DOI: 10.32364/2587-6821-2022-6-10-551-555

Оценка эффективности применения пятиминутного когнитивного теста у недементных пациентов с когнитивными нарушениями (пилотное исследование)

К.П. Тужиков[1], В.Б. Войтенков[1,2], Е.В. Екушева[1,3]

[1]Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Москва, Россия
[2]ФГБУ ДНКЦИБ ФМБА России, Санкт-Петербург, Россия
[3]ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение: в 2019 г. группой китайских исследователей был разработан пятиминутный когнитивный тест (ПКТ), который позволяет выявлять нарушения в пяти областях когнитивных функций, включая эпизодическую память, беглость речи, ориентацию во времени, зрительно-пространственное восприятие и исполнительные функции.

Цель исследования: оценка эффективности использования русскоязычной версии ПКТ для выявления когнитивных нарушений (КН) у недементных пациентов.

Материал и методы: в соответствии с международными требованиями и стандартами проведены процедура языковой и культурной адаптации ПКТ, а также тестирование в фокусной группе недементных больных (n=62, возраст 60–75 лет) с последующей оценкой психометрических свойств инструмента. Тестирование и сравнение с результатами тестирования по КШОПС и Монреальской когнитивной шкале оценивали в двух группах пациентов: основной (n=30), включавшей пациентов с умеренными КН, до и после курса когнитивной реабилитации, и группе сравнения, состоявшей из 32 человек с нормальными когнитивными функциями. Кроме этого, изучали взаимосвязь показателей ПКТ и КШОПС с объемом гиппокампа.

Результаты исследования: на выполнение ПКТ требовалось в среднем 5–6 мин. Чувствительность и специфичность ПКТ для скрининга КН составляют 80,6% и 84,11% соответственно. Согласно полученным данным ПКТ не уступает в информативности другим тестам для выявления КН. Показана положительная корреляция результатов ПКТ и КШОПС и объема гиппокампа согласно данным нейровизуализационного исследования.

Заключение: полученные предварительные данные свидетельствуют о приемлемости русскоязычной версии ПКТ и перспективности ее дальнейшего использования в клинической практике в качестве релевантного скрининг-теста для выявления КН.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: легкие когнитивные нарушения, умеренные когнитивные нарушения, болезнь Альцгеймера, краткий когнитивный тест.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: *Тужиков К.П., Войтенков В.Б., Екушева Е.В. Оценка эффективности применения пятиминутного когнитивного теста у недементных пациентов с когнитивными нарушениями (пилотное исследование). РМЖ. Медицинское обозрение. 2022;6(10):551–555. DOI: 10.32364/2587-6821-2022-6-10-551-555.*

Evaluating the efficiency of a five-minute cognitive test for the use in non-demented patients with cognitive declines (a pilot study)

K.P. Tuzhikov[1], V.B. Voitenkov[1,2], E.V. Ekusheva[1,3]

[1]Academy of Postgraduate Education of the Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russian Federation, Moscow, Russian Federation
[2]Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases under the Federal Medical Biological Agency; St. Petersburg, Russian Federation
[3]Belgorod State National Research University, Belgorod, Russian Federation

ABSTRACT

Background: the Five-Minute Cognitive Test (FCT) was designed in 2019 by the Chinese scientists to capture deficits in five domains of cognitive abilities, including episodic memory, language fluency, time orientation, visuospatial function, and executive function.

Aim: to evaluate the efficiency of the Russian FCT version for identifying cognitive impairments (CI) in non-demented patients.

Patients and Methods: according to the international requirements and standards, the FCT was translated and adapted and then evaluated in a focus group of non-demented patients (n=62, 60–75 years old) followed by the assessment of its psychometric properties. The FCT results were compared with the MMSE and Montreal Cognitive Assessment (MOCA) scores in two patient groups: the treatment group (n=30) consisting of patients with moderate CI, before after the cognitive rehabilitation course, and the comparison group, consisting of 32 individuals with normal cognitive functions. In addition, the correlation of the hippocampal volume with FCT/MMSE scores was assessed.

