

Факторы риска послеоперационной когнитивной дисфункции у больных нейрохирургического профиля

В.А. Салтанова^{1,2}, О.А. Кичерова¹, Л.И. Рейхерт¹, Ю.И. Доян^{1,2}, Н.А. Мазуров¹

¹ Тюменский государственный медицинский университет, Тюмень, Россия;

² Областная клиническая больница № 2, Тюмень, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Влияние различных факторов риска на развитие постоперационной когнитивной дисфункции у пациентов нейрохирургического профиля требует изучения для уменьшения вероятности развития этого осложнения. **Цель исследования** — определить влияние экстра- и интраоперационных факторов риска на развитие постоперационной когнитивной дисфункции у пациентов нейрохирургического профиля, подвергшихся оперативному вмешательству на позвоночнике при длительном анестезиологическом пособии. **Методы.** Исследование проводилось среди пациентов нейрохирургического профиля, перенёвших операции на позвоночнике, на базе нейрохирургического отделения ГБУЗ ТО ОКБ № 2. Производили оценку когнитивных функций перед операцией и на третий день после оперативного вмешательства с помощью Монреальской когнитивной шкалы (MoCA), набора тестов Исаака и теста Мюнстерберга. Рассчитывали коэффициенты Пирсона и точечные бисериальные коэффициенты корреляции в отношении следующих интраоперационных факторов риска: вид и продолжительность анестезиологического обеспечения, препараты для анестезии и миорелаксации, вид операции. Оценивали также взаимосвязь между развитием постоперационной когнитивной дисфункции и следующими экстраоперационными факторами риска: возраст; индекс массы тела; число лет обучения; наличие артериальной гипертензии, сахарного диабета; курение. **Результаты.** Выявлена заметная положительная корреляция между развитием постоперационной когнитивной дисфункции и возрастом ($r=0,53$; $p < 0,01$), умеренная корреляция с индексом массы тела ($r=0,35$; $p < 0,01$) и наличием артериальной гипертензии ($r=0,42$; $p < 0,05$). Выявлена умеренная отрицательная связь числа лет обучения с развитием постоперационной когнитивной дисфункции ($r=-0,36$; $p < 0,01$). Связь наличия сахарного диабета с постоперационной когнитивной дисфункцией не имела значимой корреляции. Курение и продолжительность операции имеют низкий уровень связи, что не позволяет полноценно интерпретировать полученные результаты как значимые. Вид оперативного вмешательства и продолжительность анестезиологического пособия не коррелировали с развитием постоперационной когнитивной дисфункции ($r < 0,1$; $p < 0,01$). Обнаружена умеренная корреляция с использованием в качестве анестезии комбинации препаратов десфлуран+фентанил ($r=0,31$; $p < 0,05$) и лёгкая — при сочетании препаратов севофлуран+фентанил+кетамин ($r=0,25$; $p < 0,05$). Использование фентанила совместно с севофлураном ($r=0,07$), пропофолом ($r=-0,1$) и натрия оксибутиратом ($r=0,05$) не приводит к постоперационной когнитивной дисфункции ($p < 0,05$). **Заключение.** Пожилой возраст, высокий индекс массы тела, наличие артериальной гипертензии, низкий уровень образования увеличивают риски развития постоперационной когнитивной дисфункции. Использование комбинаций препаратов десфлуран+фентанил и севофлуран+фентанил+кетамин также могут способствовать появлению когнитивных нарушений.

Ключевые слова: постоперационная когнитивная дисфункция; длительное анестезиологическое пособие; факторы риска.

