Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова
2022, т. 122, №10, с. 121–128
https://doi.org/10.17116/jnevro2022122101121

S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry
2022, vol. 122, no. 10, pp. 121–128
https://doi.org/10.17116/jnevro2022122101121

Скорость письма как один из возможных показателей в комплексной оценке неврологического статуса

© О.А. ШАВЛОВСКАЯ

АНО ВО «Международный университет восстановительной медицины», Москва, Россия

Резюме

Цель исследования. Оценить степень сохранности функции мелкой моторики ловкости кисти (на примере скорости письма) здоровых испытуемых (ЗИ) в зависимости от пола и возраста, больных с когнитивными нарушениями (КН) при повреждении периферических нервов кисти (на примере туннельной нейропатии кисти (НК)), при нарушении двигательной функции кисти при гиперкинезе (на примере писчего спазма (ПС)).

Материал и методы. Все обследуемые были правшами. Группы исследуемых: 1-я — ЗИ (n=140) в возрасте 37,7±15,9 года (20—75 лет), 2-я — НК (n=52) в возрасте 48,7±10,4 года (20—67 лет), 3-я — КН (n=87) в возрасте 64,3±7,0 года (50—75 лет), 4-я — ПС (n=91) в возрасте 39,9±12,9 года (12—66 лет). В исследовании придерживались единого Протокола по выполнению письменных заданий: написать под диктовку в умеренно быстром темпе стандартный отрывок текста, время фиксировалось при помощи электронного секундомера.

Результаты. Скорость письма ЗИ составила 26,5±3,9 с, мужчины с возрастом писали достоверно (p=0,048) медленнее, чем женщины (27,3±3,4 с против 25,8±3,6 с соответственно); НК — 26,4±3,7 с; КН (по всей группе) — 34,4±5,5 с, при легких КН — 32,7±4,3 с, при умеренных КН — 39,9±6,1 с; ПС (по всей группе) — 47,1±15,3 с, спастическая форма ПС — 37,9±14,2 с, дрожательная форма ПС — 47,6±16,4 с. ЗИ женщины в отличие от ЗИ мужчин сохраняли постоянную скорость письма в разные возрастные периоды; без вовлечения центральных механизмов реализации акта письма (нейропатия срединного/локтевого нервов) изменения скорописи не наблюдались; скорость письма при КН снижалась в зависимости от степени выраженности КН; наиболее выраженное снижение скорописи наблюдалось при ПС, в бóльшей степени — при дрожательной форме и у мужчин. При ПС имеются нарушения в центральных механизмах реализации моторной энграммы, при формировании дистонии происходит постепенное разрушение программы письма.

Заключение. Предложенная методика оценки скорописи может косвенным образом помочь в дифференциации неврологических нарушений. Полученные результаты требуют дальнейших исследований с целью изучения дезинтеграции моторной программы при неврологических заболеваниях и в процессе инволюции.

Ключевые слова: *скорость письма, нарушение мелкой моторики кисти, писчий спазм, нейропатия нервов кисти, недементные когнитивные расстройства.*

Информация об авторе:
Шавловская О.А. — https://orcid.org/0000-0003-3726-0730
Автор, ответственный за переписку: Шавловская О.А. — e-mail: shavlovskaya@1msmu.ru

Как цитировать:
Шавловская О.А. Скорость письма как один из возможных показателей в комплексной оценке неврологического статуса. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2022;122(10):121–128. https://doi.org/10.17116/jnevro2022122101121

Hand motor dexterity as one of neurological status assessing indicators

© O.A. SHAVLOVSKAYA

International University of Restorative Medicine, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To assess the degree of hand motor dexterity preservation (on the example of cursive writing) in healthy subjects (HS), depending on age and gender, the severity of cognitive impairment (CI), with damage to hand peripheral nerves (on the example of tunnel hand neuropathy (HN)), of motor hand impaired function with hyperkinesis (on the example of writer's cramp (WC)).

Material and methods. The examined patients and the HS included in the study gave written informed consent to participate in the study. All the subjects were right-handed. Groups of subjects: 1st group– HS (n=140) at the age of 37.7±15.9 years (20—75 years), 2nd group — HN (n=52) at the age of 48.7±10.4 years (20—67 years), 3rd group — CI (n=87) at the age of 64.3±7.0 years (50—75 years), 4th group — WC (n=91) at the age of 39.9±12.9 years (12—66 years). The study followed a single Protocol for performing written tasks: to write a standard passage of text at a moderately fast pace under dictation, the time was recorded using an electronic stopwatch.

Results. Writing speed: HS was 26.5±3.9 sec, men write significantly slower with age (p=0.048) than women (27.3±3.4 sec vs 25.8±3.6 sec, respectively); HN — 26.4±3.7 sec; CI (whole group) — 34.4±5.5 sec, with mild CI (MCI) — 32.7±4.3 sec, with

non-mild / moderate CI (nMCI) — 39.9±6.1 sec; WC (whole group) — 47.1 ±15.3 sec, WC spastic form — 37.9±14.2 sec, WC tremulous form — 47.6±16.4 sec. HS women, unlike HS men, retain constant cursive writing at different age periods; without central mechanisms involvement of act of writing implementation (as median / ulnar nerves neuropathy), cursive changes are not observed; cursive writing with CI decreases depending on CI degree severity (MCI or nMCI), but regardless of gender; the most pronounced decrease in cursive writing it is observed in WC, to a greater extent in the tremulous form, and in men. With WC, there are violations in the central mechanisms of the motor engram realization, with dystonia formation, there is a gradual destruction of the writing program.

Conclusions. The proposed method of cursive assessment can indirectly help in the differentiation of neurological disorders, become a predictor in the assessment of the development of CI in the elderly or the initial manifestations of dementia in Parkinson's disease. The obtained results of the study require further research in order to study the disintegration of the motor program in neurological diseases and in the process of involution.