Results: the average time to complete FCT was 5–6 min. The sensitivity and specificity of PCT for CI screening was 80.6% and 84.11%, respectively. As demonstrated by the study findings, FCT's diagnostic performance was not inferior to that of other tests used for detecting CI. The neurovisualization data showed that there was a positive correlation between the hippocampal volume and the FCT/MMSE scores.

Conclusion: the preliminary results suggest that the Russian FCT version is acceptable and promising for the use in clinical practice as a relevant screening test for identifying CI.
KEYWORDS: mild cognitive impairments, moderate cognitive impairments, Alzheimer's disease, brief cognitive test.
FOR CITATION: *Tuzhikov K.P., Voitenkov V.B., Ekusheva E.V. Evaluating the efficiency of a five-minute cognitive test for the use in non-demented patients with cognitive declines (a pilot study). Russian Medical Inquiry. 2022;6(10):551–555 (in Russ.). DOI: 10.32364/2587-6821-2022-6-10-551-555.*

Введение

Когнитивная реабилитация представляет собой систему комплексного воздействия, направленную на улучшение когнитивных функций, восстановление и/или компенсацию нарушенных навыков и расширение возможности участия пациента в деятельности, ограниченной из-за расстройств в одной или более когнитивных сферах [1]. Под когнитивными (познавательными) функциями подразумевают восприятие, переработку, запоминание и хранение значимой для человека информации, языковую деятельность, выражение и применение знаний в подходящих для этого ситуациях и другие сложно организованные функции головного мозга, с помощью которых происходит процесс рационального познания мира и целенаправленное взаимодействие с ним. Они являются важным компонентом здоровья и благополучия, обеспечивая для каждого индивидуума способность к получению, обработке и применению полученных знаний, а также планированию и разрешению различных ситуаций, возникающих в повседневной жизни.

Ключевым элементом когнитивной реабилитации является диагностика когнитивных нарушений (КН), в рамках которой применяются различные нейропсихологические опросники. В клинической практике в условиях ограниченного времени, как и в крупномасштабных исследованиях, важно использовать удобный и непродолжительный по времени тест, позволяющий быстро выявлять начальные проявления когнитивного дефицита, что позволит своевременно их компенсировать и анализировать в динамике эффективность проводимой терапии [2–4]. Когнитивный скрининг должен обладать хорошей чувствительностью и специфичностью для выявления КН на ранней стадии, включая умеренные КН и начальные стадии деменции [5]. Несмотря на то, что существует большое число различных опросников, шкал и других инструментов для когнитивного скрининга, все они имеют ряд ограничений и методологических недостатков, препятствующих их широкому использованию в рутинной практике [2, 3] как с точки зрения длительности тестирования [6–8], так и с точки зрения чувствительности, специфичности и воспроизводимости, в частности, при выявлении легкого когнитивного дефицита [4, 8–15].

Недостаточная чувствительность используемых нейропсихологических тестов может привести к тому, что у пациентов, изначально имеющих преморбидный фон по КН, даже при ухудшении когнитивных способностей по сравнению с первоначальным уровнем когнитивные показатели формально будут оставаться в пределах среднестатистического возрастного норматива, что помешает своевременному выявлению или адекватному анализу имеющегося дефицита [4]. Таким образом, при разработке нового инструмента когнитивного скрининга необходимо найти золотую середину между чувствительностью, статистической надежностью и длительностью тестирования [11].