Для цитирования:

Салтанова В.А., Кичерова О.А., Рейхерт Л.И., Доян Ю.И., Мазуров Н.А. Факторы риска послеоперационной когнитивной дисфункции у больных нейрохирургического профиля. *Клиническая практика*. 2025;16(3):In Press. doi: 10.17816/clinpract654808 EDN: EIMNDW

Поступила 10.02.2025

Принята 17.08.2025

Опубликована online ????.2025

Risk Factors for Post-operative Cognitive Dysfunction in Neurosurgical Patients

V.A. Saltanova^{1,2}, O.A. Kicherova¹, L.I. Reikher¹, Yu.I. Doyan^{1,2}, N.A. Mazurov¹

¹ Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia;

² The Regional Clinical Hospital № 2, Tyumen, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: The impact of various risk factors on the development of post-operative cognitive dysfunction in neurosurgical patients requires research for decreasing the probability of developing this complication. **RESEARCH AIM:** to determine the effects of extra- and intraoperative risk factors on the development of post-operative cognitive dysfunction in neurosurgical patients after undergoing a vertebral column surgery with long-running anesthetic support. **METHODS:** The research was carried out among the neurosurgical patients with previous surgical intervention in the vertebral column, within the premises of the Neurosurgery Department of the State Budgetary Healthcare Institution of the Tyumen Oblast "Regional Clinical Hospital No. 2". The evaluation included the cognitive functions before surgery and on Day 3 after the surgical intervention using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), along with a panel of Isaac tests and the Munsterberg test. The calculated coefficients were the Pearson's and the point biserial correlation coefficients regarding the following intraoperative risk factors: type and duration of anesthetic management, medications used for anesthesia and muscle relaxation, as well as the type of surgery. Evaluations were also made for the interrelation between the development of post-operative cognitive dysfunction and the following extra-operational risk factors: the age, the body mass index, the number of education years, the presence of arterial hypertension or diabetes and smoking. **RESULTS:** A notable positive correlation was observed between the development of post-operative cognitive dysfunction and the age ($r=0.53$; $p < 0.01$), moderate correlation with the body mass index ($r=0.35$; $p < 0.01$) and with the presence of arterial hypertension ($r=0.42$; $p < 0.05$). A moderate negative relation was observed for the number of education years and the development of post-operative cognitive dysfunction ($r=-0.36$; $p < 0.01$). The relation of the presence of diabetes with post-operative cognitive dysfunction did not show significant correlation. Smoking and surgery duration show low level of interrelation, which does not allow to comprehensively interpret the obtained results as significant. The type of surgical intervention and the duration of anesthetic support did not correlate with the development of post-operative cognitive dysfunction ($r < 0.1$; $p < 0.01$). A moderate correlation was found for the anesthesia conducting using a drug combination of desflurane+fentanyl ($r=0.31$; $p < 0.05$) along with the mild one when combining sevoflurane+fentanyl+ketamine ($r=0.25$; $p < 0.05$). The usage of fentanyl together with sevoflurane ($r=0.07$), propofol ($r=-0.1$) and sodium oxybutyrate ($r=0.05$) does not lead to post-operative cognitive dysfunction ($p < 0.05$). **CONCLUSION:** Elderly age, high body mass index, presence of arterial hypertension and low education level increase the risks of developing post-operative cognitive dysfunction. Using the desflurane+fentanyl and sevoflurane+fentanyl+ketamine combinations can also contribute to the occurrence of cognitive disorders.

Keywords: post-surgery cognitive dysfunction; long-running anesthesiology support; risk factors.

For citation:

Saltanova VA, Kicherova OA, Reikher LI, Doyan Yul, Mazurov NA. Risk Factors for Post-operative Cognitive Dysfunction in Neurosurgical Patients. *Journal of Clinical Practice*. 2025;16(3):In Press. doi: 10.17816/clinpract654808 EDN: EIMNDW

Submitted 10.02.2025

Accepted 17.08.2025

Published online ????.2025

ОБОСНОВАНИЕ

Постоперационная когнитивная дисфункция (ПОКД) — состояние, которое достаточно часто диагностируется у пациентов, подвергшихся длительному оперативному вмешательству. ПОКД

