DOI: https://doi.org/10.17816/mechnikov634070 EDN: BWDOWN

# Когнитивный статус и уровень тревожности у пациенток в предоперационном периоде

С.А. Перепелица

Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, Калининград, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Послеоперационные осложнения являются основной причиной увеличения продолжительности лечения, декомпенсации существующих заболеваний и их неблагоприятного течения. Одной из проблем хирургии и анестезиологии стала послеоперационная когнитивная дисфункция, обусловленная сочетанием операционной травмы и влиянием анестетиков.

**Цель** — изучить частоту встречаемости когнитивных нарушений и тревожности у пациенток, поступающих на плановое оперативное лечение.

**Методы.** Одноцентровое поперечное (одномоментное) исследование с включением пациенток, поступивших для планового оперативного вмешательства на органах репродуктивной сферы. На этапе включения проведен стандартный предоперационный осмотр, а также тестирование с помощью Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment, MoCa) и теста ситуативной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера в адаптации Ю.Л. Ханина.

**Результаты.** При изучении основных доменов когнитивного статуса с помощью опросника MoCa у пациенток установлены исходно различные когнитивные статусы. На основании этого теста выделены две группы исследования: в группу А вошли 22 пациентки без когнитивных нарушений (среднее значение по шкале MoCa составило 28,4±1,4 балла, средний возраст — 37,2±11,9 года), в группу В — 10 пациенток с диагностированными когнитивными нарушениями (среднее значение по шкале MoCa составило 22,9±2,1 балла, средний возраст — 49,1±19,9 года). Между группами по возрасту статистически значимые различия не выявлены ($p$=0,06), но обнаружены различия по тесту MoCa ($p$ <0,001). Оценка тревожности по шкале Спилбергера–Ханина показала у пациенток обеих групп высокий уровень личностной тревожности: средний балл в группе А составил 45,9±8,3, в группе В — 45,6±4,2 ($p$=0,722). При анализе ситуативной тревожности средние показатели в группах составили 44,5±8,4 против 43,6±6,7 балла ($p$=0,436), что соответствует умеренному уровню.

**Заключение.** Для 31,3% пациенток, поступающих на оперативное лечение заболеваний репродуктивной сферы, характерны впервые выявленная когнитивная дисфункция, а также ситуативная и личностная тревожность, связанная с предстоящим оперативным лечением и наркозом. В связи с этим необходимы оценка когнитивного статуса и диагностика уровней тревожности с целью профилактики ухудшения уже существующего нарушения когнитивной сферы, возникновения послеоперационной когнитивной дисфункции или делирия.

**Ключевые слова:** операция; когнитивная дисфункция; ситуативная тревожность; личностная тревожность.

**Как цитировать**

Перепелица С.А. Когнитивный статус и уровень тревожности у пациенток в предоперационном периоде // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. 2025. Т. 17. № 2. С. 52–59. DOI: 10.17816/mechnikov634070 EDN: BWDOWN

**Рукопись получена:** 05.07.2024 **Рукопись одобрена:** 11.11.2024 **Опубликована online:** 30.06.2025

ЭКО • ВЕКТОР

Статья доступна по лицензии CC BY-NC-ND 4.0 International
© Эко-Вектор, 2025

DOI: https://doi.org/10.17816/mechnikov634070 EDN: BWDOWN

# Cognitive Status and Anxiety Levels in Female Patients During the Preoperative Period

Svetlana A. Perepelitsa

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russia

## ABSTRACT

***BACKGROUND:*** Postoperative complications remain the primary cause of prolonged treatment duration, decompensation of existing comorbidities, and unfavorable clinical outcomes. One of the key concerns in surgery and anesthesiology is postoperative cognitive dysfunction, induced by the combined effects of surgical trauma and anesthetic agents.

***AIM:*** To assess the prevalence of cognitive impairment and anxiety among female patients admitted for elective surgical treatment.

***METHODS:*** A single-center, cross-sectional study was performed, enrolling female patients scheduled for surgical intervention on reproductive organs. During enrollment, a standard preoperative examination was conducted, along with testing using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and the State-Trait Anxiety Inventory (STAI) by C.D. Spielberger (adapted by Yu.L. Khanin).

