



Опыт использования композитного Z-счета для оценки замедленного когнитивного восстановления у пожилых пациентов, оперированных по поводу колоректального рака в условиях внутривенной или ингаляционной анестезии. Проспективное обсервационное пилотное исследование

И. Н. ДУШИН*, Е. Н. САВИНА, М. О. КАЗАНЦЕВА, А. А. КОТОВ, А. А. ТЕТЕНИЧ, А. В. ЕМЕЛЬКИНА, Р. И. ХАУСТОВ, В. В. СУББОТИН

Московский клинический научно-практический центр имени А. С. Логинова, Москва, Российская Федерация

Поступила в редакцию 02.12.2024 г.; дата рецензирования 05.12.2024 г.

РЕЗЮМЕ

Введение. Периоперационные когнитивные нарушения (ПОКД) представляют серьезную угрозу для пожилых пациентов. Однако в настоящее время в литературе отсутствует последовательный и стандартизированный подход к выявлению ПОКД. Также продолжается дискуссия о том, какой вариант анестезиологического обеспечения более предпочтителен для гериатрических больных.

Цель. Сравнить частоту замедленного когнитивного восстановления в зависимости от основного компонента анестезии у пациентов, оперированных по поводу колоректального рака, при помощи композитной Z-оценки.

Материалы и методы. В исследование включен 31 пациент, которым было выполнено оперативное лечение колоректального рака в условиях ингаляционной или внутривенной анестезии. Критериями включения были: возраст старше 60 лет, планируемое оперативное вмешательство более 180 мин, отсутствие нейродегенеративных, психических заболеваний, ОНМК, сахарного диабета в анамнезе; соответствие классу ASA II или III. Нейropsychологическое тестирование проводили до операции и на 4–5-й послеоперационные дни. Замедленное когнитивное восстановление определяли как снижение композитного Z-балла более одного стандартного (SD) отклонения по сравнению с предоперационной оценкой.

Результаты. Замедленное когнитивное восстановление в группе, где основным компонентом был севофлуран, имело место у двух (12,5%) пациентов, а в группе, где основным компонентом был пропофол, оно не зафиксировано ($p = 0,484$). При использовании пропофола дельта композитного Z-счета была статистически значимо лучше $-0,306 [0,078; 0,484]$, чем при применении севофлурана $-0,121 [-0,556; 0,022]$ ($p = 0,001$), что указывало на более быстрое восстановление когнитивных функций в послеоперационном периоде.

Вывод. Результаты нейropsychологического тестирования пациентов после оперативных вмешательств, где основным компонентом являлся пропофол, были в большей мере приближены к результатам дооперационной оценки. Это указывает на более быстрое восстановление когнитивных функций в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: периоперационные когнитивные нарушения, замедленное когнитивное восстановление, ТВВА, пропофол, ПОКД, композитная Z-оценка, колоректальный рак

Для цитирования: Душин И. Н., Савина Е. Н., Казанцева М. О., Котов А. А., Тетенич А. А., Емелькина А. В., Хаустов Р. И., Субботин В. В. Опыт использования композитного Z-счета для оценки замедленного когнитивного восстановления у пожилых пациентов, оперированных по поводу колоректального рака в условиях внутривенной или ингаляционной анестезии. Проспективное обсервационное пилотное исследование // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2025. – Т. 22, № 1. – С. 16–23. <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-1-16-23>.

Experience of using composite Z-score to assess delayed cognitive recovery in elderly patients who underwent surgery for colorectal cancer under intravenous or inhalation anesthesia. A prospective observational pilot study

IVAN N. DUSHIN*, ELIZAVETA N. SAVINA, MARINA O. KAZANTSEVA, ALEXANDER A. KOTOV, ALEXANDER A. TETENICH, ANNA V. EMELKINA, ROMAN I. HAUSTOV, VALERY V. SUBBOTIN

A. S. Loginov Moscow Clinical Scientific Centre, Moscow, Russia

Received 02.12.2024; review date 05.12.2024

ABSTRACT

Introduction. Perioperative cognitive disorders (POCD) represents a risk for elderly patients. Currently, there is no uniform and standardized methodology for the identification of POCD in the existing literature. Additionally, there is an ongoing debate regarding the optimal anesthetic option for geriatric patients.

The **objective** was to compare the incidence of delayed cognitive recovery depending on the main component of anesthesia in patients operated for colorectal cancer using composite Z-scores.

Materials and Methods. The study cohort comprised 31 patients who underwent surgical treatment for colorectal cancer under inhalation or intravenous anesthesia. The inclusion criteria were as follows: age over 60 years, planned surgical intervention of more than 180 minutes, absence of neurodegenerative, psychiatric diseases, cerebrovascular accident (CVA), diabetes mellitus in the anamnesis, and compliance with ASA class II or III. Neuropsychological testing was conducted preoperatively and on the fourth or fifth postoperative day. Delayed cognitive recovery was defined as a decrease in the composite Z-score of more than one standard deviation (SD) in comparison to the preoperative assessment.