Методы нейропсихологического тестирования когнитивных функций можно разделить на короткие опросники, достаточно чувствительные шкалы, не требующие для выполнения более 5 мин, и мультидоменные диагностические тесты, позволяющие оценивать различные аспекты когнитивной деятельности, но при этом занимающие более 10 мин [12, 13]. Несмотря на наличие в настоящее время множества инструментов нейропсихологического скрининга, ни один из них не отвечает одновременно нескольким важным требованиям, необходимым для широкого использования в практической деятельности или при проведении крупномасштабных эпидемиологических исследований, это: охват клинически приемлемого диапазона когнитивных функций, включающего визуальное запоминание, нарушение которого наблюдается довольно рано при болезни Альцгеймера (БА); высокая чувствительность для выявления КН; небольшая продолжительность тестирования (около 5 мин) [13, 14]. Данным критериям соответствует пятиминутный когнитивный тест (ПКТ, *англ.*: Five-Minute Cognitive Test), предложенный китайскими исследователями из Университета Фудань в 2019 г. [15]. Была проанализирована диагностическая состоятельность и информативность ПКТ по сравнению с краткой шкалой оценки психического статуса (КШОПС, *англ.*: Mini Mental Status Examination) и другими нейропсихологическими шкалами с точки зрения выявления легкого и умеренного когнитивного дефицита. Изучалась взаимосвязь показателей ПКТ с объемом гиппокампа при нейровизуализационном исследовании у пациентов с недементными КН [15]. Окончательная версия ПКТ представляет собой тест для оценки пяти когнитивных функций, включая эпизодическую память (8 картинок для визуального запоминания), беглость речи, ориентацию во времени, зрительно-пространственное восприятие и исполнительные функции.

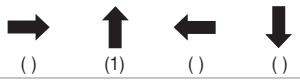
Максимальный результат при ПКТ составляет 20 баллов, меньшее количество баллов свидетельствует о более выраженных КН. Согласно данным китайских исследователей [15] средние показатели при ПКТ составили 17,8±1,2 балла в контрольной группе, 14,9±2,8 и 8,0±3,2 балла — у пациентов с умеренными КН и легкими дементными нарушениями при БА соответственно. Сходные результаты наблюдались при анализе данных КШОПС: 27,9±1,28 балла — в контрольной группе, 26,3±1,9 и 20,1±2,9 балла у больных с умеренными КН и легкими дементными нарушениями при БА соответственно. Среднее время ПКТ в норме составляет около 5 мин (313,3±41,6 с), тогда как у пациентов с умеренными КН — около 6 мин (360±61,7) и у больных с БА и легкими дементными нарушениями — более 7–8 мин (466,5±96,4 с) [15]. Было показано, что результаты ПКТ достоверно коррелируют с возрастом испытуемых ($r=-0,21$, $p<0,001$) и уровнем их образования ($r=0,23$, $p<0,001$), при этом гендерный фактор значимо не влияет на выполнение данного теста ($p>0,05$). По сравнению с КШОПС использование ПКТ позволяет оценить у пациентов зрительно-пространственное восприятие и исполнительные функции [15].

Цель исследования: оценка эффективности использования русскоязычной версии ПКТ для выявления КН у недементных пациентов.

Материал и методы

Исследование проводилось в ФГБУ ФНКЦ ФМБА России в 2021–2022 гг. В соответствии с международными требованиями и стандартами проведены процедура языковой и культурной адаптации ПКТ, а также тестирование в фокусной группе недементных больных с КН с последующей оценкой психометрических свойств инструмента — надежности, валидности и чувствительности. На первом этапе исследования провели процедуру языковой и культурной адаптации русской версии ПКТ. Процедуру соз-

Таблица 1. Пятиминутный когнитивный тест
Table 1. Five-minute Cognitive Test*

Раздел теста	Задание	Баллы
1. Память		Без баллов
2. Словарный запас	Назовите как можно больше названий овощей за 1 минуту 0–7 слов — 0 баллов 8–10 слов — 1 балл >11 слов — 2 балла	
3. Ориентация во времени	Назовите, какой сейчас год, месяц, день? 1 балл за каждый правильный ответ	
4. Рисование часов	Нарисуйте часы, укажите все цифры на циферблате и нарисуйте стрелки, показывающие время «10 минут одиннадцатого» 1 балл за каждый выполненный критерий	
5. Исполнительные функции	1 балл за каждый правильный ответ	
	 ( ) (1) ( ) ( )	

6. Отсроченное воспроизведение										
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**Баллы**	
Без подсказки (1 балл)										
С подсказкой (0,5 балла)										