***RESULTS:*** Assessment of the main domains of cognitive status using the MoCA questionnaire revealed that female patients initially presented with varying cognitive statuses. Based on this test, two study groups were identified: Group A included 22 female patients without cognitive impairment (mean MoCA score: 28.4 ± 1.4 points; mean age: 37.2 ± 11.9 years), while Group B comprised 10 female patients with cognitive impairment (mean MoCA score: 22.9 ± 2.1 points; mean age: 49.1 ± 19.9 years). No statistically significant differences in age were found between the groups ($p = 0.06$), but significant differences were observed on the MoCA test ($p < 0.001$). Anxiety assessment with the Spielberger–Khanin scale revealed a high level of trait anxiety in both groups: mean scores were 45.9 ± 8.3 in Group A and 45.6 ± 4.2 in Group B ($p = 0.722$). For state anxiety, mean scores were 44.5 ± 8.4 and 43.6 ± 6.7, respectively ($p = 0.436$), indicating a moderate level.

***CONCLUSION:*** Among female patients admitted for surgical treatment of reproductive system diseases, 31.3% exhibited newly diagnosed cognitive dysfunction, as well as state and trait anxiety associated with the upcoming surgery and anesthesia. Therefore, preoperative assessment of cognitive status and anxiety levels is essential to prevent worsening of existing cognitive impairment, postoperative cognitive dysfunction, or delirium.

**Keywords:** surgery; cognitive dysfunction; state anxiety; trait anxiety.

**To cite this article**

Perepelitsa SA. Cognitive Status and Anxiety Levels in Female Patients During the Preoperative Period. *Herald of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov.* 2025;17(2):52–59. DOI: 10.17816/mechnikov634070 EDN: BWDOWN

**Submitted:** 05.07.2024 **Accepted:** 11.11.2024 **Published online:** 30.06.2025

ECO • VECTOR

The article can be used under the CC BY-NC-ND 4.0 license
© Eco-Vector, 2025

## ОБОСНОВАНИЕ

В настоящее время в здравоохранении взят курс на прогнозирование и профилактику вероятных послеоперационных осложнений, связанных как с самой операцией, так и с анестезией. Одной из проблем является диагностика когнитивных нарушений в предоперационном периоде для снижения риска их возникновения или обострения после операции [1]. В настоящее время три вида нарушений когнитивного статуса ассоциированы с операцией и анестезией. К ним относят послеоперационную когнитивную дисфункцию и послеоперационный делирий, а также прогрессивное ухудшение существующей когнитивной дисфункции [2, 3].

Множество факторов риска могут способствовать развитию когнитивной дисфункции. Возраст является одним из важных критериев, потенциально влияющих на частоту развития когнитивных нарушений в послеоперационном периоде. Чем старше пациент, тем выше риск, что обусловлено естественными изменениями структур головного мозга [4, 5].

Из большого спектра соматических заболеваний ведущая роль в развитии когнитивных нарушений принадлежит гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, сахарному диабету. Стойкое повышение систолического артериального давления на каждые 10 мм рт. ст. повышает риск развития когнитивной дисфункции на 7–9% за счет ухудшения мозгового кровотока и нарушения нейрональных связей. Кроме того, значительные колебания артериального давления приводят к появлению регионарной атрофии серого и белого вещества [6], возникновению острого нарушения мозгового кровообращения [7, 8]. Многократные острые нарушения мозгового кровообращения, локализованные в стратегически важных зонах, осложняются развитием когнитивной дисфункции различной степени тяжести. Лакунарные инфаркты в белом веществе головного мозга также ассоциированы с клинической картиной когнитивных нарушений [9, 10]. Снижение фракции выброса левого желудочка ниже 30%, а также фибрилляция предсердий при ишемической болезни сердца являются предикторами развития когнитивной дисфункции [11, 12]. Гипергликемия при сахарном диабете вызывает структурные и морфологические изменения в сосудах головного мозга, что приводит к нарушению мозгового кровообращения, ишемии, повышению проницаемости гематоэнцефалического барьера и ухудшению когнитивного статуса [13].

Гормоны яичников влияют на модуляцию функций нейротрансмиттеров и возникновение нейротрофических эффектов, обеспечивающих пластичность нейронов [14]. Эстрадиол является одним из основных гормонов, ответственных за когнитивный статус, так как регулирует геномные взаимодействия с G-белками в структурах головного мозга. Мембранно-ассоциированные рецепторы эстрогена альфа и бета, сопряженные с G-белком, локализующиеся в префронтальной коре, гиппокампе и таламусе, ответственны за когнитивные функции. I.S. Poromaa и соавт. показали, что высокий уровень эстрадиола ассоциирован с лучшими показателями когнитивного статуса, вербальной и пространственной памяти [15]. Дисбаланс эстрадиола, возникающий у женщин при заболеваниях репродуктивной сферы, а также в климактерическом периоде, увеличивает риск развития когнитивных нарушений [16].