Results. Delayed cognitive recovery in the group where sevoflurane was the main component exhibited in two patients (12.5%). In contrast, this complication was not observed in the group where propofol was the main component ($p = 0.484$). When using propofol, the delta of the composite Z-score was statistically significantly better $-0.306 [0.078; 0.484]$ than when using sevoflurane $-0.121 [-0.556; 0.022]$ ($p = 0.001$), which indicated a faster recovery of cognitive functions in the postoperative period.

Conclusion. The results of neuropsychological tests on patients who underwent surgical interventions with propofol as the main component were more similar to the results of preoperative assessments. This suggests a faster recovery of cognitive function in the postoperative period.

Keywords: perioperative cognitive disorders, delayed cognitive recovery, TIVA, propofol, POCD, , composite Z-score, colorectal cancer

For citation: Dushin I. N., Savina E. N., Kazantseva M. O., Kotov A. A., Tetenich A. A., Emelkina A. V., Haustov R. I., Subbotin V. V. Experience of using composite Z-score to assess delayed cognitive recovery in elderly patients who underwent surgery for colorectal cancer under intravenous or inhalation anesthesia. A prospective observational pilot study. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2025, Vol. 22, № 1, P. 16–23. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/2078-5658-2025-22-1-16-23>.

* Для корреспонденции:
Иван Николаевич Душин
E-mail: ivan-dushin@mail.ru

* Correspondence:
Ivan N. Dushin
E-mail: ivan-dushin@mail.ru

Введение

В последние годы все большему количеству пожилых людей выполняют хирургические вмешательства в условиях общей анестезии. Когнитивные нарушения после операций приводят к усилению зависимости от медицинской помощи, ухудшению качества жизни, повышению расходов на здравоохранение, увеличению смертности [1, 3, 15, 19]. Частота послеоперационных когнитивных нарушений может достигать примерно 12% у пациентов без явной дооперационной когнитивной дисфункции, перенесших некардиальное хирургическое вмешательство [18]. Хотя эти симптомы часто носят преходящий характер, когнитивные нарушения можно наблюдать у 10% пожилых пациентов через 3 месяца после операции [8, 9, 13, 16, 19]. Дискуссия о том, какая анестезия в большей степени влияет на послеоперационное восстановление пожилых пациентов, продолжается несмотря на множество опубликованных исследований [4, 14, 17]. В настоящее время в литературе отсутствует последовательный и стандартизированный подход к выявлению послеоперационных когнитивных нарушений [2].

Цель работы – сравнить частоту развития замедленного когнитивного восстановления и динамику результатов тестирования у пожилых пациентов, оперированных в условиях ингаляционной или внутривенной анестезии с эпидуральным компонентом по поводу колоректального рака, при помощи композитной Z-оценки.

Материалы и методы

В исследование было включено 47 пациентов, которым выполнили лапароскопически ассистированную гемиколэктомию или лапароскопически ассистированную резекцию прямой кишки по поводу колоректального рака в условиях ингаляционной или внутривенной анестезии в сочетании с эпидуральным компонентом. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ГБУЗ МКНЦ им. А. С. Логинова ДЗМ (протокол № 2/2017). Пациенты были распределены на две группы методом простой рандомизации. 16 человек были исключены из исследования по причине отказа от повторного тестирования ($n = 11$), расширения объема хирургического вмешательства ($n = 4$) и несостоятельности анастомоза ($n = 1$). В группе

«С» ($n = 16$) основным компонентом анестезии был севофлуран, в группе «П» ($n = 15$) – пропофол. В табл. 1 представлены исходные характеристики пациентов обеих групп.

Анестезиологическое обеспечение хирургического вмешательства:

– *общая комбинированная анестезия на основе севофлурана*. Индукция в анестезию: пропофол $1,2 \pm 0,2$ мг/кг, фентанил $3,5 \pm 0,5$ мкг/кг, цисатракурий $0,15 \pm 0,05$ мг/кг. Поддержание: севофлуран 0,8–1,0 МАС (1,2–1,8 об%), фентанил $1–3$ мкг·кг⁻¹·ч⁻¹, цисатракурий 0,03 мг/кг/ч. Эпидуральный компонент: ропивакаин 0,2% – 50 мл + фентанил 100 мкг со скоростью 4–8 мл/ч;

– *внутривенная анестезия на основе пропофола*. Индукция в анестезию: пропофол модель дозирования TCI Schneider 4 ± 1 мкг/мл, фентанил $3,5 \pm 0,5$ мкг/кг, цисатракурий $0,15 \pm 0,05$ мг/кг. Поддержание: пропофол модель дозирования TCI Schneider $2 \pm 1,5$ мкг/мл, фентанил 2 ± 1 мкг·кг⁻¹·ч⁻¹, цисатракурий $0,03$ мкг·кг⁻¹·ч⁻¹. Эпидуральный компонент: ропивакаин 0,2% – 50 мл + фентанил 100 мкг со скоростью 6 ± 2 мл/ч.

Контроль глубины анестезии: BIS в диапазоне 40–60. Поддержание среднего АД выше 70 мм рт. ст.: норадреналин в дозе от 0,05 до 0,08 мкг·кг⁻¹·мин⁻¹. Инфузионная терапия: базовый раствор NaCl 0,9%. Поддержание нормоволемии – стандартные протоколы цель-ориентированной инфузионной терапии. Контроль кровопотери, гемодинамики, диуреза.