описывается как нарушение концентрации внимания, памяти, речи, обучения и других высших психических функций [1]. Данное состояние может сохраняться на протяжении многих месяцев и перерасти в постоянное расстройство, серьезно

влияющее на качество жизни пациентов и их трудоспособность. Во многом формирование такого симптомокомплекса зависит от определённых факторов риска [2, 3]. В связи с увеличением количества оперативных вмешательств у пожилых пациентов возникает необходимость более глубокого изучения этих факторов. Полученные данные позволят обеспечить индивидуальный подход при подготовке пациента к оперативному вмешательству и уменьшить вероятность возникновения ПОКД с помощью применения средств профилактики.

Известно, что проявления и тяжесть ПОКД варьируют в зависимости от наличия предоперационных и интраоперационных факторов риска, таких как тип и длительность операции, вид анестезии, возраст пациента, сопутствующие заболевания и уровень образования [4–6]. Большинство исследований в данной области проводились среди пациентов кардиологического и травматологического профиля. Исследования распространённости и выраженности ПОКД у пациентов, перенёвших операции на позвоночнике, малочисленны и сконцентрированы на влиянии возраста и продолжительности анестезиологического пособия [1, 7]. Анализ влияния других факторов риска на когнитивные функции пациентов вертебрологического профиля позволит более полно интерпретировать результаты нейропсихологических тестов и профилактировать развитие ПОКД.

Цель исследования — определить влияние различных экстра- и интраоперационных факторов риска на развитие ПОКД у пациентов нейрохирургического профиля, подвергшихся оперативному вмешательству на позвоночнике при длительном анестезиологическом пособии.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Обсервационное выборочное неконтролируемое клиническое исследование.

Критерии соответствия

Критерии включения: пациенты с плановым оперативным вмешательством по поводу дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника.

Критерии исключения: наличие у пациентов ишемического или геморрагического инсульта в анамнезе; значительная кровопотеря (более 500 мл); заболевания нервной системы, в том числе последствия черепно-мозговых травм; злоупотребление алкоголем; тяжёлая депрессия; нарушение сознания.

Условия проведения

Исследование выполнено на базе нейрохирургического отделения ГБУЗ Тюменской области «Областная клиническая больница № 2» с участием однородной группы пациентов: все пациенты нейрохирургического профиля, перенёвшие длительные (более 120 минут) операции на позвоночнике. Исследование проводилось в одинаковых условиях с использованием стандартизованных шкал, что позволило максимально повысить значимость полученных результатов.

Продолжительность исследования

Продолжительность исследования составила 12 месяцев (с января 2024 по январь 2025 года).

Описание медицинского вмешательства

Производили оценку когнитивных функций перед операцией и на третий день после оперативного вмешательства с помощью Монреальской когнитивной шкалы (Montreal Cognitive Assessment, MoCA), набора тестов Исаака и теста Мюнстерберга. Для минимизации эффекта практики (улучшение показателей из-за повторного прохождения тестов) при втором тестировании использовали параллельные версии тестов. Тестирование проводили после оценки выраженности болевого синдрома с использованием визуальной аналоговой шкалы. При выраженном болевом синдроме с целью минимизации влияния боли на результаты тестирования проводили обезболивание нестероидными противовоспалительными средствами.

Исходы исследования

Основной исход исследования: изменение уровня когнитивных функций пациентов после длительных операций на позвоночнике.

Методы регистрации исходов

Результаты тестирований и опроса на бумажном носителе переносили в электронный формат Microsoft Office Excel для дальнейшей их статистической обработки.