Появление заболеваний репродуктивной сферы, необходимость консервативного лечения, постоянного приема препаратов, обследования, а также оперативного лечения приводят к появлению у пациенток психосоциальных проблем и когнитивных расстройств. Исходно риск развития когнитивных нарушений у женщин выше, чем у мужчин. Установлено, что болезнь Альцгеймера в 75% наблюдений встречается у женщин. В возрасте 45 лет риск развития заболевания у мужчин составляет 1:10, а у женщин — 1:5. Вероятными причинами этих отличий являются бóльшая продолжительность жизни, высокая частота ишемической болезни сердца, артериальной гипертензии, сердечно-сосудистой коморбидности, ожирения [17], метаболического синдрома, дисбаланса эстрогенов и андрогенов в климактерическом периоде. На развитие нарушений влияют также генетическая предрасположенность, социально-экономические, психосоциальные и другие факторы [18].

Тревожность, проявляемая в предоперационном периоде, вызывает эмоциональный и психологический дисбаланс [19], влияющий на течение таких заболеваний, как гипертоническая болезнь и ишемическая болезнь сердца, способствуя их декомпенсации в периоперационном периоде. От этого фактора зависит течение анестезии, операции и послеоперационного периода. У пациентов может быть диагностирована личностная, ситуативная тревожность, обусловленная предстоящими операцией и наркозом [20].

**Цель** — изучить частоту встречаемости когнитивных нарушений и тревожности у пациенток гинекологического профиля, поступающих на плановое оперативное лечение.

## МЕТОДЫ

### Дизайн исследования

Одноцентровое поперечное (одномоментное) исследование.

### Исследуемая группа пациентов

В исследование включены пациентки, поступившие для планового оперативного вмешательства на органах репродуктивной сферы в 2023 г. в Региональный перинатальный центр Калининградской области. Критерием разделения на группы была оценка когнитивного статуса с помощью Монреальской шкалы оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment, MoCa) (рис. 1).

В результате тестирования исследуемые распределены на две группы: A — с сохраненным когнитивным статусом и B — со сниженным.

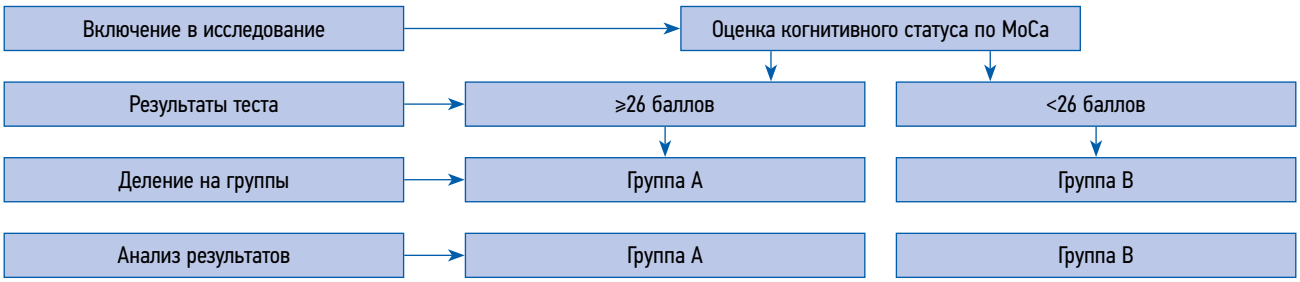


**Рис. 1.** Алгоритм включения пациенток в исследование. MoCa — Монреальская шкала оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment).

**Fig. 1.** Patient inclusion algorithm for the study. MoCA, Montreal Cognitive Assessment.

Критерии включения в исследование: возраст пациенток от 20 до 70 лет, предстоящее оперативное вмешательство, согласие пациентки.

Критерии невключения: возраст менее 20 лет и старше 70 лет, наличие установленных когнитивных расстройств или психических заболеваний, отсутствие согласия пациентки.

## Методы исследования

На этапе включения анестезиолог-реаниматолог поводил стандартный предоперационный осмотр, включающий подробный сбор анамнеза настоящего заболевания, уточнение наличия психических и соматических заболеваний.

Перед оперативным вмешательством оценивали когнитивный статус с помощью MoCA, включая зрительно-конструктивные исполнительные навыки, называние предметов, внимание (прямой и обратный цифровые ряды, серийное вычитание, бдительность), память (повторение фразы, отсроченное воспроизведение), беглость речи.

Уровень тревожности оценивали с помощью теста Ч.Д. Спилбергера в адаптации Ю.Л. Ханина. Отдельно изучали ситуативную и личностную тревожность. Если количество набранных баллов было менее 30, уровень тревожности принимали за низкий, умеренную тревожность диагностировали при сумме баллов в диапазоне от 31 до 44, высокую — при сумме более 44 баллов.