Keywords: *handwriting speed, motor skill hand disturbance, skill motor, writer's cramp, hand neuropathy, non-dementia cognitive disorders, cognitive-motor disintegration.*

Information about the author:
Shavlovskaya O.A. — https://orcid.org/0000-0003-3726-0730
Corresponding author: Shavlovskaya O.A. — e-mail: shavlovskaya@1msmu.ru

To cite this article:
Shavlovskaya OA. Hand motor dexterity as one of neurological status assessing indicators. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal nevrologii i psikhiatrii imeni S.S. Korsakova*. 2022;122(10):121–128. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/jnevro2022122101121

Мелкая моторика кисти, или моторная ловкость кисти, — это высокоточные движения пальцев; ее сохранность и состоятельность с возрастом во многом определяют и сохранность разнообразных бытовых навыков, письма, трудовых и других умений [1]. Она напрямую зависит от социальной активности индивидуума, и в пожилом возрасте наблюдается ее отчетливое угасание. Так, социально менее активные пожилые люди быстрее теряют моторные функции, поэтому степень моторной неловкости выражена у них заметнее. Значительное ухудшение моторных навыков в целом, начиная с умеренного уменьшения объема и силы мышц, скорости и ловкости, в ряде случаев приводит к инвалидизации [2].

Одним из наиболее наглядных примеров моторной ловкости кисти может быть реализация письма. Процесс письма представляет собой сложноподчиненный, многоуровневый моторный акт. Освоение навыка письма начинается, когда формирование всех уровней (руброспинального, таламопаллидарного, стриарного, пирамидного, коркового) в основном закончено. Уровень развития мелкой моторики руки у детей служит ориентиром школьной зрелости, поскольку у ребенка, имеющего высокий уровень развития мелкой моторики, достаточно развиты внимание, память и связная речь [3]. Чем сложнее действие, тем позже оно сформировалось на этапах эволюции, тем менее устойчивы его механизмы и тем выше вероятность нарушения его выполнения при несостоятельности каких-либо звеньев, принимающих участие в его реализации.

Точность при выполнении сложных движений достигается многократным повторением, запоминанием последовательности движений путем формирования так называемой моторной энграммы (моторной памяти), частным случаем которой является акт письма.

Оценка моторной ловкости кисти может быть показателем сохранности скоординированной двигательной функции кисти в возрастном аспекте, дезинтеграции моторного паттерна при гиперкинезах, нарушения/угасания когнитивно-моторного сопряжения при додементных когнитивных расстройствах.

Цель исследования — оценить степень сохранности/угасания моторной ловкости кисти (на примере скорописи) у условноздоровых лиц в зависимости от возраста и пола, у пациентов с когнитивными нарушениями (КН), при повреждении периферических нервов кисти (на примере туннельной нейропатии кисти (НК)), при нарушении двигательной функции кисти при гиперкинезе (на примере писчего спазма (ПС)).

Материал и методы

Включенные в исследование соответствовали критериям диагнозов согласно МКБ-10. Общий материал исследования, который набирался в период с 1995 по 2020 г.: группа 1 — здоровые испытуемые (ЗИ), группа 2 — пациенты с НК, группа 3 — пациенты с КН, группа 4 — пациенты с ПС **(табл. 1)**.

Группа 1 состояла из ЗИ (n=140) в возрасте от 20 до 75 лет. Внутри этой группы были выделены две подгруппы, отличающихся по полу, но сопоставимых по возрасту и числу испытуемых: мужчины (n=67; средний возраст 37,66±15,87 года), женщины (n=73; средний возраст 36,61±15,76 года). Кроме того, 1-я группа была разделена на подгруппы с целью выявления изменений скорописи в зависимости от возрастных изменений: 20—25 лет, 26—30 лет, 31—35 лет, 36—40 лет, 41—45 лет, 46—50 лет, 51—55 лет, 55—60 лет, 61—65 лет, 66—70 лет, 71—75 лет.

Критерии включения в группу 1: отсутствие заболеваний доминантной руки, нарушающих функцию мелкой моторики кисти: отсутствие в анамнезе каких-либо жалоб на нарушения функции мелкой моторики кисти; отсутствие артрита мелких суставов кисти; отсутствие в анамнезе перенесенного инсульта по данным амбулаторной карты; отсутствие в анамнезе травмы руки/кисти/пальцев; отсутствие клинических/субклинических симптомов нейропатии периферических нервов верхней конечности (кисти); а также нарушений когнитивных функций.

В группу 2 вошли пациенты (n=52) в возрасте от 20 до 67 лет с туннельными или множественными НК доминантной правой руки. Анализ возрастных групп на момент обращения показал, что в 61,0% (n=31) случаев возраст больных НК приходился на наиболее активный и трудо-

Таблица 1. **Общая характеристика групп обследованных пациентов**
Table 1. **General characteristics of the surveyed groups**

Показатель	Группы			
	1-я (n=140)	2-я (n=52)	3-я (n=87)	4-я (n=91)
Возраст, годы	37,7±15,9	48,7±10,4	64,3±7,0*#	39,9±12,9
Пол, м/ж	67/73	22/30	13/74	27/64

Примечание. * — статистически значимые различия между группой 3 и группами 1 и 4 (p<0,005); # — статистические значимые различия между группами 3 и 2 (p<0,05).
Note. * — statistically significant differences between the 3rd group with the 1st and 4th groups (p<0.005); # — statistically significant differences between the 3rd and 2nd in groups (p<0.05).

способный — от 31 года до 50 лет. Длительность заболевания от 2 мес до 5 лет.

Критерии включения в группу 2: соответствие диагнозу мононейропатии и множественной нейропатии верхних конечностей по МКБ-10, G56 (синдром запястного и/или кубитального канала); снижение скорости проведения по двигательным и чувствительным волокнам правой руки (при проведении стимуляционной электронейромиографии).