Статистический анализ

Для каждой шкалы рассчитывали разницу абсолютных значений результатов тестирования до и после операции. Полученные показатели выражали в процентах. Процентные значения складывались и делились на количество шкал. Таким образом высчитывали среднее значение

изменения (медиана, Me) по трём шкалам. Среднее снижение результатов трёх тестирований более чем на 10% интерпретировали как наличие ПОКД. Рассчитывали коэффициенты Пирсона (r) и точечные бисериальные коэффициенты корреляции в отношении экстраоперационных (возраст; индекс массы тела; число лет обучения; наличие артериальной гипертензии, сахарного диабета; курение), а также интраоперационных (используемые препараты для анестезиологического обеспечения и миорелаксации, продолжительность и вид оперативного вмешательства) факторов риска. Корреляцию считали статистически значимой при $p \leq 0,05$. Расчёт осуществляли средствами языка программирования Python.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

Во время первичного обследования из 108 пациентов нейрохирургического профиля исключены 5 человек ввиду наличия у них критериев исключения. Таким образом, выборка составила 103 человека. ПОКД зафиксирована у 35 (34%) из них. Возраст испытуемых — от 22 до 77 (средний возраст 50) лет. Гендерное распределение следующее: 40 женщин, 63 мужчины. У 11 пациентов был сахарный диабет, у 44 — артериальная гипертензия, 35 человек курили. Индекс массы тела исследуемых варьировал от 20 до 41 условной единицы (медиана, Me 27,6). Фиксировали количество лет непрерывного обучения в молодости (Me 12,2), уровень образования (среднее общее у 20, неполное среднее у 1, среднее общее полное у 5, среднее специальное у 39, высшее у 38) и профессию (работники умственного труда — 41, работники физического труда — 62).

Пациенты подвергались плановому оперативному вмешательству на поясничном отделе позвоночника, после чего рассматривались результаты лечения до и после декомпрессивной ламинэктомии (у 8) или гемиламинэктомии (у 50) с последующей дискэктомией, микродискэктомии (у 18), ламинэктомии с последующей транспедикулярной фиксацией (у 27).

Продолжительность анестезиологического пособия составляла от 120 до 405 минут (Me 154). Пациентам была проведена премедикация пропофолом. В качестве миорелаксантов использовали рокурония бромид (у 77), суксаметония бромид (у 10), их комбинацию (у 16). Используемый вид анестезии — тотальная внутривенная с искусственной венти-

ляцией лёгких. Использовали комбинации следующих препаратов: севофлуран+фентанил (у 67); пропофол+фентанил (у 14); десфлуран+фентанил (у 12); пропофол+фентанил+натрия оксибутират (у 3); севофлуран+фентанил+кетамин (у 6).

Основные результаты исследования

Результаты тестирования по шкале MoCA до и после операций показали от 17 до 30 баллов (Me 25 и 23,8 соответственно), по шкале тестов Исаака — от 17 до 40 баллов (Me 32 и 31 соответственно), по тесту Мюнстерберга — от 7 до 28 баллов (Me 16 и 15 соответственно).

В отношении экстраоперационных факторов выявлена заметная положительная корреляция между развитием ПОКД и возрастом ($r=0,53$; $p < 0,01$), умеренная — с индексом массы тела ($r=0,35$; $p < 0,01$) и наличием артериальной гипертензии ($r=0,42$; $p < 0,05$). Выявлена умеренная отрицательная связь между числом лет обучения и развитием ПОКД ($r=-0,36$; $p < 0,01$). Наличие сахарного диабета не влияет на развитие ПОКД. Коэффициент связи курения имел низкий уровень значимости, что не позволяет полноценно интерпретировать полученные результаты как достоверные.

В отношении интраоперационных факторов риска получены следующие результаты. Вид оперативного вмешательства не коррелировал с развитием ПОКД. <Продолжительность анестезиологического пособия ($r=0,02$; $p < 0,01$) также не является фактором, влияющим на развитие ПОКД. Обнаружена умеренная корреляция с использованием в качестве анестезии комбинации препаратов десфлуран+фентанил ($r=0,31$; $p < 0,05$), лёгкая корреляция — при использовании сочетания севофлуран+фентанил+кетамин ($r=0,25$; $p < 0,05$). Использование фентанила совместно с севофлураном ($r=0,07$), пропофолом ($r=-0,1$), натрия оксибутиратом ($r=0,05$) не приводит к возникновению ПКОД ($p < 0,05$).