Показатели интраоперационного мониторинга (наркозно-дыхательный аппарат Avance CS₂ с монитором CARESCAPE B650 компании General Electric): ЭКГ, ЧСС; уд./мин, измерение АД неинвазивным (НАД) методом, мм рт. ст., SpO₂%, термометрия °C, мониторинг нервно-мышечной проводимости методом четырехразрядной стимуляции (Train of four, TOF) и методом посттетанического счета (Post tetanic count, PTC). Показатели механики дыхания: дыхательный объем (ДО), мл; частота дыхания (ЧД), мин⁻¹; минутный объем дыхания (МОД), л/мин; пиковое давление (Ppeak), см H₂O; среднее давление (Pmean), см H₂O. Состав газонаркозной смеси: фракция кислорода на вдохе (FiO₂), концентрация углекислого газа в конце выдоха (EtCO₂), минимальная альвеолярная концентрация анестетика (МАК), значения биспектрального индекса, BIS (монитор Aspect medical system, США).

Таблица 1. Исходные характеристики пациентов групп «С» и «П»**Table 1. Initial characteristics of patients of groups «С» and «П»**

Параметр		Тип анестезии		p-value
		«П» (n = 15)	«С» (n = 16)	
Возраст, лет		70 (67;75)	75 (68,5;76)	0,338
Мужчины, %		7 (46,7%)	5 (31,3%)	0,379
Балл ASA	II	3 (20%)	9 (56,3%)	0,038*
	III	12 (80%)	7 (43,8%)	
Длительность операции, мин		224 (190; 285)	210 (187,5; 242,5)	0,175
ИМТ		28,1 (23,8; 30,7)	28,6 (24,35; 31,15)	0,953

* – статистически значимые различия.

Таблица 2. Референсные значения когнитивных тестов**Table 2. Reference values of cognitive tests**

Здоровые пожилые добровольцы	Тесты оценки когнитивной функции					
	Тест «Часы», балл	Тест «Счет», балл	Тест «Память», балл	Тест «Последовательность», балл	Тест Векслера, балл/сек	Тест «1/Штрупп», 1/сек
Референсные данные (M±SD)	9,73±0,58	3,67 ±0,61	2,33 ±1,03	5,57 ±0,82	0,50 ±0,09	0,018 ±0,006

Таблица 3. Значения коэффициента вариативности референсных значений**Table 3. Values of the coefficient of variability of reference values**

Тест	Часы	Счет	Память	Последовательность	Векслер балл/сек	Штрупп 1/сек
Коэффициент вариативности	6%	17%	44%	15%	18%	32%

Программа нейропсихологической оценки включила: тест рисования часов (праксис), устный счет (внимание), оценку кратковременной памяти (память), набор последовательностей (исполнительные функции: тест связывания чисел – часть А до 12 (2 балла) и часть Б, называние месяцев года в обратном порядке), тест Векслера (оперативная память) и цветовой тест Штруппа (нейропластичность). Для формирования композитной Z-оценки результатов тестирования мы рассчитали референсные значения выбранных тестов на группе (n = 30; 14 мужчин и 16 женщин) когнитивно здоровых пожилых добровольцев. Средний возраст добровольцев составил 66 (64; 71) лет. В табл. 2 представлены референсные значения, рассчитанные на группе «пожилых» добровольцев.

С целью обоснования размера выборки добровольцев мы рассчитали коэффициент вариативности для каждого полученного нами референсного значения. Значения коэффициента вариативности представлены в табл. 3.

Объем выборки мы посчитали приемлемым, так как в большинстве случаев коэффициент вариативности был менее 30%. Полученные данные использовали для формирования Z-оценки при тестировании пациентов до и после операции для выявления замедленного когнитивного восстановления. Стандартизированное значение Z рассчитали для каждого пациента из обычного результата теста по следующей формуле:

$$Z = \frac{x - \bar{M}}{SD},$$

где x – результат обычного теста для конкретного пациента, $\bar{M}$ – среднее значение и SD – стандартное

отклонение (СО) для данного теста, вычисленные из представленных групп добровольцев.

С помощью полученных результатов прохождения тестов оценки когнитивной функции здоровыми добровольцами были сформированы референсные значения шести когнитивных тестов в формате M±SD, где M – среднее, а SD – среднеквадратичное отклонение (табл. 2). Эти значения учитывались в дальнейших вычислениях Z-оценок каждого теста. Полученные Z-баллы мы использовали для создания композитной оценки до и после операции в группах «С» и «П». Мы оценили разницы композитных Z-баллов у всех пациентов, далее Δ композитного Z-счета. Частоту замедленного когнитивного восстановления (ЗКВ) определили по снижению композитной Z-оценки на 1 стандартное отклонение по сравнению с предоперационными результатами нейропсихологического тестирования, т. е. Δ композитного Z-счета ≥ 1,0 СО [12]. Тестирование пациентов проводили в форме интервью за день перед предстоящим оперативным вмешательством. Для тестирования необходимо светлое и тихое помещение, ручка (карандаш), секундомер и бланк для фиксации полученных результатов. В спокойной и комфортной обстановке пациенту предлагали решить представленные ранее тестовые задания. Все тестирование занимало не более 30 мин. Повторное тестирование проводили на 4–6-е сутки после перенесенного хирургического вмешательства, когда пациент максимально активизирован и готовится к выписке из стационара.