Инструкция к ПКТ

1. Память
Указание. Испытание 1: Экзаменатор: «Это тест на память. Я покажу вам картинки и попрошу вас идентифицировать их. Постарайтесь изо всех сил запомнить, потому что я попрошу вас вспомнить эти изображения через несколько минут». Начиная с картинки 1 показывает по очереди, указывая на каждую картинку и говоря: «Назовите мне эту картинку». Если участник не может определить название картинки или отвечает неправильно, экзаменатор сразу же называет правильный ответ. Правильные ответы на картинки: 1 — слон; 2 — воздушный шар; 3 — большой палец; 4 — лодка; 5 — веер; 6 — гребень; 7 — груша; 8 — паук.
Испытание 2. При просмотре страницы с изображениями участника просят снова назвать каждое изображение, указав его категорию, указанную экзаменатором (например, экзаменатор: «Что это за животное?» Участник: «Слон»). При необходимости экзаменатор может подсказывать экзаменуемому. Картинки с категориями: 1 — слон (животное); 2 — воздушный шар (игрушка); 3 — большой палец (часть тела); 4 — автомобиль (вид транспорта); 5 — вентилятор (бытовой прибор); 6 — расческа (повседневный товар); 7 — груша (плод); 8 — паук (членистоногие).
Подсчет баллов. За Испытания 1 и 2 баллы не начисляются.

2. Словарный запас
Указание. Назовите как можно больше овощей за 1 минуту.
Подсчет баллов. 0–7 слов — 0 баллов; 8–10 слов — 1 балл; больше 11 слов — 2 балла.

3. Ориентирование во времени
Указание. Экзаменатор: «Какой сейчас год, месяц, день?»
Подсчет баллов. По 1 баллу за каждый правильный ответ.

4. Тест рисования часов
Указание. Экзаменатор: «Нарисуйте часы. Укажите все числа и установите время — 10 минут одиннадцатого».
Подсчет баллов. По одному баллу дается за каждый из следующих четырех критериев:
- *Контур (1 балл): циферблат должен быть в форме круга с допустимым лишь незначительным искажением (например, небольшой дефект при замыкании круга).*
- *Цифры (2 балла): должны присутствовать все цифры на часах без дополнительных цифр (1 балл); числа должны быть в правильном порядке и размещены приблизительно в квадрантах на циферблате (1 балл); числа можно размещать вне контура круга.*
- *Стрелки (1 балл): должны быть две стрелки, совместно указывающие правильное время, часовая стрелка должна быть явно короче минутной; стрелки должны быть отцентрированы на циферблате так, чтобы их соединение находилось близко к центру часов.*

5. Исполнительные функции
Указание. Экзаменатор: «Вот четыре стрелки, указывающие в разных направлениях. Конкретно это: «вправо», «вверх», «влево» и «вниз» (с движением по часовой стрелке). Теперь разместите эти стрелки в порядке номеров в соответствии с последовательностью вверх, вниз, влево и вправо. Под стрелкой «вверх» стоит «1», которое для вас уже было обозначено. А сейчас, пожалуйста, введите другие числа. Все понятно? Если нет, я объясню снова».
Подсчет баллов. Ставьте 1 балл за каждый правильный ответ.

6. Отсроченное воспроизведение
Указание. Экзаменатор: «За несколько минут до этого я показал вам несколько картинок, которые попросил запомнить. Назовите мне столько картинок, сколько вы можете вспомнить». Можно подсказывать категории, чтобы вызвать воспроизведение только тех слов, которые не будут получены путем случайной догадки.
Подсчет баллов. По одному баллу дается за каждое свободно воспроизведенное изображение и 0,5 балла за изображения, названные с помощью подсказок (0–8).

Note. **The original English version of FCT can be found in [15].*

дания русской версии ПКТ осуществляли таким образом, чтобы обеспечить эквивалентность финальной версии теста оригиналу и адаптировать его к этнолингвистическим особенностям популяции. Результаты перевода и адаптации позволили получить русскую версию теста, которая соответствует оригиналу по таким показателям, как функциональная эквивалентность, структурная и операционная эквивалентность (табл. 1, см. рисунок).