Нежелательные явления

Нежелательные явления отсутствовали.

ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено влияние возраста, индекса массы тела, артериальной гипертензии и числа лет обучения на развитие ПОКД. Наибольшая связь выявлена между возрастом и возникновением ПОКД, что соответствует уже имеющимся литературным данным [4, 5, 8, 9]. Ввиду разнообразия исследуе-

мой группы по данному признаку можно экстраполировать полученные данные на других пациентов вертебрологического профиля.

Высокий индекс массы тела и наличие артериальной гипертензии также достоверно увеличивали риски развития ПОКД, что соотносится с результатами большого количества других исследований с участием пациентов кардиологического и травматологического профиля [10–12]. Наличие умеренной связи указывает на возможность влияния эндогенных защитных факторов, таких как генетические маркеры, влияние которых на развитие ПОКД ещё предстоит выяснить.

Из экзогенных экстраоперационных факторов наибольшее влияние оказало число лет обучения. Выявленная отрицательная умеренная корреляция свидетельствует о том, что наличие высшего образования и продолжительное обучение действует как протективный фактор, снижая вероятность развития ПОКД. Похожие данные были получены в других исследованиях ПОКД [13–15].

У сахарного диабета по отношению к развитию ПОКД выявлена значимо слабая связь, что немного расходится с имеющимися данными по этому вопросу [16, 17]. Возможно, уровень компенсации сахарного диабета, достижение целевых значений показателей гликемии и стаж заболевания имеют большее значение, чем факт наличия диагноза, в связи с чем требуются более полные исследования этих причинно-следственных ассоциаций.

В последних исследованиях данные о влиянии курения на развитие ПОКД разнятся. В одной из работ [18] курение фигурирует как протективный фактор ПОКД, а в метаанализе [9] сформулирован вывод об отрицательном воздействии курения на когнитивные функции у людей, подвергшихся операциям на сердце. Данные, полученные в нашем исследовании, не позволяют полностью опровергнуть или подтвердить влияние курения на развитие ПОКД.

Связь продолжительности анестезиологического пособия была подтверждена во многих исследованиях кардиологических и травматологических пациентов, но в нескольких работах данные были противоречивы [16, 19]. Полученные в нашем исследовании результаты могут свидетельствовать о том, что сам тип операции (операция на позвоночнике) вносит свои коррективы в формирование ПОКД. Судя по всему, ввиду анатомической отдалённости оперативного поля и малой кровопотери во время операции влияние данного

фактора незначимо, однако требуются дальнейшие исследования по этому вопросу. В нашем исследовании было доказано, что и конкретный вид вертебрологической операции не влияет на когнитивные функции.

Выявлено, что использование фентанила в комбинации с десфлураном или севофлураном и кетаминотранквилянтами может оказывать влияние на развитие когнитивных нарушений, так как установлена умеренная и слабая связь соответственно. В недавнем исследовании [20] также были получены данные о патологическом влиянии десфлурана и севофлурана на когнитивные функции.

Сопоставляя полученные данные, можно прийти к выводу, что при подготовке к оперативному вмешательству необходим сбор когнитивного анамнеза жизни пациента (количество лет обучения, вид образования, характер работы) и его сопоставление с предстоящим анестезиологическим пособием. Для пожилых пациентов со множественными сопутствующими заболеваниями, а также пациентов с низким уровнем образования, физическим характером труда нежелательно использование комбинаций препаратов десфлуран+фентанил и севофлуран+фентанил+кетамин. У пациентов с несколькими факторами риска возможно использование нейропротективной терапии в пред- и послеоперационном периоде для уменьшения вероятности развития ПОКД.