Критерии невключения: наследственная демиелинизирующая (острая, хроническая) нейропатия или нейропатия другого характера; хронические соматические заболевания (сахарный диабет, амилоидоз, акромегалия, гипотиреоз, ревматоидный полиартрит и др.), нарушающие функцию нервов и мышц; наличие локального моторного дефицита в руке/кисти (выраженной атрофии мышц, контрактур, аномалий развития).

Группа 3 включала пациентов с недементными КР, которые объединяют субъективные, легкие и умеренные когнитивные расстройства, не приводящие к утрате независимости и самостоятельности в повседневной жизни [4]. В группу 3 вошли пациенты (n=87) в возрасте от 50 до 75 лет, имеющие додементные КН (согласно предварительному отбору пациенты имели оценку МоСА-теста 23—26 баллов). Все пациенты предъявляли жалобы на снижение памяти и внимания, снижение памяти на текущие события, сложность в подборе слов, нарушение сна, неустойчивость и пошатывание при ходьбе, головокружение, повышенную утомляемость. Внутри группы 3, согласно результатам проведенного нейропсихологического тестирования и значения МоСА-теста, были выделены две подгруппы: легкие КН (ЛКН) (n=55; средний возраст 62,97±6,72 года) и умеренные КН (УКН) (n=32; средний возраст 67,09±7,04 года). ЛКН представляют незначительное субъективное и/или объективное снижение когнитивных способностей, которое выявляется только при решении наиболее сложных когнитивных задач, обусловленное возрастными или патологическими изменениями головного мозга, значимо не влияющее на повседневную деятельность, в том числе наиболее сложные ее виды. Критерии ЛКН были предложены акад. РАН Н.Н. Яхно: жалобы на снижение памяти или умственной работоспособности, высказанные самостоятельно или при активном расспросе врача; когнитивные нарушения, выявленные при клиническом и расширенном нейропсихологическом исследовании; отсутствие когнитивных нарушений по результатам скрининговых шкал; отсутствие нарушений повседневной активности, в том числе наиболее сложных ее форм; отсутствие синдрома УКН [4]. УКН представляют снижение когнитивных способностей, выходящее за пределы возрастной образовательной гендерной нормы, что отражается в жалобах пациента и может быть заметно окружающим, однако наличие УКН не приводит к существенным затруднениям в повседневной жизни и не сопровождается изменением социальной, бытовой и профессиональной деятельности, за исключением наиболее сложных их видов [5, 6].

Критерии включения в группу 3: пациенты в возрасте от 50 до 75 лет; имевшие верифицированный диагноз хронической ишемии головного мозга (ХИГМ) или хроническое цереброваскулярное заболевание с ЛКН или УКН, подтвержденные при клиническом осмотре, на основании анализа данных анамнеза, неврологического и общесоматического обследования, данных материалов истории болезни с результатами нейровизуализации (МРТ головного мозга), результатов нейропсихологического тестирования [7, 8]. Кроме того, проводилась оценка сохранности мелкой моторики кисти по результатам теста «Процент сохранного действия в кисти» и был сделан вывод, что пациенты, вошедшие в группу 3, не имеют нарушения функции мелкой моторики кисти.

Критерии невключения: перенесенный ишемический инсульт в течение 1 года до момента включения исследование. Отсутствие в анамнезе указания на какие-либо жалобы на нарушения функции мелкой моторики кисти (включая артроз мелких суставов кисти), на недавно перенесенную травму руки/кисти/пальцев, наличие нейропатии периферических нервов доминантной руки.

В группу 4 вошли пациенты, страдающие фокальной формой дистонии — идиопатическим ПС (n=91). Возраст больных ПС составил от 12 до 66 лет. Представленность разных возрастных групп на момент обращения: 12—20 лет — 11,0%, 21—30 лет — 11,0%, 31—40 лет — 23,2%, 41—50 лет — 37,8%, 51—60 лет — 12,2%, 61—66 лет — 4,9%. Возраст дебюта ПС — 31,3±11,8 года, начало заболевания в возрасте до 20 лет встречалось в 18,3% случаев, в возрасте 20—30 лет — в 35,4%. Следовательно, дебют ПС в 53,7% случаев приходится на молодой трудоспособный возраст — до 30 лет. Достоверной корреляционной взаимосвязи между стадией прогрессирования и степенью выраженности ПС получено не было.

Критерии включения в группу 4: диагноз ПС, согласно Международным критериям двигательных расстройств (Movement Disorder Society, Консенсус 2013 г.) [9], МКБ-10 (G24), критериям Международного общества по болезни Паркинсона и расстройствам движений (International Parkinson and Movement Disorder Society) [10].

Критерии невключения: болезнь Паркинсона, эссенциальный тремор, другие нейродегенеративные заболевания, сопровождающиеся тремором или вторичной дисто-

Таблица 2. **Сравнение данных групп 1 и 3**
Table 2. **Comparison of groups 1 and 3**

Показатель	Группы			
	1-я (n=140)	3-я		
		3-я в целом (n=87)	ЛКН (n=55)	УКН (n=32)
Возрастной диапазон, годы	20—75	50—75	50—75	59—75
Средний возраст, годы	37,7±15,9	64,3±7,0	63,0±6,7	67,1±7,0
Скорость письма, с	26,5±3,9	34,4±5,5*	32,7±4,3**	39,9±6,1

Примечание. * — статистически значимые различия между группами 1 и 3 (p<0,0005); ** — статистически значимые различия между подгруппами ЛНК и УКН (p<0,0005).
Note. * — statistically significant differences between the 1st and 3rd groups (p<0.0005); ** — statistically significant differences between the MCI and n-MCI subgroups (p<0.0005).

нией в руке [11], включая психогенные двигательные расстройства (DSM-5, 300.81) [12].

Все пациенты и ЗИ были правшами. При обследовании применялись единые требования Протокола по выполнению письменных заданий. Испытуемых просили писать под диктовку в умеренно быстром темпе стандартный отрывок текста из 15 слов, содержащий 60 письменных знаков (буквы, знаки препинания) [13, 14]. Все обследуемые писали правой доминантной рукой. Время написания текста фиксировалось при помощи электронного секундомера в секундах.

