УДК 616.8+ 331.582.22 *DOI: 10.26211/2658-4522-2022-4-4-27-33*

ПЯТИМИНУТНЫЙ КОГНИТИВНЫЙ ТЕСТ КАК ИНСТРУМЕНТ СКРИНИНГА КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ

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

[1] *Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России, Волоколамское ш., д. 91, Москва, 125371, Российская Федерация*

[2] *Детский научно-клинический центр инфекционных болезней ФМБА России, ул. Профессора Попова, д. 9, Санкт-Петербург, 197022, Российская Федерация*

[3] *Белгородский государственный национальный исследовательский университет, ул. Победы, д. 85, г. Белгород, 308015, Российская Федерация*

Резюме

Введение. Пятиминутный когнитивный тест разработан для выявления нарушений в пяти областях когнитивных функций, включая эпизодическую память, беглость речи, ориентацию во времени, зрительно-пространственное восприятие и исполнительные функции.

Цель. Исследование эффективности пятиминутного когнитивного теста для оценки когнитивных нарушений по сравнению с краткой шкалой оценки психического статуса MMSE. Изучение взаимосвязи показателей пятиминутного когнитивного теста и краткой шкалы оценки психического статуса с объемом гиппокампа исследуемых.

Материалы и методы. Окончательная версия пятиминутного когнитивного теста 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.

Результаты. Эффективность пятиминутного когнитивного теста как диагностического скрининга выше, чем у MMSE в той же когорте пациентов, а для выполнения теста требуется в среднем 5–6 минут. Чувствительность и специфичность пятиминутного когнитивного теста для скрининга когнитивных нарушений составляет 80,6 % и 84,11 %, соответственно; результаты пятиминутного когнитивного теста положительно коррелируют с объемами гиппокампа исследуемых.

Обсуждение. Сопоставимость показателей специфичности и клинико-нейровизуализационных корреляций при бóльшей чувствительности ПКТ у больных с умеренными и легкими дементными когнитивными нарушениями диктует необходимость его более широкого использования в клинических исследованиях и рутинной практике.

Заключение. Пятиминутный когнитивный тест — это новый, релевантный скрининг-тест для выявления когнитивных нарушений разной степени выраженности, включая ранние стадии дементных расстройств.

Ключевые слова: легкие когнитивные нарушения, умеренные когнитивные нарушения, болезнь Альцгеймера, краткий когнитивный тест.

Тужиков К.П., Войтенков В.Б., Екушева Е.В., Кипарисова Е.В. Пятиминутный когнитивный тест как инструмент скрининга когнитивных функций // Физическая и реабилитационная медицина. — 2022. — Т. 4. — № 4. — С. 27-33. DOI: 10.26211/2658-4522-2022-4-4-27-33.

Tuzhikov KP, Voitenkov VB, Ekusheva EV, Kiparisova ES Pyatiminutnyj kognitivnyj test kak instrument skrininga kognitivnyh funkcij [Five-Minute Cognitive Test as a Tool for Screening of Cognitive Function]. Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina [*Physical and Rehabilitation Medicine*]. 2022;4(4):27-33. DOI: 10.26211/2658-4522-2022-4-4-27-33. (In Russian).

Тужиков Кирилл Павлович / Kirill P. Tuzhikov; e-mail: tuzhikov.kp@yandex.ru

FIVE-MINUTE COGNITIVE TEST AS A TOOL FOR SCREENING OF COGNITIVE FUNCTION

Tuzhikov KP [1], Voitenkov VB [1,2], Ekusheva EV [1,3], Kiparisova ES [1]

[1] *Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Types of Medical Care and Medical Technologies of the Federal Medical and Biological Agency, 91 Volokolamskoe Highway, 125371 Moscow, Russian Federation*

[2] *Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, 9 Professora Popova Street, 197022 St. Petersburg, Russian Federation*

[3] *Belgorod State National Research University, 85 Pobedy Street, 308015 Belgorod, Russian Federation*

Abstract

Introduction. The Five-Minute Cognitive Test is designed to detect impairments in five areas of cognitive functions, including episodic memory, fluency of speech, time orientation, visual-spatial perception and executive functions.