В исследование было включено 62 пациента пожилого возраста (60–75 лет), разделенных на 2 группы. В основную группу вошло 30 человек с умеренными КН, в группу сравнения — 32 человека с нормальными когнитивными функциями. Группы были сопоставимы по возрасту.

Информативность ПКТ оценивали в сравнении с результатами тестирования по КШОПС и Монреальской когнитивной шкале (MoCA, от *англ.*: Montreal Cognitive Assessment). Кроме того, с помощью МРТ оценивали объем гиппокампа.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью стандартных методов. Достоверными считали различия при $p<0,05$.

Результаты исследования

На выполнение теста в среднем требовалось 5–6 мин. Клинико-нейрофизиологический анализ полученных данных включенных в исследование пациентов продемонстрировал положительную корреляцию результатов ПКТ и КШОПС и объема гиппокампа согласно данным нейровизуализационного исследования. Следует отметить, что показатели ПКТ ($\rho=0,406$, $p=0,0005$) и КШОПС ($\rho=0,346$, $p=0,008$) были сопоставимы, не было выявлено значительной разницы в величине двух клинико-нейровизуализационных корреляций ($p>0,05$).

При сравнительной оценке эффективности трех тестов (КШОПС, MoCA и ПКТ) до и после курса медицинской реабилитации в основной группе, получавшей когнитивную реабилитацию, и группе сравнения (n=32) получены данные, согласно которым ПКТ не уступает в информативности другим тестам для выявления КН разной степени выраженности (табл. 2).

Результаты, полученные в ходе настоящего исследования, свидетельствуют о перспективности дальнейшего использования русской версии ПКТ в научных исследованиях и клинической практике.

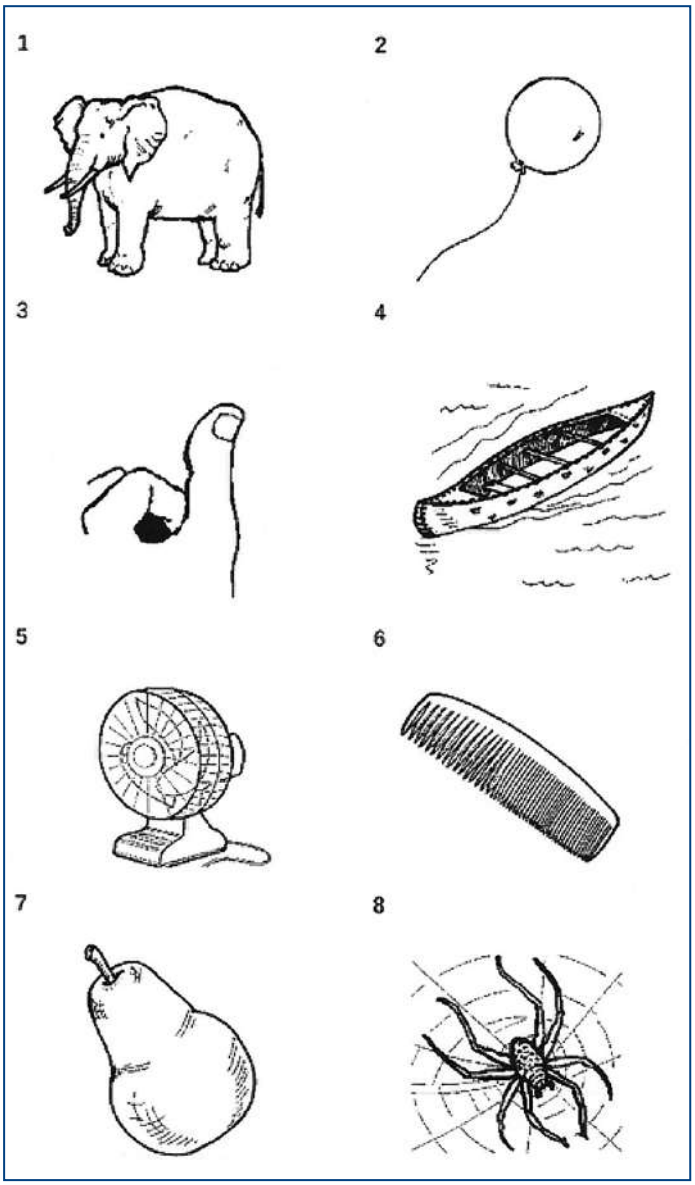


Рисунок. Иллюстрации к ПКТ [15]
Figure. Illustrations to Five-minute Cognitive Test [15]