Все пациентки проходили исследование впервые.

## Статистический анализ

Предварительный расчет необходимого размера выборки не проводили.

Статистический анализ проводили с использованием пакета программ Statistica 10.0 (StatSoft Inc., США). Для данных с нормальным распределением в вариационном ряду использовали среднее арифметическое (*M*) и стандартное отклонение (*SD*). Нормальность распределения выборок проверяли при помощи критерия Колмогорова–Смирнова с поправкой Лиллиефорса. Для количественных признаков с распределением, отличным от нормального, определяли медиану (*Me*) и межквартильный размах [$Q_1$; $Q_3$]. Различия между двумя числовыми выборками с признаками негауссовского распределения определяли при помощи критерия Манна–Уитни, а для сравнения связанных выборок использовали критерий Вилкоксона. Качественные данные анализировали путем вычисления доли (в процентах) каждого значения. Качественные признаки в группах сравнивали с помощью критерия $\chi^2$ Пирсона или точного критерия Фишера. Использовали двусторонний критерий *p*. Для анализа количественных признаков с нормальным распределением использовали параметрический корреляционный метод Пирсона. Различия считали статистически значимыми при $p \leqslant 0{,}05$.

# РЕЗУЛЬТАТЫ

При изучении основных доменов когнитивного статуса с помощью MoCA у пациенток установлены исходно разные когнитивные статусы. На основании этого теста выделены две группы исследования: в группу А вошли 22 пациентки без когнитивных нарушений (среднее значение по шкале MoCA составило 28,4±1,4 балла; средний возраст — 37,2±11,9 года), в группу В — 10 пациенток с диагностированными когнитивными нарушениями (среднее значение по шкале MoCA составило 22,9±2,1 балла, средний возраст — 49,1±19,9 года).

Между группами не выявлены статистически значимые различия по возрасту ($p$=0,06), но обнаружены различия по тесту MoCA ($p$ <0,001).

Анализ когнитивного статуса пациенток показал (табл. 1), что в группе В по сравнению с показателями в группе А были статистически значимо снижены зрительно-конструктивные исполнительные навыки, называние, беглость речи и отсроченное воспроизведение, бдительность и серийное вычитание. Повторение фразы пациентки обеих групп выполняли одинаково хорошо.

Оценка тревожности по шкале Спилбергера–Ханина показала у пациенток обеих групп высокий уровень личностной тревожности (табл. 2), статистически значимых различий между группами не установлено. Анализ ситуативной тревожности продемонстрировал, что средний показатель соответствует умеренному уровню. В обеих группах были пациентки с различными уровнями ситуативной и личностной тревожности. В группе А у большинства пациенток диагностированы умеренные уровни

**Таблица 1.** Основные домены когнитивного статуса пациенток
**Table 1.** Key cognitive domains in female patients

| Домен | Группа А (*n*=22) | Группа В (*n*=10) | Уровень *p* |
|---|---|---|---|
| Зрительно-конструктивные исполнительные навыки | 4,7±0,5 | 3,3±1,8* | 0,004 |
| Называние | 3,0±0,01 | 2,8±0,4* | 0,05 |
| Внимание 1 (цифровой ряд) | 2,0±0,0 | 1,5±0,5 | 0,063 |
| Внимание 2 (бдительность) | 1,0±0,2 | 0,7±0,5* | 0,04 |
| Внимание 3 (серийное вычитание) | 2,9±0,4 | 2,0±0,9* | <0,001 |
| Речь 1 (повторение фразы) | 1,9±0,3 | 1,7±0,5 | 0,142 |
| Речь 2 (беглость речи) | 0,9±0,3 | 0,5±0,5* | 0,019 |
| Абстракция | 2,0±0,0 | 2,0±0,0 | 1,0 |
| Отсроченное воспроизведение | 4,0±1,0 | 1,5±0,5* | <0,001 |
| Ориентация | 6,0±0,0 | 6,0±0,0 | 1,0 |

*Примечание.* Данные представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения. *$p \leqslant 0{,}05$.

**Таблица 2.** Результаты тестирования по шкале Спилбергера–Ханина
**Table 2.** Test results using the Spielberger–Khanin scale

| Показатель | Группа А (*n*=22) | Группа В (*n*=10) | Уровень *p* |
|---|---|---|---|
| ЛТ (средний балл), баллов | 45,9±8,3 | 45,6±4,2 | 0,722 |
| СТ (средний балл), баллов | 44,5±8,4 | 43,6±6,7 | 0,436 |
| Умеренная ЛТ, *n* | 15 | 6 | 0,835 |
| Высокая ЛТ, *n* | 7 | 4 | 0,755 |
| Умеренная СТ, *n* | 13 | 4 | 0,569 |
| Высокая СТ, *n* | 9 | 6 | 0,555 |

*Примечание.* Средние баллы представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения. ЛТ — личностная тревожность; СТ — ситуативная тревожность.