Aim. The effectiveness of the Five-Minute Cognitive Test for assessing cognitive impairment compared with the MMSE short mental status assessment scale has been investigated. The relationship between the indicators of the Five-Minute Cognitive Test and the Short Scale for Assessing Mental Status with the volume of the hippocampus of the subjects was studied.

Materials and methods. The final version of the five-minute cognitive test is a test for evaluating five cognitive functions, including episodic memory (8 images for visual memorization), fluency of speech, time orientation, visual-spatial perception and executive functions.

Results. The effectiveness of the Five-Minute Cognitive Test as a diagnostic screening is higher than that of the Mini-Mental State Examination in the same cohort of patients, and it takes an average of 5–6 minutes to perform the test. The sensitivity and specificity of the five-minute cognitive test for screening cognitive impairment is 80.6 and 84.11 %, respectively; the results of the Five-Minute Cognitive Test positively correlate with the volumes of the hippocampus of the subjects.

Discussion. The comparability of specificity indicators and clinical and neuroimaging correlations with greater sensitivity of PCT in patients with moderate and mild demental cognitive impairment dictates the need for its wider use in clinical trials and routine practice.

Conclusion. The Five-Minute Cognitive Test is a new, relevant screening test for detecting cognitive impairments of varying severity, including the early stages of dementia disorders.

Keywords: mild cognitive impairment, moderate cognitive impairment, Alzheimer's disease, short cognitive test.

Publication ethics. The submitted article was not previously published.

Conflict of interest. There is no information about a conflict of interest.

Source of financing. The study had no sponsorship.

Received: 16.09.2022
Accepted for publication: 15.12.2022

Введение / Introduction

Когнитивная реабилитация представляет собой систему комплексного воздействия, направленную на улучшение когнитивных функций, восстановление и/или компенсацию нарушенных навыков и повышение 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, представляя для каждого индивидуума способность к получению, обработке и применению полученных знаний, а также планированию и решению различных ситуаций, возникающих в повседневной жизни.

Ключевым элементом когнитивной реабилитации является диагностика имеющихся когнитивных нарушений (КН), в рамках которой применяются различные нейропсихологические опросники. В клинической практике в условиях ограниченного времени, как и в крупномасштабных эпидемиологических 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, 3]. Когнитивный скрининг должен обладать хорошей чувствительностью и специфичностью для выявления КН на ранней стадии, включая умеренные когнитивные нарушения MCI (Mild Cognitive Impairment) и начальные стадии деменции [4]. Несмотря на существование большого числа различных опросников, шкал и других

инструментов для когнитивного скрининга, очевидно существует ряд ограничений и методологические трудности для их широкого использования в рутинной практике [2, 3] как с точки зрения длительности тестирования [5–7], так и с точки зрения различной степени чувствительности, специфичности и воспроизводимости, в частности при выявлении легкого когнитивного дефицита [7–9].

Недостаточная чувствительность используемых нейропсихологических методов может привести к тому, что у пациентов, имеющих изначально высокий преморбидный фон, даже при ухудшении когнитивных способностей по сравнению с первоначальным уровнем когнитивные показатели будут формально оставаться в пределах среднестатистического возрастного норматива, что будет препятствовать своевременному выявлению или адекватному анализу имеющегося дефицита [10]. Таким образом, при разработке нового инструмента когнитивного скрининга необходимо найти золотую середину между чувствительностью, статистической надежностью и временем проведения тестирования [11].