Критерии включения: возраст старше 60 лет; планируемое оперативное вмешательство более 180 мин; ASA II или III; согласие на участие в исследовании.

Таблица 4. Результаты тестирования до и после оперативного вмешательства в группах «С» и «П»
Table 4. Test results before and after surgery in groups «C» and «P»

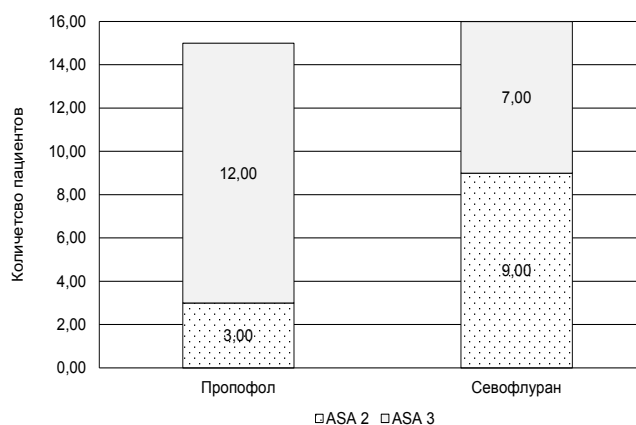
Параметр		Тип анестезии		p
		«П» (n = 15)	«С» (n = 16)	
До операции	Тест «Часы», балл	10 (9;10)	10 (9;10)	0,830
	Тест «Счет», балл	4 (4;4)	4 (4;4)	0,953
	Тест «Память», балл	2 (2;3)	2 (2;3)	0,682
	Тест «Последовательность», балл	5 (5;6)	6 (5;6)	0,495
	Тест Векслера, балл/сек	0,389 (0,3;0,439)	0,381 (0,347; 0,425)	0,800
	Тест «1/Штрупп», 1/сек	0,011 (0,007;0,015)	0,012 (0,009; 0,015)	0,740
После операции	Тест «Часы», балл	10 (10;10)	10 (9;10)	0,401
	Тест «Счет», балл	4 (4;4)	4 (3;4)	0,264
	Тест «Память», балл	2 (1;3)	2 (1;3)	0,953
	Тест «Последовательность», балл	6 (5;6)	5,5 (5;6)	0,545
	Тест Векслера, балл/сек	0,4 (0,339;0,467)	0,408 (0,306; 0,492)	0,861
	Тест «1/Штрупп», 1/сек	0,012 (0,009;0,02)	0,012 (0,011; 0,015)	> 0,999

* – различия статистически значимы.

Критерии исключения: отказ пациента от тестирования на любом этапе исследования; нейродегенеративные, психические заболевания, ОНМК, сахарный диабет в анамнезе; наличие аллергии на препараты, используемые при проведении анестезии; дальтонизм; уровень гемоглобина перед операцией менее 100 г/л; интраоперационная кровопотеря более 300 мл; возникновение какого-либо хирургического осложнения в послеоперационном периоде, потребовавшее повторного хирургического вмешательства (кровотечение, несостоятельность анастомоза).

Статистический анализ. Накопление и первичный анализ данных проводили с использованием табличного процессора «Microsoft Office Excel 2019». Описательная статистика количественных данных представлена в формате Me (Q1; Q3), где Me – медианное значение, Q1 – первый квартиль (25-й процентиль) и Q3 – третий квартиль (75-й процентиль). Частотные данные представлены в формате N (%), где N – абсолютное количество наблюдений в группе, а% – процент числа наблюдений в группе.

С целью оценки соответствия распределения полученных данных нормальному закону применяли критерии Шапиро – Уилка. Сравнительный межгрупповой анализ для количественных не связанных переменных был выполнен с использованием непараметрического U-критерия Манна – Уитни, а для связанных переменных – с использованием критерия знаковых рангов Уилкоксона. С целью проведения сравнительного анализа между не связанными группами применяли критерий Краскела – Уоллиса. Для частотных переменных сравнение несвязанных групп проводили с помощью критерия Хи-квадрат либо же точного теста Фишера и с помощью критерия Мак-Нимара для связанных выборок. Определение силы взаимосвязи между параметрами производили с использованием рангового коэффициента корреляции Спирмена. Критический уровень значимости «p» был установлен на уровне 0,05 (двусторонний). С целью оценки степени вари-



Баллы ASA у пациентов в группах «С» и «П»
ASA scores in patients in groups «C» and «P»

абельности полученных референсных значений был рассчитан коэффициент вариации (относительное стандартное отклонение) для каждого когнитивного теста.

Результаты

В табл. 4 отражены результаты тестирования в группах «С» и «П» до и после оперативного вмешательства.

При одномерном межгрупповом анализе пациентов групп «С» и «П» установлено, что исходные характеристики пациентов и результаты прохождения когнитивных тестов до и после оперативного вмешательства статистически значимо не отличались у групп с разными методами анестезии, за исключением баллов ASA (табл. 1). В группе «П» статистически значимо чаще балл ASA был выше (p -value = 0,038) (рисунок).