обеих видов тревожности, а в группе В — высокий уровень ситуативной и умеренный уровень личностной тревожности.

Основными причинами госпитализации пациенток групп А и В были заболевания матки (соответственно в 8 и 3 случаях) и яичников (соответственно в 12 и 4), а также другие причины с необходимостью оперативного лечения: в группе А отмечено 2 случая бесплодия и 2 случая воспалительного процесса в малом тазу, в группе В у 3 пациенток поводом для оперативного вмешательства был пролапс гениталий. В группе А по сравнению с показателем в группе В статистически значимо чаще выполняли лапароскопию ($p$=0,011). В группе В половина пациенток перенесли лапаротомию. Доля других вмешательств была выше также в группе В ($p$=0,04).

У 11 пациенток группы А и 6 женщин в группе В установлены сопутствующие заболевания ($p$=0,599). Гипертоническая болезнь как фактор риска развития когнитивной дисфункции была у 2 пациенток группы А и 2 — группы В ($p$=0,382). У женщин в группе В отмечено сочетание таких заболеваний, как гипертоническая болезнь, фибрилляция предсердий и сахарный диабет. Когнитивная дисфункция и высокая личностная тревожность были характерны для пациентки с онкологическим диагнозом и коморбидностью.

Высокий уровень личностной тревожности диагностирован у пациенток группы А с доброкачественными образованиями матки, яичников и воспалительными заболеваниями при планируемой лапаротомии или лапароскопии. В группе В на фоне сниженного когнитивного статуса высокий уровень личностной тревожности выявлен у пациенток со злокачественными новообразованиями матки и яичников.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В исследовании установлено, что у 31,3% пациенток, поступающих для оперативного лечения, впервые диагностирована когнитивная дисфункция: снижены такие важные показатели когнитивного статуса, как зрительно-конструктивные исполнительные навыки, называние, беглость речи и отсроченное воспроизведение, бдительность и серийное вычитание. Эти пациентки входят в группу риска по дальнейшему ухудшению когнитивного статуса, развитию послеоперационной когнитивной дисфункции или делирия.

Доказано, что триггерами этого процесса могут быть как сама операция [21–23], так и влияние ряда анестетиков [24–26]. Во время оперативного вмешательства возникает локальная ишемия и гипоксия, запускающие каскад патологических реакций. Одной из них является воспаление

и повышение уровней интерлейкина-6, -8, -10, и фактора некроза опухоли альфа, вызывающих повреждение нейронов и нарушение межнейрональных связей [27]. Одновременно с этим происходит активация окислительного стресса, и начинается продукция активных форм кислорода, также повреждающих клетки, в том числе и нейроны [28]. Осложнения, возникающие в послеоперационном периоде, приводят к локальной или общей ишемии и гипоксии, усугубляется послеоперационная воспалительная реакция, а в микроглии и астроцитах появляется специфический иммунный ответ, приводящий к повреждению клеток [29, 30]. Выполнение обширных гинекологических операций лапаротомным доступом является триггером воспаления и активации каскада патологических реакций, результатом чего может стать повреждение структур головного мозга и дальнейшее прогрессирование существующих клинических симптомов когнитивных нарушений или появление новых.

Применение некоторых анестетиков ассоциировано с развитием послеоперационной когнитивной дисфункции. Пропофол, применяемый в качестве внутривенного анестетика в дозе 1–2 мг/кг, в первые 72 ч после операции оказывает прямое стимулирующее влияние на продукцию сывороточного кортизола, кальций связывающего белка бета (S100β) и нейрон-специфической енолазы. Изменение этих маркеров ассоциировано с нарушением когнитивного статуса [25]. В экспериментах доказано, что прием севофлурана негативно влияем на центральную нервную систему: снижается функциональная связь возбуждающих нейронов в префронтальной коре [31], ядерный фактор каппа би (NF-κB) перемещается из цитоплазмы в ядро клетки, что вызывает активацию интерлейкина-1β, -6, -18 и факора некроза опухоли альфа [23], возникает локальный окислительный стресс [32]. Севофлуран влияет на когнитивную функцию экспериментальных животных, так как в гиппокампе и коре головного мозга мышей возникает дисбаланс между белком TfR1 (рецептором трансферрина-1) и H- и L-ферритином [33]. В сочетании с кетамином севофлуран влияет на обмен и хранение цитоплазматического и митохондриального железа, что приводит к снижению экспрессии регуляторного белка железа-2 (IRP2), повышению ферритина в нейронах гиппокампа [34].