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью стандартного пакета SPSS v.14. При статистическом анализе использовались методы описательной статистики. Вычислялись среднее значение показателя и среднее стандартное отклонение по каждой из выделенных групп. Для анализа связи между количественными признаками применялся корреляционный анализ Спирмена. Различия считались статистически значимыми при p<0,05. Достоверность различий между группами в представленности признака рассчитывалась с использованием критерия χ^2.

Все вошедшие в исследование пациенты и ЗИ давали письменное информированное согласие на участие в проведении исследования.

Результаты

В ходе исследования были получены данные по скорости письма: группа 1 — 26,5±3,3 с, группа 2 — 26,4±3,7 с, группа 3 — 34,4±5,5 с, группа 4 — 47,1±15,3 с. Получены статистически значимые различия по скорости письма между группой 3 в сравнении с группами 1 и 2 (p<0,005), между группой 4 в сравнении с группами 1 и 2 (p<0,0005), между группами 3 и 4 (p<0,0005).

В группе 1 скорость письма стандартного отрывка текста в подгруппе мужчин составила 27,29±3,39 с, в подгруппе женщин — 25,76±3,62 с, получены статистически значимые различия (p=0,048). При сравнении женщин разного возраста (молодые против пожилых) выявлено, что скорость написания стандартного отрывка текста в подгруппе ЗИ женщин с увеличением возраста остается практически неизменной: 24,3 с (20—25 лет) против 24,9 с (71—75 лет). При сравнении мужчин разного возраста выявлено, что скорость письма у ЗИ мужчин статистически значимо (p=0,028) снижается с возрастом: 24,6 с (20—25 лет) против 29,6 с (71—75 лет). Таким образом, можно заключить, что женщины в разные возрастные периоды сохраняют постоянную скорость письма (сохранность функции мелкой моторики кисти), в отличие от мужчин.

Скорость написания стандартного отрывка текста у пациентов группы 3 составила 34,38±5,47 с **(табл. 2)**, в подгруппе ЛКН — 32,73±4,29 с, в подгруппе УКН — 39,91±6,11 с. Проведенный сравнительный анализ полученных показателей скорописи пациентов группы 3 в зависимости от степени выраженности когнитивного снижения выявил, что скорость письма у пациентов в подгруппе с УКН статистически значимо (p=0,00014) ниже, чем у пациентов с ЛКН.

Проведен сравнительный анализ показателей скорости письма в сопоставимых по возрасту группах: из группы 1 выделены ЗИ (n=40) 51—75 лет (средний возраст 59,0±8,0 года), возраст которых не имел статистически значимых различий от показателей среднего возраста (64,3±7,0 года) пациентов группы 3 (n=87). Выявлено, что в подгруппе ЗИ, сопоставимой по возрасту с группой 3, скорость письма статистически значимо (p=0,00023) выше, чем в группе 3 — 27,2±3,4 с против 34,4±5,5 с соответственно. Таким образом, можно заключить, что скорость письма значимо ниже при нарушении когнитивных функций.

Интересным представлялся анализ показателей у пациентов разных полов группы 3 в сравнении с подгруппой группы 1 того же возраста **(табл. 3)**. Показатели скорости письма в этих подгруппах имели статистически значимые различия.

Внутри группы 3 в анализируемых подгруппах (мужчины, женщины) не получено статистически значимых различий по показателям скорости письма. Можно предположить, что у пациентов с КН снижение скорости письма зависит из степени выраженности когнитивного расстройства, но не от пола.

Группа 4 была выбрана, потому что при ПС нарушения письма наиболее ярко выражены, поскольку именно они являются основным и иногда единственным признаком ПС. Нарушения письма при ПС имеют преимущественно центральный механизм формирования моторного дефицита. ПС характеризуется своеобразным избирательным расстройством моторики руки, из-за которого письмо сильно затрудняется или становится невозможным, при этом выполнение других тонких движений кистью и пальцами, как правило, не изменено, но также бывает затруднено. Фокальная дистония кисти представляет неврологическое заболевание, возникающее в результате сложных нарушений в процессах торможения, возбуждения и интеграции, вовлекающих базальные ганглии, сенсорный тала-

Таблица 3. **Показатели скорописи у мужчин и женщин групп 1 и 3 в возрасте от 51 года до 75 лет**
Table 3. **Cursive indicators in male and female patients in groups the 1st and 3rd of the same age (from 51 to 75 years)**

Показатель	Группы					
	1-я			3-я		
	1-я в целом (n=40)	муж. (n=17)	жен. (n=23)	3-я в целом (n=87)	муж. (n=55)	жен. (n=32)
Средний возраст, годы	59,0±8,0	61,1±6,8	59,4±8,0	64,3±7,0	64,9±6,1	64,2±7,3
Скорость письма, с	27,2±3,4*	27,3±3,4**	25,8±3,6***	34,4±5,5	34,8±5,0	34,3±5,6

Примечание. * — достоверность различий между группами 1 и 3 в целом (p<0,0005); ** — достоверность различий между мужчинами групп 1 и 3 (p<0,0005); *** — достоверность различий между женщинами групп 1 и 3 (p<0,0005).
Note. * — reliability of differences between the 1st and 3rd groups as a whole (p<0.0005); ** — reliability of differences between men of the 1st and men of the 3rd groups (p<0.0005); *** — the reliability of differences between women of the 1st and 3rd groups (p<0.0005).

Таблица 4. **Сравнение пациентов группы 4 в зависимости от формы ПС с группой 1**
Table 4. **Comparison of the 4th patients group depending on the form of WC with 1st group**

Показатель	Группы			
	1-я (n=140)	4-я		
		4-я в целом (n=91)	СпПС (n=44)	ДрПС (n=47)
Средний возраст, годы	37,7±15,9	39,9±12,9	40,1±8,1*	38,5±13,7
Скорость письма, с	27,2±3,4	47,1±15,3	37,9±14,2*	47,6±16,4

Примечание. * — статистически значимые различия внутри группы 4 между подгруппами СпПС и ДрПС, p<0,0005.
Note. * — statistically significant differences within the 4th group between the subgroups of SWC and TWC, p<0.0005.