В табл. 5 представлены результаты расчетов Z-оценок нейропсихологического тестирования.

При сравнительном межгрупповом анализе Z-оценки когнитивных тестов, как и композитного Z-счета, не получено статистически значимых

Таблица 5. Z-оценки и значения композитного Z-счета до и после операции у пациентов групп «С» и «П»
Table 5. Z-scores and values of the composite Z-score before and after surgery in patients of groups «С» and «П»

Параметр		Тип анестезии		p
		«П» (n = 15)	«С» (n = 16)	
До операции	Z-«Часы»	0,457 (–1,257; 0,457)	0,457 (–1,257; 0,457)	0,83
	Z-«Счет»	0,55 (0,55; 0,55)	0,55 (0,55; 0,55)	0,953
	Z-«Память»	–0,324 (–0,324; 0,648)	–0,324 (–0,324; 0,648)	0,682
	Z-«Последовательность»	–0,693 (–0,693; 0,53)	0,53 (–0,693; 0,53)	0,495
	Z-«Векслер»	–1,24 (–2,235; –0,68)	–1,333 (–1,706; –0,836)	0,800
	Z-«1/Штрупп»	–1,132 (–1,809; –0,464)	–0,968 (–1,514; –0,484)	0,740
	Композитный Z-счет	–0,355 (–0,885; –0,07)	–0,163 (–0,473; –0,008)	0,318
После операции	Z-«Часы»	0,457 (0,457; 0,457)	0,457 (–1,257; 0,457)	0,401
	Z-«Счет»	0,55 (0,55; 0,55)	0,55 (–1,099; 0,55)	0,264
	Z-«Память»	–0,324 (–1,297; 0,648)	–0,324 (–1,297; 0,648)	0,953
	Z-«Последовательность»	0,53 (–0,693; 0,53)	–0,082 (–0,693; 0,53)	0,545
	Z-«Векслера»	–1,115 (–1,799; –0,369)	–1,022 (–2,172; –0,089)	0,861
	Z-«1/Штрупп»	–1,018 (–1,514; 0,496)	–0,916 (–1,194; –0,368)	> 0,999
	Композитный Z-счет	–0,098 (–0,512; 0,129)	–0,163 (–0,816; 0,034)	0,247

Таблица 6. Δ композитного Z-счета и частота ЗКВ после оперативного вмешательства параметра у пациентов групп «С» и «П»
Table 6. Δ of the composite Z-score and the frequency of CV after surgical intervention of the parameter in patients of groups «С» and «П»

Параметр	Тип анестезии		p
	«П» (n = 15)	«С» (n = 16)	
Δ композитного Z-счета	0,306 (0,078; 0,484)	–0,121 (–0,556; 0,022)	0,001*
ЗКВ	0 (0%)	2 (12,5%)	0,484

* – различия статистически значимы.

различий между пациентами групп «С» и «П» (табл. 4, 5). С учетом ранее описанного критерия определения наличия ЗКВ, значимых различий по данному параметру не было выявлено. Т. е. снижение композитного Z-счета более чем на одно стандартное отклонение, мы наблюдали только в группе севофлурана (2 наблюдения против 0 наблюдений в группе пропофола), но это не явилось статистически значимым результатом. Однако в результате одномерного анализа было установлено, что у пациентов группы «П» Δ композитного Z-счета была статистически значимо (p -value = 0,001) лучше, чем у пациентов группы «С» (табл. 6).

Обсуждение

Концепция периоперационных когнитивных нарушений основана исключительно на результатах нейропсихологического тестирования [1, 2, 3, 12]. ПОКД представляет собой серьезную угрозу после операции, особенно для пожилых пациентов [5, 7, 8, 14]. В настоящее время в литературе все еще отсутствует последовательный подход к определению и измерению ПОКД [2, 11]. Однако есть тенденции в диагностике в сторону более подробного тестирования и Z-оценке результатов [10, 11, 12, 17]. Если принять во внимание, что при использовании батарей различных тестов результаты могут быть представлены в баллах, секундах, процентах и т. д., то

Z-счет может быть полезным инструментом для облегчения интерпретации и статистической обработки итогов тестирования. Z-счет позволяет использовать набор методик, где разные тесты дают оценки в разных единицах, имеют разные минимальные и максимальные баллы, и где более высокие или более низкие результаты означают разные вещи [15]. Показатели отдельных тестов после конвертирования в Z-баллы необходимо сложить или усреднить, чтобы получить итоговый композитный Z-балл, который можно интерпретировать или обрабатывать с использованием обычных статистических методов. Создание композитной (составной) Z-оценки позволяет получить общую картину когнитивного статуса [10–12].

В нашей работе мы оценили изменения композитной Z-оценки в периоперационном периоде у пациентов с колоректальным раком, оперированных в условиях сочетанной анестезии. В исследование были включены пациенты, которым предстояло выполнить лапароскопически ассистированную гемиколэктомию или лапароскопически ассистированную переднюю резекцию прямой кишки. Данный тип оперативных вмешательств в нашей клинике, как правило, выполняется с эпидуральным компонентом. Выбор основного же компонента анестезии (пропофол или севофлуран) был произведен методом простой рандомизации. В результате пациенты были распределены на две группы, «С» и «П».