Широкое применение вышеперечисленных анестетиков может усугублять течение существующего заболевания или в совокупности с факторами риска провоцировать развитие послеоперационной когнитивной дисфункции.

У всех пациенток, включенных в исследование, независимо от возраста и когнитивного статуса отмечена личностная и ситуативная тревожность, обусловленная предстоящей операцией [20]. Тревожность характеризуется появлением негативных эмоций, беспокойства, нервозности, озабоченности, нарушением сна [19]. Это ответная эмоциональная реакция разной интенсивности и динамичности на возникшую ситуацию, в частности предстоящие операцию и наркоз. Изменения психического статуса могут сопровождаться появлением немотивированной тахикардии, тахипноэ, артериальной гипертензии, увеличением объема циркулирующей крови. Степень выраженности выявленных нарушений варьирует от умеренной до высокой. В исследовании не было пациенток с низким уровнем тревожности. Важны выявление тревожности в предоперационном периоде и представление пациенту необходимой информации. Это способствует снижению или устранению вероятных осложнений за счет уменьшения уровня тревожности и улучшения психологического статуса пациента [35–37].

Индивидуальный подход к оценке когнитивного статуса и уровня тревожности в предоперационном периоде с помощью специализированных шкал позволяет не только выявить когнитивную дисфункцию, установить степень выраженности тревожности, но и разработать индивидуальный план мероприятий, направленных на предотвращение когнитивных нарушений в послеоперационном периоде. Оптимальные мероприятия до и после операции включают:

- беседу с пациенткой, ответы на интересующие ее вопросы, связанные с операцией и анестезией;
- назначение премедикации, направленной на снижение уровня тревожности;
- выбор анестетика с минимальным влиянием на когнитивный статус;
- обеспечение динамического наблюдения и лечения в послеоперационном периоде.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для 31,3% пациенток, поступающих на оперативное лечение заболеваний репродуктивной сферы, характерна впервые выявленная когнитивная дисфункция. Умеренный и высокий уровни личностной тревожности диагностированы у большинства пациенток независимо от когнитивного статуса. В связи с этим необходима диагностика когнитивных нарушений, тревожности в предоперационном периоде для снижения таких послеоперационный осложнений, как ухудшение уже существующего нарушения когнитивной сферы, возникновения послеоперационной когнитивной дисфункции или делирия.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** С.А. Перепелица — определение концепции, проведение исследования, анализ данных, написание черновика, пересмотр и редактирование рукописи. Автор одобрила рукопись (версию для публикации), а также согласилась нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой ее части.

**Этическая экспертиза.** Проведение исследования одобрено независимым этическим комитетом Центра клинических исследований Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта (протокол № 35 от 27.10.2022). Все участники исследования добровольно подписали форму информированного согласия на участие в исследовании. Исследование и его протокол не регистрировали.

**Источники финансирования.** Отсутствуют.
**Раскрытие интересов.** Автор заявляет об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.
**Оригинальность.** При создании настоящей работы автор не использовала ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).
**Доступ к данным.** Все данные, полученные в настоящем исследовании, доступны в статье.
**Генеративный искусственный интеллект.** При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.
**Рассмотрение и рецензирование.** Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали один внутренний рецензент и один внутренний рецензент из состава редакционного совета.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contributions:** S.A. Perepelitsa: conceptualization, investigation, formal analysis, writing—original draft, writing—review & editing. The author approved the version of the manuscript to be published, and agreed to be accountable for all aspects of the work, ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of it are appropriately reviewed and resolved.
**Ethics approval:** The study was approved by the local Ethics Committee of the Immanuel Kant Baltic Federal University (Protocol No. 35 dated October 27, 2022). All participants provided written informed consent to participate in the study. The study and its protocol were not registered.
**Funding sources:** No funding.
**Disclosure of interests:** The author have no relationships, activities, or interests over the past three years related to for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.
**Statement of originality:** The authors did not use any previously published information (text, illustrations, or data) in this work.
**Data availability statement:** All data generated during this study are included in this article.
**Generative AI:** Generative AI technologies were not used for this article creation.
**Provenance and peer-review:** This work was submitted unsolicited and reviewed following the standard procedure. The peer review process involved one in-house reviewer and one member of the Editorial Board.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