мус, соматосенсорную или сенсомоторную кору. Трансформация почерка при ПС косвенным образом свидетельствует о разбалансировке таламопаллидарного уровня (уровень синергий и штампов), ответственного за стереотипные, часто повторяющиеся синергии.

Скорость письма в группе 4 составила 47,1±15,3 с. Внутри группы 4 были выделены две разные подгруппы: по клиническим проявлениям — спастическая форма ПС (СпПС) (n=44), дрожательная форма ПС (n=47) (ДрПС) **(табл. 4)**, и по полу — мужчины (n=64), женщины (n=27) **(см. табл. 4)**. Выявлено, что скорость письма у пациентов с ДрПС статистически значимо снижена в сравнении с пациентами с СпПС. Следует отметить, что у всех обследованных мужчин с ПС наблюдался исключительно ДрПС, тогда как у женщин наблюдались и СпПС, и ДрПС. Скорость письма у мужчин с ПС статистически значимо была ниже, чем у женщин с ПС. Из анамнеза известно, что скорость письма у мужчин да начала заболевания была низкой, в то время как у женщин — высокой. Пациенты с ПС вне зависимости от степени выраженности нарушения акта письма могут рисовать, вязать, заниматься бисероплетением, аппликацией и выполнять другие целенаправленные действия без затруднений [9, 15, 16].

Проведен сравнительный анализ показателей скорости письма у больных с ПС в зависимости от пола. Получены статистически значимые различия (p<0,0005) между пациентами с ПС мужского пола (n=27; средний возраст 42,8±16,3 года) и женского (n=64; средний возраст 38,7±10,7 года) — 52,5±13,2 с против 41,7±17,3 с соответственно. Также статистически значимые различия (p<0,0005) были получены и по возрасту пациентов мужского и женского полов.

Таким образом, скорость письма при ПС наиболее снижена при ДрПС, и больше — у мужчин. Писчая дисфункция заключается в нарушении моторного планирования, и в бóльшей степени при ПС страдает механизм внутреннего программирования.

Обсуждение

Изучение скорости письма представляет исследовательский и клинический интерес в разных странах как при выявлении начальных изменений у ЗИ, так и при оценке пациентов с разными нозологическими формами.

В частности, в одном из исследований в Бельгии проводилась оценка затруднений при письме — «систематический скрининг нарушений почерка» (*Systematic Screening of Handwriting Difficulties*; SOS-test) у пациентов с болезнью Паркинсона (БП). В исследование вошли 87 (61 мужчина, 26 женщин) пациентов в возрасте 58—71 год и 26 ЗИ (8 мужчин, 18 женщин) в возрасте 54—71 год, пишущих на английском и немецком языках [17]. Участникам предлагали скопировать как можно больше предложений (слов) из отрывка текста за 5 мин, при этом писать необходимо было как можно быстро и аккуратно, почерк должен был соответствовать такому, как в повседневной жизни. Далее проводили корреляционный анализ между рядом показателей, оценивающих функцию мелкой моторики кисти (скорость письма за 5 мин, размер букв (в мм), качество почерка), и результатами проведения SOS-test. Установлено, что пациенты с БП имели достоверно меньший размер букв (p=0,043), сниженную скорость письма (p<0,001) и худшие показатели качества почерка (p=0,031) в сравнении с группой контроля. Выявлено, что показатели SOS-test имеют достоверную корреляцию с функцией мелкой моторики кисти (производительностью), длительностью заболевания и степенью тяжести БП. Данный способ используется для выявления и мониторинга трудностей при письме у больных БП. Од-

нако предложенный SOS-test (беглость письма, изменения почерка, регулярность высоты букв, расстояние между буквами, отклонение от основной линии) предназначен для применения в клиническом анализе почерка исключительно пациентов с БП, т.е. имеет ограниченность его использования только для оценки характеристик качества письма у определенной категории обследуемых в узком возрастном диапазоне — у лиц старшего возраста (54—71 год) и не может быть использован для диагностики нарушений функции мелкой моторики кисти при раннем выявлении когнитивных нарушений у иных больных.

На Тайване проведено исследование по установлению взаимосвязи между функцией мелкой моторики кисти и когнитивной дисфункцией у пациентов с БП со средней и тяжелой степенью выраженности, стадия 3—5 по Хен и Яру. Была включена информация о пациентах с БП (n=2828; средний возраст 77,1±7,3 года) и деменцией при БП (n=612; средний возраст 73,1±7,9 года) из Тайваньского банка данных (июль 2012 — октябрь 2018 гг.) лиц с ограниченными возможностями [18]. Когнитивные функции оценивали по шкале WHODAS 2.0 (World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0), социальную активность и моторику (удержание ручки, застегивание пуговиц, завязывание узелков) — по шкале FUNDES-Adult (Functioning Disability Evaluation Scale Adult Version). Выявлено, что нарушение функции моторики кисти напрямую связано с когнитивными расстройствами при БП. Авторы заключили, что использование оценки простых моторных навыков мелкой моторики кисти может быть применимо в скрининговых тестах для раннего выявления когнитивной дисфункции у пациентов с БП средней и тяжелой степени.

В Израиле на основании самоотчета об изменении/особенностях почерка пациентов (n=78) с БП (стадия 1—2 по Хен и Яру) рассматривается возможность развития КН у конкретного больного, т.е. качество письма выступает в роли индикатора при подозрении на формирование КН при БП [19].