Заключение

Пятиминутный когнитивный тест — это новый, релевантный скрининг-тест для выявления КН разной степени выраженности, включая ранние стадии дементных расстройств. Представленный новый скрининговый тест — ПКТ для оценки в широком диапазоне когнитивных функций является чувствительным и удобным инструментом в рутинной практике и может успешно использоваться в нашей стране при ведении пациентов с КН для своевременного выявления имеющегося дефицита, дальнейшей нейрореабилитации и динамического наблюдения

Таблица 2. Показатели тестов до и после курса медицинской реабилитации (в баллах)
Table 2. Test results before and after the medical rehabilitation course (scores)

Группа	КШОПС / MMSE		MoCA		ПКТ / FCT	
	До / Before	*После / After*	*До / Before*	*После / After*	*До / Before*	*После / After*
Основная / Main	24,96±0,11	26,27±0,78*,**	23,02±0,32	24,21±0,18*	13,9±0,16	15,78±0,15*,**
Сравнения / Comparison	25,03±0,21	25,57±0,11	23,07±0,27	23,96±0,14	13,96±0,14	14,92±0,17

Примечание. *Статистическая значимость различий при p<0,05: * — для основной группы по сравнению с показателями до начала реабилитации, ** — для основной группы по сравнению с аналогичным показателем в группе сравнения.*

Note. *Statistical significance of differences at p<0.05: * — for the treatment group as compared with the indicators before the rehabilitation, ** — for the treatment group as compared with the same indicator in the comparison group.*

этих больных. Сопоставимость показателей специфичности (84,11% при ПКТ и 85,1% при КШОПС) и клинико-нейровизуализационных корреляций при использовании обеих методик при бóльшей чувствительности ПКТ (80,6% по сравнению с чувствительностью КШОПС 59,7% у больных с умеренными и легкими дементными КН) диктует необходимость его более широкого использования в клинических исследованиях и рутинной практике.