**1.** Belrose JC, Noppens RR. Anesthesiology and cognitive impairment: a narrative review of current clinical literature. *BMC Anesthesiol.* 2019;19:241. doi: 10.1186/s12871-019-0903-7
**2.** Berger M, Terrando N, Smith SK, et al. Neurocognitive function after cardiac surgery: from phenotypes to mechanisms. *Anesthesiology.* 2018;129(4):829–851. doi: 10.1097/ALN.0000000000002194
**3.** Lin X, Chen Y, Zhang P, et al. The potential mechanism of postoperative cognitive dysfunction in older people. *Exp Gerontol*. 2020;130:110791. doi: 10.1016/j.exger.2019.110791
**4.** Kotekar N, Shenkar A, Nagaraj R. Postoperative cognitive dysfunction – current preventive strategies. *Clin Interv Aging.* 2018;13:2267–2273. doi: 10.2147/CIA.S133896
**5.** Sun Y, Wang Y, Ye F, et al. SIRT1 activation attenuates microglia-mediated synaptic engulfment in postoperative cognitive dysfunction. *Front Aging Neurosci*. 2022:14:943842. doi: 10.3389/fnagi.2022.943842
**6.** Kern KC, Wright CB, Bergfield KL, et al. Blood pressure control in aging predicts cerebral atrophy related to small-vessel white matter lesions. *Front Aging Neurosci.* 2017;9:132. doi: 10.3389/fnagi.2017.00132
**7.** Vicario A, Martinez CD, Baretto D, et al. Hypertension and cognitive decline: impact on executive function. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2005;7(10):598–604. doi: 10.1111/j.1524-6175.2005.04498.x
**8.** Reitz C, Tang M-X, Manly J, et al. Hypertension and the risk of mild cognitive impairment. *Arch Neurol.* 2007;64(12):1734–1740. doi: 10.1001/archneur. 64.12.1734
**9.** Biesbroek JM, Kuijf HJ, van der Graaf Y, et al. Association between subcortical vascular lesion location and cognition: a voxel-based and tract-based lesion-symptom mapping study. The SMART-MR study. *PLoS One*. 2013;8(4):e60541. doi: 10.1371/journal.pone.0060541
**10.** Duering M, Gesierich B, Seiler S, et al. Strategic white matter tracts for processing speed deficits in age-related small vessel disease. *Neurology.* 2014;82(22):1946–1950. doi: 10.1212/WNL.0000000000000475
**11.** Yakhno NN, Zakharov VV, Lokshina AB. *Dementia. Guide for doctors*. 3rd ed. Moscow: MEDpressinform; 2011. 272 p. (In Russ.)
**12.** Tkacheva ON, Cherdak MA, Mkhitaryan EA. Acetylsalicylic acid in the prevention of stroke: ways to increase efficiency and safety. *Russian Medical Journal.* 2017;(25):1880–1883. EDN: YOQNNZ
**13.** Crane PK, Walker R, Hubbard RA, et al. Glucose levels and risk of dementia. *N Engl J Med.* 2013;369(6):540–548. doi: 10.1056/NEJMoa1215740
**14.** Schmidt PJ, Rubinow DR. Sex hormones and mood in the perimenopause. *Ann N Y Acad Sci.* 2009;1179:70–85. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.04982.x
**15.** Poromaa IS, Gingnell M. Menstrual cycle influence on cognitive function and emotion processing from a reproductive perspective. *Front Neurosci*. 2014;8:380. doi: 10.3389/fnins.2014.00380
**16.** Albert KM, Newhouse PA. Estrogen, stress, and depression: cognitive and biological interactions. *Annu Rev Clin Psychol*. 2019;15:399–423. doi: 10.1146/annurev-clinpsy-050718-095557
**17.** Berger AL. Insulin resistance and reduced brain glucose metabolism in the aetiology of Alzheimer's disease. *Journal of Insulin Resistance*. 2016;1(1):7. doi: 10.4102/jir.v1i1.15
**18.** Volgman AS, Merz CNB, Aggarwal NT, et al. Sex differences in cardiovascular disease and cognitive impairment: another health disparity for women? *J Am Heart Assoc*. 2019;8(19):e013154. doi: 10.1161/JAHA.119.013154
**19.** Prikhozhan AN. *Anxiety in children and adolescents: psychological nature and age dynamics.* Moscow: MPSI; Voronezh: MODEK; 2000. 304 p. (In Russ.)
**20.** Buonanno P, Laiola A, Palumbo C, et al. Italian validation of the Amsterdam preoperative anxiety and information scale. *Minerva Anestesiol*. 2017;83(7):705–11. doi: 10.23736/S0375-9393.16.11675-X
**21.** Kapoor P, Chen L, Saripella A, et al. Prevalence of preoperative cognitive impairment in older surgical patients: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth*. 2022;76:110574. doi: 10.1016/j.jclinane.2021.110574
**22.** Safavynia SA, Goldstein PA. The role of neuroinflammation in postoperative cognitive dysfunction: moving from hypothesis to treatment. *Front Psychiatry*. 2018;9:752. doi: 10.3389/fpsyt.2018.00752
**23.** Alam A, Hana Z, Jin Z, et al. Surgery, neuroinflammation and cognitive impairment. *EBioMedcine*. 2018;37:547–556. doi: 10.1016/j.ebiom.2018.10.021
**24.** Tan Y, Ouyang W, Tang Y, et al. Effect of remimazolam tosilate on early cognitive function in elderly patients undergoing upper gastrointestinal endoscopy. *J Gastroenterol Hepatol.* 2022;37(3):576–583. doi: 10.1111/jgh.15761
**25.** Zhi Y, Li W. Effects of total intravenous anesthesia with etomidate and propofol on postoperative cognitive dysfunction. *Physiol Res*. 2023;72(2):251–258. doi: 10.33549/physiolres.934983
**26.** Tian D, Xing Y, Gao W, et al. Sevoflurane aggravates the progress of alzheimer's disease through NLRP3/caspase-1/gasdermin D pathway. *Front Cell Dev Biol*. 2022;9:801422. doi: 10.3389/fcell.2021.801422
**27.** Tian Z, Ji X, Liu J. Neuroinflammation in vascular cognitive impairment and dementia: current evidence, advances, and prospects. *Int J Mol Sci.* 2022;23(11):6224. doi: 10.3390/ijms23116224
**28.** An LN, Yue Y, Guo WZ, et al. Surgical trauma induces iron accumulation and oxidative stress in a rodent model of postoperative cognitive dysfunction. *Biol Trace Elem Res*. 2013;151(2):277–283. doi: 10.1007/s12011-012-9564-9
**29.** Song Y, Wu Z, Xue H, Zhao P. Ferroptosis is involved in regulating perioperative neurocognitive disorders: emerging perspectives. *J Neuroinflammation*. 2022;19:219. doi: 10.1186/s12974-022-02570-3