В другом исследовании по оценке двигательной функции кисти, проведенном в Турции, анализировали скорость письма, разборчивость почерка у 76 добровольцев (39 мужчин и 37 женщин) в возрасте 23,38±1,94 года (20—29 лет) [20]. Испытуемые, имевшие последствия острой травмы руки/кисти или боль в области запястья, исключались из исследования. Пациентов просили написать текст из 24 букв и затем оценивали разборчивость слов/букв и скорость письма (*Jebsen-Taylor Hand Function Test)*. Разборчивость слов оценивали по формуле, включающей отношение количества читаемых слов к общему количеству написанных слов. Основной акцент в оценке качества письма сосредоточен на зрительной памяти испытуемых: лица с дефицитом зрительной памяти/восприятия испытывали трудности с запоминанием пунктуации, также при повторном написании слова отмечалось плохое курсивное письмо (слитность при написании больших и маленьких букв). Недостатком предложенного метода является небольшой размер выборки (касательно оценки дефицита зрительной памяти) и узкий возрастной диапазон — лица молодого возраста (20—29 лет), что не позволяет обобщить эти результаты и экстраполировать к применению в клинической практике, поскольку данным методом оцениваются исключительно дефицит зрительной памяти и грамотность, а не состоятельность моторной ловкости пальцев/кисти у больных при раннем выявлении когнитивных нарушений, возникающих в более старшем возрасте.

Еще одно исследование представляет большой интерес. Оценка моторики кисти проводилась в Австралии с участием условно ЗИ (n=120) пожилых лиц, разделенных на группы по возрасту (60—69, 70—79, 80—89 и 90—99 лет) и полу [21]. Испытуемые выполняли задачу на скорость письма: в одном из заданий (Handwriting Speed Test) подсчитывали количество букв, написанных за 1 мин, во втором — оценивали скорость написания текста из 24 букв (Jebsen-Taylor Hand Function Test). При выполнении письменных заданий испытуемые писали текст ручкой, с последующей оценкой параметров, затем карандашом. Испытуемые либо списывали (копировали) текст, либо придумывали его сами. В итоге отмечено, что скопированный текст испытуемые писали быстрее, чем самостоятельно придуманный, скорость письма ручкой была выше, чем карандашом. Статистически значимых различий по скорописи между мужчинами и женщинами внутри каждой возрастной группы не выявлено. При сравнении полярных возрастных групп (60—69 и 90—99 лет) отмечено достоверное снижение скорости в 2 раза, одинаково у мужчин и женщин. На основании этих данных сделано заключение, что с увеличением возраста наблюдается заметное снижение скорописи.

Полученные данные о снижении скорости письма в настоящем исследовании у пациентов с КН подтверждают факт изменения скорописи с возрастом одинаково у мужчин и женщин пропорционально увеличению возраста. Используя данный способ оценки скорописи, невозможно оценить изменение скорописи на разных возрастных этапах, поскольку выбран недостаточно широкий возрастной промежуток (60—99 лет) для оценки данного параметра. Кроме того, данным методом оценивали условно ЗИ. Для оценки скорости письма у лиц с ранними КН необходимо расширить возрастной диапазон и включить возраст с 50 лет, поскольку начальные проявления когнитивной дисфункции могут иметь место в более раннем возрасте. Также необходимо уменьшить «шаг» оценки возрастного диапазона для получения детальной динамики изменений функции мелкой моторики кисти: в данном исследовании выбран «шаг» в 10 лет, его необходимо уменьшить до 5 лет.

Снижение скорости письма у лиц пожилого возраста с КН в последнее время рассматривается как форма нарушенной адаптивной пластичности клеток в процессе инволюции — «забывание моторной энграммы» [22]. В данном случае предполагается, что забывчивость «изменяет доступ» к клеткам энграммы, включая перестройку энграммы из «доступного состояния» (реактивация естественными сигналами извне) в «недоступное состояние» (без ответа на стимул), что в последующем может рассматриваться в качестве одного из предикторов развития КН.

При анализе показателей скорописи при ПС отмечено, что в патологический процесс вовлекаются почти все уровни организации моторики, начиная от коры мозга, подкорковых структур, стволовых и спинальных образований. В норме перед выполнением движения в ЦНС формируется его модель в виде программы — определенной последовательности периодов корковой организации и управления движений: 1) преднастройка (за 1—2 с до начала движения), 2) подготовительный (пусковой) период, т.е. латентный период времени двигательного акта, 3) реализация моторной задачи, 4) организация окончательного движения, 5) обратная афферентация. На основании ис-

следования больных с ПС с использованием трехмерного видеоанализа движений был сделан вывод, что при ПС имеется несостоятельность 1-го и 2-го периодов, т.е. нарушение процесса подготовки и реализации планируемого действия [13]. При ДрПС в генерации тремора принимают активное участие базальные ганглии и их связи с префронтальной, премоторной и моторной корой, обеспечивающие формирование и реализацию автоматизированных двигательных программ [16]. По своей синдромальной характеристике тремор при ДрПС в момент письма имеет тот же частотный диапазон (5—10 Гц) колебательных движений, что паркинсонический и эссенциальный тремор [16]. Тот факт, что пациенты с ПС, имея выраженные нарушения письма, могут без каких-либо затруднений рисовать, вязать и выполнять ряд других целенаправленных действий, свидетельствует в пользу «разрешения» именно программы реализации акта письма.

В одном из исследований (n=150; средний возраст 56 лет) показана связь между состоянием моторики кисти и когнитивных функций в зависимости от показателей артериальной гипертензией (АГ) [23]. Тест с девятью колышками и компьютерное тестирование оценки скорости реакции и точности моторики кисти позволили выявить синдром психомоторного замедления при АГ на ранних стадиях формирования ХИГМ. Утрата/угасание функции мелкой моторики кисти наблюдается при многих неврологических заболеваниях, и дистанционный мониторинг состояния моторной ловкости может помочь в ранней диагностике. Пилотное исследование, проведенное в США [24], оценивало несостоятельность моторики кисти при разных заболеваниях ЦНС: БП (n=57), инсульт (n=9), рассеянный склероз (n=6), травма спинного мозга (n=1) и боковой амиотрофический склероз (n=1). Использовались внешнее устройство (акселерометр, надеваемый на запястье), смартфон/планшет и телереабилитация, оцениваемые параметры включали теппинг-тест (скорость постукивания пальцами), тремор рук (ответ на лекарственную терапию и реабилитацию), моторную ловкость пальцев при манипулировании мелкими предметами, почерк. Дистанционная оценка моторной ловкости позволяет вовремя принять решение о возможном ухудшении функционального состояния больного.

