translational Vision Science and Technology*. 2020;9(2):22. DOI: <https://doi.org/10.1167/tvst.9.2.22>

5. Wu Z, Pan X, Liu D, et al. Variation of IgG N-linked glycosylation profile in diabetic retinopathy. *Journal of Diabetes*. 2021;13(8):672-680. DOI: <https://doi.org/10.1111/1753-0407.13160>

6. Miller DJ, Cascio MA, Rosca MG. Diabetic Retinopathy: The Role of Mitochondria in the Neural Retina and Microvascular Disease. *Antioxidants (Basel)*. 2020;9(10):905. DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox9100905>

7. Qui AW, Huang DR, Li B, et al. IL-17A injury to retinal ganglion cells is mediated by retinal Müller cells in diabetic retinopathy. *Cell Death and Disease*. 2021;12(11):1057. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41419-021-04350-y>

8. Mueller-Schotte S, Zuithoff NP, Schouw YT, et al. Trajectories of Limitations in Instrumental Activities of Daily Living in Frail Older Adults With Vision, Hearing, or Dual Sensory Loss. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2019;74(6):936-942. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/gly155>

9. Solomon SD, Chew E, Duh EJ, et al. Diabetic Retinopathy: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2017;40(3):412-418. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc16-2641>

10. Астахов ЮС, Нероев ВВ, Шестакова МВ, и др. Сахарный диабет: ретинопатия диабетическая, макулярный отёк диабетический. Клинические рекомендации. М.: Общероссийская общественная организация «Ассоциация врачей офтальмологов»; 2018.

11. Davidson JG, Guthrie DM. Older Adults With a Combination of Vision and Hearing Impairment Experience Higher Rates of Cognitive Impairment, Functional Dependence, and Worse Outcomes Across a Set of Quality Indicators. *Journal of Aging and Health*. 2019;31(1):85-108. DOI: <https://doi.org/10.1177/0898264317723407>

12. Perez KM, Patel NJ, Lord JH, et al. Executive Function in Adolescents With Type 1 Diabetes: Relationship to Adherence, Glycemic Control, and Psychosocial Outcomes. *Journal of Pediatric Psychology*. 2017;42(6):636-646. DOI: <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsw093>

13. Burman J, Sembiah S, Dasgupta A, et al. Assessment of Poor Functional Status and its Predictors among the Elderly in a Rural Area of West Bengal. *Journal of Mid-Life Health*. 2019;10(3):123-130. DOI: https://doi.org/10.4103/jmh.JMH_154_18

References

1. Morjaria R, Alexander I, Purbrick RM, et al. Impact of Diabetic Retinopathy on Sleep, Mood, and Quality of Life. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2019;60(6):2304-2310. DOI: <https://doi.org/10.1167/iovs.18-26108>

2. Lu X, Gong W, Win Z, et al. Correlation Between Diabetic Cognitive Impairment and Diabetic Retinopathy in Patients With T2DM by ¹H-MRS. *Frontiers in Neurology*. 2019;10:1068. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.01068>

3. Chen D, Zhao X, Yang S, et al. Association Between Diabetic Retinopathy and Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2021;13:692911. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.692911>

4. Xie Y, Gunasekeran DV, Balaskas K, et al. Health Economic and Safety Considerations for Artificial Intelligence Applications in Diabetic Retinopathy Screening. *Translational Vision Science and Technology*. 2020;9(2):22. DOI: <https://doi.org/10.1167/tvst.9.2.22>

5. Wu Z, Pan X, Liu D, et al. Variation of IgG N-linked glycosylation profile in diabetic retinopathy. *Journal of Diabetes*. 2021;13(8):672-680. DOI: <https://doi.org/10.1111/1753-0407.13160>

6. Miller DJ, Cascio MA, Rosca MG. Diabetic Retinopathy: The Role of Mitochondria in the Neural Retina and Microvascular Disease. *Antioxidants (Basel)*. 2020;9(10):905. DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox9100905>