Методы нейропсихологического тестирования когнитивных функций можно разделить на: короткие опросники — достаточно чувствительные шкалы, не требующие для выполнения более 5 минут, и мультидоменные диагностические тесты, позволяющие оценивать различные аспекты когнитивной деятельности, но при прохождении которых затрачивается более 10 минут [12, 13]. Несмотря на наличие множества инструментов нейропсихологического скрининга в настоящее время, ни один из них не отвечает нескольким важным требованиям для широкого использования в практической деятельности или при проведении крупномасштабных эпидемиологических исследований: охват клинически приемлемого диапазона когнитивных функций, включающего тест на визуальное запоминание, нарушение которого наблюдается достаточно рано при болезни Альцгеймера (БА), высокая чувствительность для выявления КН и небольшое по продолжительности время тестирования (около 5 минут) [13–15]. Всем вышеперечисленным критериям соответствует пятиминутный когнитивный тест (ПКТ, Five-Minute Cognitive Test), предложенный китайскими исследователями из Университета Фудань в 2019 году [16].

Материалы и методы / Materials and methods

Была проанализирована диагностическая состоятельность и информативность ПКТ по сравнению с краткой шкалой оценки психического статуса MMSE (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 [16]. 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 (рисунок 1, 2) и таблица 1.

Таблица 1 / Table 1

Пятиминутный когнитивный тест / Five-minute Cognitive Test

Разделы теста / Test sections	Задание / Task	Баллы / Scores
1. Память / Memory		без баллов / without points
2. Словарный запас / Vocabulary	Назовите как можно больше названий овощей за 1 мин. 0–7 слов — 0 баллов 8–10 слов — 1 балл >11 слов — 2 балла	
3. Ориентация во времени / Orientation in time	Назовите, какой сейчас год, месяц, день? 1 балл за каждый правильный ответ	
4. Рисование часов / Drawing a clock	Нарисуйте часы, укажите все цифры на циферблате и нарисуйте стрелки, показывающие время «10 минут одиннадцатого». 1 балл за каждый выполненный критерий	
5. Исполнительные функции / Executive features	1 балл за каждый правильный ответ ➡ ⬆ ⬅ ⬇ 0 (1) 0 0	

Окончание таблицы 1 / End f table 1

Разделы теста / Test sections	Задание / Task								Баллы / Scores
6. Отсроченное воспроизведение / Delayed playback	1	2	3	4	5	6	7	8	
Без подсказки (1 балл) / Without a hint (1 point)									
С подсказкой (0.5 балла) / With a hint (0.5 points)									

1. Память

Указание: Испытание 1: Экзаменатор: «Это тест на память. Я покажу вам картинки и попрошу вас идентифицировать. Постарайтесь изо всех сил запомнить, потому что я попрошу вас вспомнить эти изображения через несколько минут» Начиная с картинки 1 показываются по очереди, указывая на каждую картинку и говоря: «Назовите мне название этой картинки». 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 шарик (игрушка). 3: большой палец (часть тела). 4: автомобиль (вид транспорта). 5: вентилятор (бытовой прибор). 6: расческа (повседневный товар). 7: груша (плод) X: паук (членистоногие)

Подсчет баллов: За Испытание 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 на 10 минут 11 го».
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 pt); 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. Отложенное вспоминание

Указание: Экзаменатор: «За несколько минут до этого я показал вам несколько картинок, которые я 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.

7. *Подсчет баллов: по одному баллу дается за каждое свободно загружаемое изображение и 0,5 балла за изображения, вызванные с помощью подсказок (0–8).*

Рисунок 1. Инструкция к пятиминутному когнитивному тесту
Figure 1. Instructions for the Five-minute Cognitive Test