16 пациентов группы «С» оперированы в условиях сочетанной анестезии с использованием севофлурана. У 15 пациентов группы «П» оперативное вмешательство также было выполнено в условиях сочетанной анестезии, но основным компонентом был пропофол. Сравнительный анализ групп «С» и «П» не выявил статистически значимых различий по результатам прохождения когнитивных тестов, Z-оценок когнитивных тестов и композитному Z-счету.

Несмотря на то, что в группе «пропофола» пациентов, относящихся к ASA III, было больше (p -value = 0,038), мы не наблюдали статистически значимых отличий в частоте ЗКВ в двух группах. Однако при сравнении этих же независимых групп пациентов по Δ композитного Z-счета было установлено, что у пациентов, получавших во время операции пропофол, динамика композитного Z-сче-

та была статистически значимо лучше («П» 0,32 (–0,023; 0,422); «С» –0,141 (–0,529; –0,013) p -value = 0,001), чем у пациентов, получавших севофлуран.

Выводы

Результаты нейропсихологического тестирования пациентов после оперативных вмешательств, где основным компонентом являлся пропофол, были в большей мере приближены к результатам дооперационной оценки. Это указывает на более быстрое восстановление когнитивных функций в послеоперационном периоде. Таким образом, внутривенная анестезия на основе пропофола может иметь преимущества перед ингаляционной анестезией с позиции более быстрого восстановления когнитивной сферы в послеоперационном периоде.

Конфликт интересов. Субботин В. В. является членом редакционной коллегии журнала ВАиР с 2009 г., но к ее решению об опубликовании данной статьи отношения не имеет. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

Conflict of interest. Subbotin V. V. has been a member of the editorial board of the Journal since 2009, but has nothing to do with its decision to publish this article. The article has passed the review procedure accepted in the journal. The authors did not declare any other conflicts of interest.

Вклад авторов. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи

Author contributions. All authors made a substantial contribution to the publication: developing the concept of the article, obtaining and analyzing evidence, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю. С., Акименко Т. И., Пшениснов К. В. Послеоперационная когнитивная дисфункция – является ли она проблемой для анестезиолога-реаниматолога? // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2019. – Т. 16, № 4. – С. 5–11. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2019-16-4-5-11>.
2. Берикашвили Л. Б., Каданцева К. К., Ермохина Н. В. Послеоперационные нейрокогнитивные расстройства: некоторые итоги почти 400-летней истории вопроса (обзор) // Общая реаниматология. – 2023. – Т. 19, № 4. – С. 29–42. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2023-4-29-42>.
3. Боголепова А. Н. Послеоперационная когнитивная дисфункция // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2022. – Т. 122, № 8. – С. 7–11. <https://doi.org/10.17116/jnevro202212208174>.
4. Войтсеховский Д. В., Аверьянов Д. А., Щеголев А. В. Влияние глубокой анестезии на возникновение послеоперационной когнитивной дисфункции // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2018. – Т. 15, № 1. – С. 5–9. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2018-15-1-5-9>.
5. Губайдуллин Р. Р., Михайлов Е. В., Кулаков В. В. Старческая астения: клинические аспекты периоперационного периода и анестезии // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т. 17, № 2. – С. 12–19. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2020-17-2-12-19>.
6. Заболотских И. Б., Горобец Е. С., Григорьев Е. В. Периоперационное ведение пациентов пожилого и старческого возраста. Методические рекомендации // Вестник интенсивной терапии им. А. И. Салтанова. – 2022. – Т. 3. – С. 7–26. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2022-3-7-26>.
7. Зозуля М. В., Ленкин А. И., Курапеев И. С., Лебединский К. М. Послеоперационные когнитивные расстройства: патогенез, методы профилактики и лечения (обзор литературы) // Анестезиология и реаниматология. – 2019. – Т. 3. – С. 25–33. <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201903125>.
8. Мороз В. В., Долгих В. Т., Карпицкая С. А. Влияние общей анестезии и антиоксидантов на когнитивные и стато-локомоторные функции при ла-