**30.** Sha S, Tan J, Miao Y, et al. The role of autophagy in hypoxia-induced neuroinflammation. *DNA Cell Biol*. 2021;40(6):733–739. doi: 10.1089/dna.2020.6186
**31.** Xu X, Tian X, Wang G. Sevoflurane reduced functional connectivity of excitatory neurons in prefrontal cortex during working memory performance of aged rats. *Biomed Pharmacother*. 2018;106:1258–1266. doi: 10.1016/j.biopha.2018.07.043
**32.** Gao Y, Ma L, Han T, et al. Protective role of protocatechuic acid in sevoflurane-induced neuron apoptosis, inflammation and oxidative stress in mice. *Restor Neurol Neurosci*. 2020;38(4):323–331. doi: 10.3233/RNN-201022
**33.** Wang M, Zuo Y, Li X, et al. Effect of sevoflurane on iron homeostasis and toxicity in the brain of mice. *Brain Res*. 2021;1757:147328. doi: 10.1016/j.brainres.2021.147328
**34.** Wu J, Yang JJ, Cao Y, et al. Iron overload contributes to general anaesthesia-induced neurotoxicity and cognitive deficits. *J Neuroinflammation*. 2020;17(1):110. doi: 10.1186/s12974-020-01777-6
**35.** Vergara-Romero M, Morales-Asencio JM, Morales-Fernández A, et al. Validation of the Spanish version of the Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS). *Health Qual Life Outcomes*. 2017;15(1):120. doi: 10.1186/s12955-017-0695-8
**36.** Moerman N, van Dam FS, Muller MJ, Oosting H. The Amsterdam preoperative anxiety and information scale (APAIS). *Anesth Analg*. 1996;82(3):445–451. doi: 10.1097/00000539-199603000-00002
**37.** Celik F, Edipoglu IS. Evaluation of preoperative anxiety and fear of anesthesia using APAIS score. *Eur J Med Res*. 2018;23(1):41. doi: 10.1186/s40001-018-0339-4

## ОБ АВТОРЕ

**Перепелица Светлана Александровна**, д-р мед. наук;
адрес: Россия, 236014, Калининград, ул. А. Невского, д. 14;
ORCID: 0000-0002-4535-9805;
eLibrary SPIN: 4428-8031;
e-mail: sveta_perepeliza@mail.ru

## AUTHOR INFO

**Svetlana A. Perepelitsa**, MD, Dr. Sci. (Medicine);
address: 14 A. Nevsky St., Kaliningrad, 236014, Russia;
ORCID: 0000-0002-4535-9805;
eLibrary SPIN: 4428-8031;
e-mail: sveta_perepeliza@mail.ru