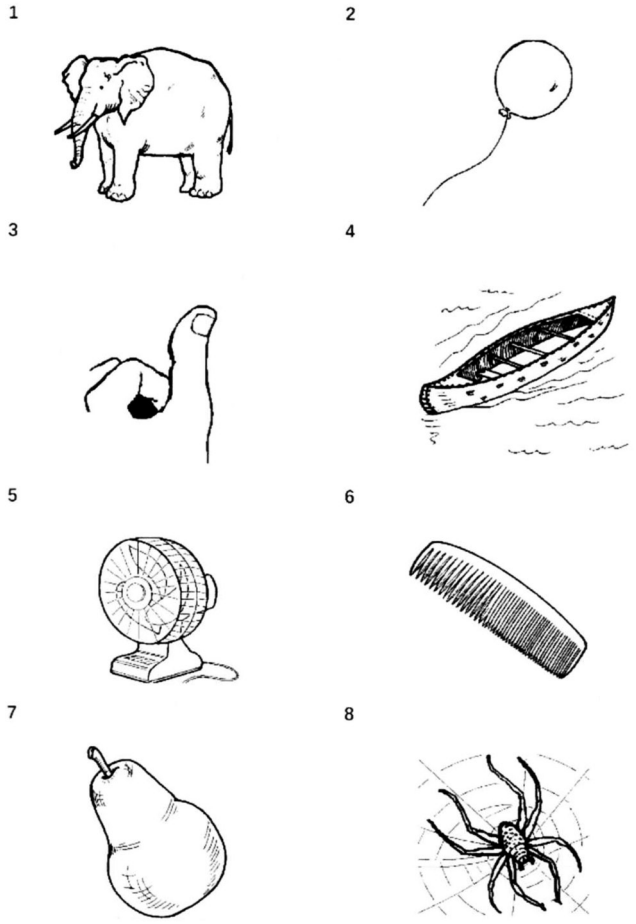

Рисунок 2. Материалы к пятиминутному тесту
Figure 2. Pictures for the Five-minute Cognitive Test

Результаты / Results

Максимальный результат при ПКТ составляет 20 баллов, меньшее количество баллов свидетельствует о более выраженных КН. Согласно данным китайских исследователей [14], средние показатели при ПКТ составили 17,8±1,2 баллов в контрольной группе, 14,9±2,8 и 8,0±3,2 баллов — у пациентов с умеренными КН (MCI) и легкими дементными нарушениями при БА, соответственно. Сходные результаты наблюдались при анализе данных MMSE: 27,9±1,28 баллов — в контрольной группе, 26,3±1,9 и 20,1±2,9 баллов у больных с MCI и легкими дементными нарушениями при БА, соответственно [16]. Среднее время ПКТ в норме составляет около 5 минут (313,3±41,6 с), тогда как у пациентов с умеренными КН (MCI) — около 6 минут (360±61,7 с) и у больных с БА и легкими дементными нарушениями — более 7–8 минут (466,5±96,4 с) [16]. 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 MMSE использование ПКТ позволяет оценить у пациентов зрительно-пространственное восприятие и исполнительные функции.

Клинико-нейрофизиологический анализ 62 людей пожилого возраста, включающих 32 человека с нормальными когнитивными функциями и 30 — с умеренными КН, продемонстрировал положительную корреляцию результатов ПКТ и MMSE и объема гиппокампа согласно данным нейровизуализационного исследования. Следует отметить, что показатели ПКТ (rho = 0,406, p = 0,0005) и MMSE (rho = 0,346, p = 0,008) были сопоставимы, и у исследуемых пациентов не наблюдалось значительной разницы в величине двух клинико-нейровизуализационных корреляций (p>0,05).

Обсуждение / Discussion

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

Заключение / Conclusion

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 этих больных.