REFERENCES

1. Aleksandrovich Y. S., Akimenko T. I., Pshenisnov K. V. Postoperative cognitive dysfunction – is it a problem for the anesthesiologist-intensivist? *Messenger of anesthesiology and resuscitation*, 2019, vol. 16, no. 4, pp. 5–11. (In Russ.). <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2019-16-4-5-11>.
2. Berikashvili L. B., Kadantseva K. K., Ermokhina N. V., Likhvantsev V. V. Postoperative Neurocognitive Disorders: the Legacy of Almost 400 Years of History (Review). *General Reanimatology*, 2023, vol. 19, no. 4, pp. 29–42. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2023-4-29-42>.
3. Bogolepova A. N. Postoperative cognitive dysfunction. *S. S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*, 2022, vol. 122, no. 8, pp. 7–11. <https://doi.org/10.17116/jnevro20221220817>.
4. Voytsekhovskiy D. V., Averyanov D. A., Schegolev A. V., Svistov D. V. Effect of deep anesthesia on development of post-operative cognitive dysfunction. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*, 2018, vol. 15, no. 1, pp. 5–9. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2018-15-1-5-9>.
5. Gubaydullin R. R., Mikhaylov E. V., Kulakov V. V. Senile asthenia: clinical aspects of the perioperative period and anesthesia. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*, 2020, vol. 17, no. 2, pp. 12–19. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2020-17-2-12-19>.
6. Zabolotskikh I. B., Gorobets E. S., Grigoryev E. V. et al. Perioperative management of elderly and senile patients. Recommendations. *Annals of Critical Care*, 2022, vol. 3, pp. 7–26. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2022-3-7-26>.
7. Zozulya M. V., Lenkin A. I., Kurapeev I. S. et al. Postoperative cognitive disorders: the pathogenesis, methods of prevention and treatment (literature review). *Anesteziologiya i Reanimatologiya*, 2019, vol. 3, pp. 25–33. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology201903125>.
8. Moroz V. V., Dolgikh V. T., Karpitskaya S. A. Impact of general anesthesia and antioxidants on cognitive, static and locomotor functions during laparo-

- параскопической холецистэктомии // Общая реаниматология. – 2022. – Т. 18, № 2. – С. 4–11. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2022-2-4-11>.
9. Полушин Ю. С., Полушин А. Ю., Юкина Г. Ю., Кожемякина М. В. Послеоперационная когнитивная дисфункция – что мы знаем и куда двигаться далее // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2019. – Т. 16, № 1. – С. 19–28. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2019-16-1-19-28>.
 10. Субботин В. В., Душин И. Н., Камнев С. А., Антипов А. Ю. Некоторые аспекты формирования Z-счета для оценки когнитивных расстройств // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т. 17, № 5. – С. 25–30. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2020-17-5-25-30>.
 11. Andrade C. Z Scores, Standard Scores, and Composite Test Scores Explained // *Indian J Psychol Med*. – 2021. – Vol. 43, № 6. – P. 555–557. <https://doi.org/10.1177/02537176211046525>.
 12. Evered L., Silbert B., Knopman D. S. et al. Nomenclature consensus working group. recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery-2018 // *Anesthesiology*. – 2018. – Vol. 129, № 5. – P. 872–879. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002334>. PMID: 30325806.
 13. Hou R., Wang H., Chen L. et al. POCD in patients receiving total knee replacement under deep vs light anesthesia: A randomized controlled trial // *Brain Behav*. – 2018. – Vol. 8, № 2. – e00910. <https://doi.org/10.1002/brb3.910>.
 14. Kampman J. M., Hermanides J., Hollmann M. W. et al. Mortality and morbidity after total intravenous anaesthesia versus inhalational anaesthesia: a systematic review and meta-analysis // *eClinicalMedicine*. – Vol. 72. – 102636. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102636>.
 15. Kornak J., Fields J., Kremers W. et al. ARTFL/LEFFTDS Consortium. Nonlinear Z-score modeling for improved detection of cognitive abnormality // *Alzheimers Dement (Amst)*. – 2019. – Vol. 11. – P. 797–808. <https://doi.org/10.1016/j.dadm.2019.08.003>.
 16. Moller J. T., Cluitmans P., Rasmussen L. S. et al. Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction // *Lancet*. – 1998. – Vol. 351. – P. 857–861. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(97\)07382-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(97)07382-0).
 17. Sinderen K., Schwarte L. A., Schober P. Diagnostic criteria of postoperative cognitive dysfunction: a focused systematic review // *Anesthesiol Res Pract*. – 2020. – Vol. 2020. – 7384394. <https://doi.org/10.1155/2020/7384394>.
 18. Weinstein A. M., Gujral S., Butters M. A. et al. Diagnostic precision in the detection of mild cognitive impairment: a comparison of two approaches // *Am J Geriatr Psychiatry*. – 2022. – Vol. 30, № 1. – P. 54–64. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2021.04.004>.
 19. Xiao M. Z., Liu C. X., Zhou L. G. et al. Postoperative delirium, neuroinflammation, and influencing factors of postoperative delirium: A review // *Medicine (Baltimore)*. – 2023. – Vol. 102, № 8. – e32991. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032991>.
 - scopic cholecystectomy. *General Reanimatology*, 2022, vol. 18, no. 2, pp. 4–11. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2022-2-4-11>.
 9. Polushin Yu. S., Polushin A. Yu., Yukina G. Yu., Kozhemyakina M. V. Postoperative cognitive dysfunction – what we know and where we go. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*, 2019, vol. 16, no. 1, pp. 19–28. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2019-16-1-19-28>.
 10. Subbotin V. V., Dushin I. N., Kamnev S. A., Antipov A. Yu. Certain aspects of using Z-score to assess cognitive disorders. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*, 2020, vol. 17, no. 5, pp. 25–30. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2020-17-5-25-30>.
 11. Andrade C. Z Scores, standard scores, and composite test scores explained. *Indian J Psychol Med*, 2021, vol. 43, no. 6, pp. 555–557. <https://doi.org/10.1177/02537176211046525>.
 12. Evered L., Silbert B., Knopman D. S. et al. Nomenclature consensus working group. recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery-2018. *Anesthesiology*, 2018, vol. 129, no. 5, pp. 872–879. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002334>.
 13. Hou R., Wang H., Chen L. et al. POCD in patients receiving total knee replacement under deep vs light anesthesia: A randomized controlled trial. *Brain Behav*, 2018, vol. 8, no. 2, pp. e00910. <https://doi.org/10.1002/brb3.910>.
 14. Kampman J. M., Hermanides J., Hollmann M. W. et al. Mortality and morbidity after total intravenous anaesthesia versus inhalational anaesthesia: a systematic review and meta-analysis. *eClinicalMedicine*, vol. 72, pp. 102636 <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2024.102636>.
 15. Kornak J., Fields J., Kremers W. et al. ARTFL/LEFFTDS Consortium. Nonlinear Z-score modeling for improved detection of cognitive abnormality. *Alzheimers Dement (Amst)*, 2019, vol. 11, pp. 797–808. <https://doi.org/10.1016/j.dadm.2019.08.003>.
 16. Moller J. T., Cluitmans P., Rasmussen L. S. et al. Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction. *Lancet*, 1998, vol. 351, pp. 857–861. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(97\)07382-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(97)07382-0).
 17. Sinderen K., Schwarte L. A., Schober P. Diagnostic criteria of postoperative cognitive dysfunction: a focused systematic review. *Anesthesiol Res Pract*, 2020, vol. 2020, pp. 7384394. <https://doi.org/10.1155/2020/7384394>.
 18. Weinstein A. M., Gujral S., Butters M. A. et al. Diagnostic precision in the detection of mild cognitive impairment: a comparison of two approaches. *Am J Geriatr Psychiatry*, 2022, vol. 30, no. 1, pp. 54–64. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2021.04.004>.
 19. Xiao M. Z., Liu C. X., Zhou L. G. et al. Postoperative delirium, neuroinflammation, and influencing factors of postoperative delirium: A review. *Medicine (Baltimore)*, 2023, vol. 102, no. 8, pp. e32991. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032991>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова» ДЗМ,
111394, Россия, Москва, ул. Новогиреевская, д. 1, к. 1