Заключение

Таким образом, по результатам исследования были сделаны выводы: ЗИ женщины в отличие от ЗИ мужчин сохраняют постоянную скорость письма (сохранность функции мелкой моторики кисти) в разные возрастные периоды. Без вовлечения центральных механизмов реализации акта письма изменения скорости письма не наблюдаются, как, например, при изолированном нарушении периферического звена нервной системы (нейропатия срединного/локтевого нервов). Скорость письма (сохранность функции мелкой моторики кисти) у пациентов с КН замедляется в зависимости от степени выраженности когнитивного снижения (ЛКН, УКН), но вне зависимости от пола. Наиболее выраженное снижение скорости письма наблюдается при ПС, в большей степени при дрожательной форме и чаще у мужчин; при ПС имеются нарушения в центральных механизмах реализации моторной энграммы, при формировании дистонии происходит постепенное разрушение программы письма.

Предложенная методика оценки скорости письма может отчасти помочь в дифференциации неврологических нарушений, стать предиктором в оценке развития КН у лиц пожилого возраста [17, 18]. Тест на оценку скорости письма может быть предложен в рутинной клинической практике как незатратный, простой в применении и быстрый в исполнении способ оценки функционального состояния моторной ловкости.

Диапазон исследования скорости велик. В последние годы проводятся исследования в области суицидологии [25], при выявлении предикторов восстановления при постинсультных гемипарезах [26], при оценке развития моторики и познавательных функций ребенка [27, 28], адаптации пожилых людей [29] или начальных проявлений деменции [30].

Полученные результаты требуют дальнейших исследований с целью изучения дезинтеграции моторной программы при неврологических заболеваниях и в процессе инволюции.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
The author declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Розинова А.А. Роль мелкой моторики в развитии человека. *Актуальные научные исследования в современном мире*. 2021;10-7(78):66-69.
Rozinova AA. The role of fine motor skills in human development. *Current scientific research in the modern world*. 2021;10-7(78):66-69. (In Russ.).
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47315181_94855325.pdf
2. Шавловская О.А. Нарушение согласованности когнитивно-моторной интеграции в пожилом возрасте. *Успехи геронтологии*. 2017;30(2):223-230.
Shavlovskaya OA. Disturbance of coherence of cognitive-motor integration in elderly. *Adv. geront*. 2017;30(2):223-230. (In Russ.).
https://www.gersociety.ru/netcat_files/userfiles/10/AG_2017-30-02.pdf
3. Безруких М.М. *Обучение письму*. Екатеринбург: Рама Паблишинг. 2009;608.
Bezrukikh MM. *Teaching writing*. Yekaterinburg: Rama Publishing. 2009;608. (In Russ.).
https://vk.com/doc1780087_427726592?hash=cb060b17754933502e
4. Захаров В.В., Локшина А.Б. Физиологическая и патологическая забывчивость: дифференциальный диагноз, подходы к терапии. *Поведенческая неврология*. 2021;1:28-35.
Zakharov VV, Lokshina AB. Physiological and pathological forgetfulness: differential diagnosis, approaches to therapy. *Behavioral Neurology*. 2021;1:28-35. (In Russ.).
https://doi.org/10.46393/2712-9675_2021_1_28-35
5. Яхно Н.Н., Захаров В.В., Коберская Н.Н. и др. «Предумеренные» (субъективные и легкие) когнитивные расстройства. *Неврологический журнал*. 2017;22(4):198-204.
Yakhno NN, Zakharov VV, Koberskaya NN, et al. Pre-Moderate (Subjective And Mild) Cognitive Disorders. *Nevrologicheskiy Zhurnal*. 2017;22(4):198-204. (In Russ.).
6. *Клинические рекомендации Минздрава России «Когнитивные расстройства у лиц пожилого и старческого возраста»*. 2020;317.
Clinical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation «Cognitive disorders in elderly and senile persons». 2020;317. (In Russ.).
https://minzdrav.gov.ru