Литература / References

1. Katz D.I. Brain injury and cognitive rehabilitation. In: Materials of 60th Annual Meeting of American Academy of Neurology. Education Program Syllabus; 2008 Apr 12–19; Chicago; 2008:8AC.006–2-006–8.
2. Lonie J.A., Tierney K.M., Ebmeier K.P. Screening for mild cognitive impairment: a systematic review. Int J Geriatr Psychiatry. 2009;24(9):902–915. DOI: 10.1002/gps.2208.
3. Cullen B., O'Neill B., Evans J.J. et al. A review of screening tests for cognitive impairment. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2007;78(8):790–799. DOI: 10.1136/jnnp.2006.095414.
4. Екушева Е.В. Когнитивные нарушения — актуальная междисциплинарная проблема. РМЖ. 2018;12(1):32–37.
[Ekusheva E.V. Cognitive impairment — relevant interdisciplinary problem. RMJ. 2018;12(1):32–37 (in Russ.)].
5. Petersen R.C., Smith G.E., Waring S.C. et al. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. Arch Neurol. 1999;56:303–308. PMID: 10190820.
6. Folstein M.F., Folstein S.E., McHugh P.R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975;12(3):189–198. DOI: 10.1016/0022-3956(75)90026-6.
7. Beinhoff U., Hilbert V., Bittner D. et al. Screening for cognitive impairment: a triage for outpatient care. Dement Geriatr Cogn Disord. 2005;20(5):278–285. DOI: 10.1159/000088249.
8. Borson S., Scanlan J.M., Watanabe J. et al. Simplifying detection of cognitive impairment: comparison of the Mini-Cog and Mini-Mental State Examination in a multiethnic sample. J Am Geriatr Soc. 2005;53(5):871–874. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.53269.x.
9. Nasreddine Z.S., Phillips N.A., Bedirian V. et al. J Am Geriatr Soc. 2005;53(4):695–699. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.
10. Kandiah N., Zhang A., Bautista D.C. et al. Early detection of dementia in multilingual populations: Visual Cognitive Assessment Test (VCAT). J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2016;87(2):156–160. DOI: 10.1136/jnnp-2014-309647.
11. Екушева Е.В. Пожилой пациент с коморбидной патологией в практике кардиолога. Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. 2018;2(11):26–29.
[Ekusheva E.V. Elderly patient with comorbid pathology in the practice of a cardiologist. RMJ. Medical Review. 2018;2(11):26–29 (in Russ.)].
12. Mioshi E., Dawson K., Mitchell J. et al. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. Int J Geriatr Psychiatry. 2006;21(11):1078–1085. DOI: 10.1002/gps.1610.
13. Brown J. The use and misuse of short cognitive tests in the diagnosis of dementia. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2015;86(6):680–685. DOI: 10.1136/jnnp-2014-309086.
14. Rakusa M., Jensterle J., Mlakar J. Clock Drawing Test: A Simple Scoring System for the Accurate Screening of Cognitive Impairment in Patients with Mild Cognitive Impairment and Dementia. Dement Geriatr Cogn Disord. 2018;45(5–6):326–334. DOI: 10.1159/000490381.
15. Zhang J., Wang L., Deng X. et al. Five-Minute Cognitive Test as A New Quick Screening of Cognitive Impairment in The Elderly. Aging Dis. 2019;10(6):1258–1269. DOI: 10.14336/AD.2019.0115.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Тужиков Кирилл Павлович — *аспирант кафедры нервных болезней и нейрореабилитации Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России; 125371, Россия, г. Москва, Волоколамское ш., д. 91.*
Войтенков Владислав Борисович — *к.м.н., заведующий отделением функциональных методов диагностики ФГБУ ДНКЦИБ ФМБА России; 197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 9; доцент кафедры нервных болезней и нейрореабилитации Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России; 125371, Россия, г. Москва, Волоколамское ш., д. 91; ORCID iD 0000-0003-0448-7402.*
Екушева Евгения Викторовна — *д.м.н., профессор, заведующая кафедрой нервных болезней и нейрореабилитации Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России; 125371, Россия, г. Москва, Волоколамское ш., д. 91; ORCID iD 0000-0002-3638-6094.*

Контактная информация: *Тужиков Кирилл Павлович, e-mail: tuzhikov.kp@yandex.ru.*
Прозрачность финансовой деятельности: *никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.*
Конфликт интересов *отсутствует.*
Статья поступила *18.07.2022.*
Поступила **после рецензирования** *10.08.2022.*
Принята в печать *02.09.2022.*

ABOUT THE AUTHORS:
Kirill P. Tuzhikov — *postgraduate student of the Department of Neurological Diseases and Neurorehabilitation, Academy of Postgraduate Education of the Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russian Federation; 91, Volokolamskoe road, Moscow, 125371, Russian Federation.*
Vladislav B. Voitenkov — *C. Sc. (Med.), Head of the Department of Functional Diagnostic Methods, Pediatric Research and Clinical Center for Infectious Diseases under the Federal Medical Biological Agency; 9, Professor Popov str., St. Petersburg, 197022, Russian Federation; associate professor of the Department of Neurological Diseases and Neurorehabilitation, Academy of Postgraduate Education of the Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russian Federation; 91, Volokolamskoe road, Moscow, 125371, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-0448-7402.*
Evgeniya V. Ekusheva — *Dr. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Neurological Diseases and Neurorehabilitation, Academy of Postgraduate Education of the Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical Biological Agency of Russian Federation; 91, Volokolamskoe road, Moscow, 125371, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-3638-6094.*
Contact information: *Kirill P. Tuzhikov, e-mail: tuzhikov.kp@yandex.ru.*
Financial Disclosure: *no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.*
There is no **conflict of interests**.
Received *18.07.2022.*
Revised *10.08.2022.*
Accepted *02.09.2022.*