Душин Иван Николаевич

врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 1.
E-mail: ivan-dushin@mail.ru, i.dushin@mknc.ru,
ORCID: 0000-0002-5857-2998, SPIN 4384-2759

Тетенич Александр Андреевич

врач-ординатор-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 1.
E-mail: tetenich_a_a@student.sechenov.ru,
ORCID: 0009-0002-8442-163X

Казанцева Марина Олеговна

врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 1.
E-mail: M.kazantseva@mknc.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

A. S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center,
1, build. 1, Novogireevskaya str., Moscow, Russia, 111394

Dushin Ivan N.

Intensivist of Anesthesiology and Intensive Care Department № 1. E-mail: ivan-dushin@mail.ru, i.dushin@mknc.ru,
ORCID: 0000-0002-5857-2998, SPIN 4384-2759

Tetenich Alexander A.

Resident Physician, Intensivist of Anesthesiology and Intensive Care Department № 1.
E-mail: tetenich_a_a@student.sechenov.ru,
ORCID: 0009-0002-8442-163X

Kazantseva Marina O.

Intensivist of Anesthesiology and Intensive Care Department № 1.
E-mail: M.kazantseva@mknc.ru

Котов Александр Александрович

врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 1.

E-mail: dr@kotovaleksandr.ru, ORCID 0009-0007-2672-8218

Kotov Alexandr A.

Intensivist of Anesthesiology and Intensive Care Department № 1.

E-mail: dr@kotovaleksandr.ru, ORCID 0009-0007-2672-8218

Емелькина Анна Владимировна

врач-ординатор-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 1.

E-mail anya.emelkinaa@mail.ru, ORCID 0009-0009-3153-1393

Emelkina Anna V.

Resident Physician, Intensivist of Anesthesiology and Intensive Care Department № 1.

E-mail anya.emelkinaa@mail.ru, ORCID 0009-0009-3153-1393

Хаустов Роман Игоревич

врач-ординатор-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 1.

E-mail khaustov@bk.ru, ORCID 0009-0006-5092-7367

Haustov Roman I.

Resident Physician, Intensivist of Anesthesiology and Intensive Care Department № 1.

E-mail: khaustov@bk.ru, ORCID 0009-0006-5092-7367

Савина Елизавета Николаевна

врач-анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 2.

E-mail: maximum.try@yandex.ru, ORCID: 0009-0004-9609-8512

Savina Elizaveta N.

Intensivist of Anesthesiology and Intensive Care Department № 2.

E-mail: maximum.try@yandex.ru, ORCID: 0009-0004-9609-8512

Субботин Валерий Вячеславович

д-р мед. наук, руководитель центра анестезиологии и реанимации.

E-mail: v.subbotin@mknc.ru, subbotin67@mail.ru

Subbotin Valery V.

Dr. of Sci. (Med.), Head of Anesthesiology and Intensive Care Center.

E-mail: v.subbotin@mknc.ru, subbotin67@mail.ru