7. Шавловская О.А., Локшина А.Б., Гришина Д.А. Кавинтон Комфорте в коррекции когнитивных нарушений при хронической ишемии головного мозга. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2018;118(8):61-65.
Sahvlovskaya OA, Lokshina AB, Grishina DA. Cavinton Comforte in the correction of vascular cognitive disorders. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S.S. Korsakova*. 2018;118(8):61-65. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/jnevro201811808161
8. Шавловская О.А., Локшина А.Б., Гришина Д.А. Профилактика когнитивных нарушений у больных с цереброваскулярной патологией. *Профилактическая медицина*. 2019;22(2):89-94.
Shavlovskaya OA, Lokshina AB, Grishina DA. Prevention of cognitive impairment in patients with cerebrovascular disease. *The Russian Journal of Preventive Medicine*. 2019;22(2):89-94. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/profmed20192202189
9. Шавловская О.А. Особенности терапии писчего спазма. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2017;117(2):61-65.
Sahvlovskaya OA. Writer's cramp therapy. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S.S. Korsakova*. 2017;117(2):61-65. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/jnevro201711721143-148
10. Albanese A, Bhatia K, Bressman SB, et al. Phenomenology and classification of dystonia: a consensus update. *Mov Disord*. 2013;28(7):863-73.
https://doi.org/10.1002/mds.25475
11. International Parkinson and Movement Disorder Society.
https://www.movementdisorders.org
12. *Экстрапирамидные расстройства: Руководство по диагностике и лечению*. Под ред. В.Н. Штока, И.А. Ивановой-Смоленской, О.С. Левина. М.: МЕДпресс-информ. 2002;608.
Extrapyramidal disorders: Guidelines for diagnosis and treatment. Ed. VN Stock, IA Ivanova-Smolenskaya, OS Levin. M.: MEDpress-inform. 2002;608. (In Russ.).
13. Шавловская О.А. *Способ оценки функции мелкой моторики кисти для раннего выявления когнитивных нарушений*. Патент на изобретение RU 2691521 C1, 14.06.2019. 2019. Бюл. №17.
Shavlovskaya OA. *Method of assessing the function of fine motor skills of the hand for early detection of cognitive impairment*. Patent for an invention RU 2691521 C1, 14.06.2019. 2019. Byul. No. 17. (In Russ.).
https://fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&rn=3264&DocNumber=2691521&TypeFile=html
14. Шавловская О.А. *Способ оценки степени выраженности когнитивно-моторных нарушений по показателям мелкой моторики кисти*. Патент на изобретение RU 2694513 C1, 15.07.2019. 2019. Бюл. №20.
Shavlovskaya OA. *Method of assessing the severity of cognitive-motor disorders by indicators of fine motor skills of the hand*. Patent for invention RU 2694513 C1, 15.07.2019. 2019. Byul. No. 20. (In Russ.).
https://fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&rn=8334&DocNumber=2694513&TypeFile=html
15. Shavlovskaya OA, Baidauletova AI. Psychogenic dystonia. *Human Physiology*. 2017;43(8):927-931.
https://doi.org/10.1134/s0362119717080102
16. Иллариошкин С.Н., Иванова-Смоленская И.А. *Дрожательные гиперкинезы*. М.: Изд. холдинг «Атмосфера»; 2011:360.
Illarioshkin SN, Ivanova-Smolenskaya IA. Tremulous hyperkinesis. M.: Publishing house of the holding «Atmosphere»; 2011:360. (In Russ.).
17. Nackaerts E, Heremans E, Smits-Engelsman BCM, et al. Validity and reliability of a new tool to evaluate handwriting difficulties in Parkinson's disease. *PLoS ONE*. 2017;12(3):e0173157.
https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173157
18. Tan S, Hong CT, Chen J-H, et al. Hand fine motor skill disability correlates with cognition in patients with moderate-to-advanced Parkinson's disease. *Brain Sci*. 2020;10(6):337.
https://doi.org/10.3390/brainsci10060337
19. Rosenblum S, Meyer S, Richardson, A, Hassin-Baer S. Patients' self-report and handwriting performance features as indicators for suspected mild cognitive impairment in Parkinson's disease. *Sensors*. 2022;22:569-579.
https://doi.org/10.3390/s22020569
20. Atasavun Uysal S, Işintaş Arık M, Vardar Yağlı N. Relation to visual perception and hand functions of speed and legibility of handwriting in healthy adults. *J Exerc Ther Rehabil*. 2016;3(3):102-107.
https://www.jetr.org.tr/wp-content/uploads/JETR-3_3_5_songul_atasavun_uysal.pdf
21. Burger DK, McCluskey A. Australian norms for handwriting speed years in healthy adults aged 60-99. *Aust Occup Ther J*. 2011;58(5):355-363.
https://doi.org/10.1111/j.1440-1630.2011.00955.x
22. Ryan TJ, Frankland PW. Forgetting as a form of adaptive engram cell plasticity. *Nat Rev Neurosci*. 2022;23(3):173-186.
https://doi.org/10.1038/s41583-021-00548-3
23. Лихачев С.А., Сидорович Э.К., Павловская Т.С. и др. Связь повышения жесткости сосудистой стенки с состоянием моторики кисти и когнитивных функций при артериальной гипертензии. *Неврология и нейрохирургия. Восточная Европа*. 2019;9(4):558-569.
Likhachev SA, Sidorovich EK, Pavlovskaya TS, et al. The effect of increasing of the vascular wall stiffness on the hand motility and cognitive functions in arterial hypertension. *Neurology and Neurosurgery. Eastern Europe*. 2019;9(4):558-569. (In Russ.).
https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41552295
24. Gopal A, Hsu WY, Allen DD, Bove R. Remote assessments of hand function in neurological disorders: systematic review. *JMIR Rehabil Assist Technol*. 2022 Mar 9;9(1):e33157.
https://doi.org/10.2196/33157
25. Harmer B, Lee S, Duong TVH, Saadabadi A. *Suicidal Ideation*. Book. 2021 Aug 6. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
26. Можейко Е.Ю., Еремина Ю.О., Прокопенко С.В. и др. Тест сенсорной диагностики тонкой моторики кисти — пилотное исследование. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2021;98(4):49-53.
Mozheiko EYu, Eremina YuO, Prokopenko SV, et al. Sensory test for fine motor skills of the hand — a pilot study. *Problems of balneology, physiotherapy, and exercise therapy*. 2021;98(4):49-53. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/kurort20219804149
27. Säisänen L, Könönen M, Niskanen E, et al. Primary hand motor representation areas in healthy children, preadolescents, adolescents, and adults. *Neuroimage*. 2021;228:117702.
https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2020.117702
28. Pravdov MA, Shmeleva EA, Kartashev VA, et al. Integration of motor and cognitive activities of children at preschool age. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*. 2018;23(8):374-378.
https://doi.org/10.15405/epsbs.2018.07.49
29. Yu S, Wei M. The influences of community-enriched environment on the cognitive trajectories of elderly people. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021;18:8866.
https://doi.org/10.3390/ijerph18168866
30. Liou WC, Chan L, Hong CT, et al. Hand fine motor skill disability correlates with dementia severity. *Arch Gerontol Geriatr*. 2020;90:104168.
https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104168

Поступила 27.05.2022
Received 27.05.2022
Принята к печати 06.06.2022
Accepted 06.06.2022