Литература

1. Katz DI. Brain injury and cognitive rehabilitation. Materials of 60th Annual Meeting of American Academy of Neurology. Education Program Syllabus. 2008;4:12-9.
2. Lonie JA, Tierney KM, Ebmeier KP. Screening for mild cognitive impairment: a systematic review. Int J Geriatr Psychiatry. 2009;24:902-15.
3. Cullen B, O'Neill B, Evans JJ, Coen RF et al. A review of screening tests for cognitive impairment. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2007;78:790-9.
4. Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ et al. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. Arch Neurol. 1999;56:303-8.
5. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975;12:189-98.
6. Beinhoff U, Hilbert V, Bittner D, Gron G et al. Screening for cognitive impairment: a triage for outpatient care. Dement Geriatr Cogn Disord. 2005;20:278-85.
7. Borson S, Scanlan JM, Watanabe J, Tu SP 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: 871-4.
8. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charbonneau S et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. J Am Geriatr Soc. 2005;53:695-9.
9. Kandiah N, Zhang A, Bautista DC, Silva E et al. Early detection of dementia in multilingual populations: Visual Cognitive Assessment Test (VCAT). J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2016;87: 156-60.
10. Екушева Е.В. Когнитивные нарушения — актуальная междисциплинарная проблема / РМЖ. — 2018. — Т. 26. — №12-1. — С. 32-37.
11. Екушева Е.В. Пожилой пациент с коморбидной патологией в практике кардиолога / Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. — 2018. — Т. 11. — № 2. — С. 26-29.
12. Mioshi E, Dawson K, Mitchell J, Arnold R et al. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. Int J Geriatr Psychiatry. 2006;21:1078-85.
13. Brown J. The use and misuse of short cognitive tests in the diagnosis of dementia. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2015;86:680-5.
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;45:326-34.
15. Chishti A.W., Fatima B., Voitenkov V.B., Ekusheva E.V. Phytochemical Reviews about Oxystelma Esculentum. Annals of Pharma Research. 2021;9(6):493-7.
16. Zhang J, Wang L, Deng X, Fei G et al. Five-Minute Cognitive Test as A New Quick Screening of Cognitive Impairment in The Elderly. Aging Dis. 2019 Dec 1;10(6):1258-69. DOI: 10.14336/AD.2019.0115.

References

1. Katz DI. Brain injury and cognitive rehabilitation. Materials of 60th Annual Meeting of American Academy of Neurology. Education Program Syllabus. 2008;4:12-9.
2. Lonie JA, Tierney KM, Ebmeier KP. Screening for mild cognitive impairment: a systematic review. Int J Geriatr Psychiatry. 2009;24:902-15.
3. Cullen B, O'Neill B, Evans JJ, Coen RF, Lawlor BA A review of screening tests for cognitive impairment. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2007;78:790-9.
4. Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ et al. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. Arch Neurol. 1999;56:303-8.
5. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res. 1975;12:189-98.
6. Beinhoff U, Hilbert V, Bittner D, Gron G et al. Screening for cognitive impairment: a triage for outpatient care. Dement Geriatr Cogn Disord. 2005;20:278-85.
7. Borson S, Scanlan JM, Watanabe J, Tu SP 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;53:871-4.
8. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charbonneau S et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. J Am Geriatr Soc. 2005;53:695-9.
9. Kandiah N, Zhang A, Bautista DC, Silva E et al. Early detection of dementia in multilingual populations: Visual Cognitive Assessment Test (VCAT). J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2016;87:156-60.
10. Ekusheva EV. Kognitivnye narusheniya — aktual'naya mezhdisciplinarnaya problema [Cognitive impairment is an urgent interdisciplinary problem]. Russkij medicinskij zhurnal. Medicinskoe obozrenie [Russian Medical Journal. Medical review]. 2018;26(12-1):32-7. (In Russian).
11. Ekusheva E.V. Pozhiloj pacient s komorbidnoj patologiej v praktike kardiologa. [An elderly patient with comorbid pathology in the practice of a cardiologist.]. Russkij medicinskij zhurnal [Russian Medical Journal]. 2018;11(2):26-9. (In Russian).
12. Mioshi E, Dawson K, Mitchell J, Arnold R, Hodges JR. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. Int J Mioshi E, Dawson K, Mitchell J, Arnold R et al. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. Int J Geriatr Psychiatry. 2006;21:1078-85.
13. Brown J. The use and misuse of short cognitive tests in the diagnosis of dementia. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2015;86:680-5.
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;45:326-34.
15. Chishti AW, Fatima B, Voitenkov VB, Ekusheva EV Phytochemical Reviews about Oxystelma Esculentum. Annals of Pharma Research. 2021;9(6):493-7.
16. Zhang J, Wang L, Deng X, Fei G et al. Five-Minute Cognitive Test as A New Quick Screening of Cognitive Impairment in The Elderly. Aging Dis. 2019 Dec 1;10(6):1258-69. DOI: 10.14336/AD.2019.0115.