7. Qui AW, Huang DR, Li B, et al. IL-17A injury to retinal ganglion cells is mediated by retinal Müller cells in diabetic retinopathy. *Cell Death*

- and Disease. 2021;12(11):1057. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41419-021-04350-y>
8. Mueller-Schotte S, Zuithoff NP, Schouw YT, et al. Trajectories of Limitations in Instrumental Activities of Daily Living in Frail Older Adults With Vision, Hearing, or Dual Sensory Loss. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2019;74(6):936-942. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/gly155>
9. Solomon SD, Chew E, Duh EJ, et al. Diabetic Retinopathy: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2017;40(3):412-418. DOI: <https://doi.org/10.2337/dc16-2641>
10. Astakhov YuS, Neroyev VV, Shestakova MV, et al. Diabetes mellitus: diabetic retinopathy, diabetic macular edema. Clinical recommendations. Moscow: Obshcherossiyskaya obshchestvennaya organizatsiya «Assotsiatsiya vrachey oftal'mologov»; 2018. Russian.
11. Davidson JG, Guthrie DM. Older Adults With a Combination of Vision and Hearing Impairment Experience Higher Rates of Cognitive Impairment, Functional Dependence, and Worse Outcomes Across a Set of Quality Indicators. *Journal of Aging and Health*. 2019;31(1):85-108. DOI: <https://doi.org/10.1177/0898264317723407>
12. Perez KM, Patel NJ, Lord JH, et al. Executive Function in Adolescents With Type 1 Diabetes: Relationship to Adherence, Glycemic Control, and Psychosocial Outcomes. *Journal of Pediatric Psychology*. 2017;42(6):636-646. DOI: <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsw093>
13. Burman J, Sembiah S, Dasgupta A, et al. Assessment of Poor Functional Status and its Predictors among the Elderly in a Rural Area of West Bengal. *Journal of Mid-Life Health*. 2019;10(3):123-130. DOI: https://doi.org/10.4103/jmh.JMH_154_18

Статья поступила в редакцию 30 ноября 2021 г.
Поступила после доработки 15 июня 2022 г.
Принята к печати 6 июля 2022 г.

Received 30 November 2021
Revised 15 June 2022
Accepted 6 July 2022

Информация об авторах

Николай Михайлович Агарков, доктор медицинских наук, профессор кафедры биомедицинской инженерии ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск,

Российская Федерация, E-mail: vitalaxen@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4821-3692>.

Инна Валерьевна Лев, кандидат медицинских наук, заведующий первым хирургическим отделением, Тамбовский филиал ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени академика С.Н. Федорова», г. Тамбов, Российская Федерация, E-mail: michina.inna@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3436-4059>.

Максим Олегович Таныгин, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой информационной безопасности, декан факультета фундаментальной и прикладной информатики ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск, Российская Федерация, E-mail: ib-swsu@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4099-1414>.

Евгений Николаевич Коровин, доктор технических наук, профессор кафедры системного анализа и управления в биомедицинских системах ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», г. Воронеж, Российская Федерация, E-mail: cent1705@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9984-987X>.

Information about the authors

Nikolai M. Agarkov, Doct. Sci. (Medicine), Professor at the Department of Biomedical Engineering, South-West State University, Kursk, Russia, E-mail: vitalaxen@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4821-3692>.

Inna V. Lev, Cand. Sci. (Medicine), Head of the First Surgical Department, Tambov Branch of the S.N. Fyodorov Eye Microsurgery State Institution, Tambov, Russia, E-mail: michina.inna@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3436-4059>.

Maxim O. Tanygin, Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, Head of the Department of Information Security, Dean of the Faculty of Fundamental and Applied Informatics, Southwest State University, Kursk, Russia, E-mail: ib-swsu@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4099-1414>.

Evgeny N. Korovin, Doct. Sci. (Engineering), Professor at the Department of System Analysis and Management in Biomedical Systems, Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia, E-mail: cent1705@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9984-987X>.