Рукопись поступила: 16.09.2022
Принята в печать: 15.12.2022

Авторы

Тужиков Кирилл Павлович — аспирант кафедры нервных болезней и нейрореабилитации Академии постдипломного образования, Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России, Волоколамское шоссе, д. 91, Москва, 125371, Российская Федерация; тел.: +79605151108; e-mail: tuzhikov.kp@yandex.ru; https://orcid.org/ 0000-0002-1033-8326.

Войтенков Владислав Борисович — кандидат медицинских наук, заведующий отделением функциональных методов диагностики ФГБУ «Детский научно-клинический центр инфекционных болезней Федерального медико-биологического агентства России», ул. Профессора Попова, д. 9, Санкт-Петербург, 197022, Российская Федерация; доцент

кафедры нервных болезней и нейрореабилитации Академии постдипломного образования, Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России, Волоколамское шоссе, д. 91, Москва, 125371, Российская Федерация; тел.: +78122343823; e-mail: vlad203@inbox.ru; https://orcid.org/0000-0003-0448-7402.

Екушева Евгения Викторовна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нервных болезней и нейрореабилитации Академии постдипломного образования, Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства, Волоколамское шоссе, д. 91, Москва, 125371, Российская Федерация; Белгородский государственный национальный исследовательский университет, ул. Победы, д. 85, Белгород, 308015, Российская Федерация; тел.: +79166786201; e-mail: ekushevaev@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-3638-6094.

Кипарисова Елена Сергеевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры нервных болезней и нейрореабилитации Академии постдипломного образования, Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства, Волоколамское шоссе, д. 91, Москва, 125371, Российская Федерация; https://orcid.org/0000-0001-6141-2971.

Authors

Tuzhikov Kirill Pavlovich, postgraduate student of the Department of Nervous Diseases and Neurorehabilitation of the Academy of Postgraduate Education, Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Types of Medical Care and Medical Technologies of the Federal Medical and Biological Agency, 91 Volokolamskoe Highway, 125371 Moscow, Russian Federation; тел.: +79605151108; e-mail: tuzhikov.kp@yandex.ru; https://orcid.org/ 0000-0002-1033-8326.

Voitenkov Vladislav Borisovich, PhD in Medical sciences, Head of the Department of Functional Diagnostic Methods of the Children's Scientific and Clinical Center for Infectious Diseases of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, 9 Professora Popova Street, 197022 St. Petersburg, Russian Federation; Associate Professor of the Department of Nervous Diseases and Neurorehabilitation of the Academy of Postgraduate Education, Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Types of Medical Care and Medical Technologies of the Federal Medical and Biological Agency, 91 Volokolamskoe Highway, 125371 Moscow, Russian Federation; тел.: +78122343823; e-mail: vlad203@inbox.ru; https://orcid.org/0000-0003-0448-7402.

Ekusheva Evgeniya Viktorovna, Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the Department of Nervous Diseases and Neurorehabilitation of the Academy of Postgraduate Education, Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Types of Medical Care and Medical Technologies of the Federal Medical and Biological Agency, 91 Volokolamskoe Highway, 125371 Moscow, Russian Federation; Belgorod State National Research University, 85 Pobedy Street, 308015 Belgorod, Russian Federation; tel.: +79166786201; e-mail: ekushevaev@mail.ru; https://orcid.org/0000-0002-3638-6094.

Kiparisova Elena Sergeevna, Grand PhD in Medical sciences, Professor of the Department of Nervous Diseases and Neurorehabilitation of the Academy of Postgraduate Education, Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Types of Medical Care and Medical Technologies of the Federal Medical and Biological Agency, 91 Volokolamskoe Highway, 125371 Moscow, Russian Federation; https://orcid.org/0000-0001-6141-2971.