Исходя из полученных в нашем исследовании данных, нельзя объяснить все случаи возникновения ПОКД, особенно среди молодых пациентов без факторов риска. Дальнейшее исследование эндогенных биохимических и генетических факторов риска развития ПОКД позволит составить более полную картину развития данного состояния и минимизировать риски когнитивных нарушений после операций.

Ограничения исследования

Наиболее явными ограничивающими факторами являются условия проведения тестирования: неблагоприятная обстановка палаты, некомфортные условия, наличие других экзаменуемых могут оказать существенное влияние на результаты исследования когнитивных функций. Для минимизации данного фактора, рекомендовано проводить исследование в одно и то же время, единственным исследователем, в отдельном помещении, после приёма пищи, при комфортной температуре и освещённости.

Другим ограничивающим фактором может явиться выраженность болевого синдрома: при наличии высокоинтенсивных болей испытуемый не может сконцентрироваться на заданиях теста или вовсе отказывается от его прохождения. Оптимальным решением в данном случае будет рациональное использование обезболивающих средств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Знание факторов риска постоперационной когнитивной дисфункции позволит профилактировать развитие данного состояния. Исходя из полученных результатов, для пациентов старшего возраста с высоким показателем индекса массы тела, наличием артериальной гипертензии и низким уровнем обучения рекомендовано выбирать рациональные комбинации анестезиологических препаратов и наиболее щадящие методы лечения, в том числе рассмотреть возможность консервативной терапии с использованием нейропротективных препаратов.

Требуются дальнейшие исследования в данной области для создания более полной картины патогенеза постоперационной когнитивной дисфункции.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. В.А. Салтанова — опрос пациентов, статистический анализ данных, анализ литературной информации; О.А. Кичерова, Л.И. Рейхерт — формулирование целей и задач исследования; Ю.И. Доян — разработка дизайна исследования, формулирование критериев включения и исключения; Н.А. Мазуров — отбор пациентов для исследования. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Этическая экспертиза. Протокол исследования одобрен комитетом по этике при ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России (выписка из протокола № 118 от 18.01.2024). Все участники исследования добровольно подписали форму информированного согласия до включения в исследование.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют 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 проведении исследования и создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе неприменима, данные могут быть опубликованы в открытом доступе.

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 два внешних рецензента и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: V.A. Saltanova, patient interviewing, statistical data analysis, literature review; O.A. Kicherova, L.I. Reikherth, formulation of the research goals and objectives; Yu.I. Doyan, development of the study design, formulation of inclusion and exclusion criteria; N.A. Mazurov, selection of patients for interview. Thereby, all authors provided approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Ethics approval: The research protocol was approved by the Ethics Committee at the Tyumen State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (extract from Protocol No. 118 dated 18.01.2024). All the study participants voluntarily signed an informed consent form before being included in the research.

Funding source: No funding.

Disclosure of interests: The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Statement of originality: The authors did not utilize previously published information (text, illustrations, data) in conducting the research and creating this paper.

Data availability statement: The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work, data can be published as open access.

Generative AI: Generative AI technologies were not used for this article creation.

Provenance and peer-review: This paper was submitted to the journal on an initiative basis and reviewed according to the usual procedure. Two external reviewers and the scientific editor of the publication participated in the review.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Evered L, Silbert B, Knopman DS, et al. Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery-2018. *Anesthesiology*. 2018;129(5):872–879. doi: 10.1097/ALN.0000000000002334
2. Abildstrom H, Rasmussen LS, Rentowl P, et al. Cognitive dysfunction 1-2 years after non-cardiac surgery in the elderly. ISPOCD group. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2000;44(10):1246–1251. doi: 10.1034/j.1399-6576.2000.441010.x
3. Fodale V, Santamaria LB, Schifilliti D, Mandal PK. Anaesthetics and postoperative cognitive dysfunction: a pathological mechanism mimicking Alzheimer's disease. *Anaesthesia*. 2010;65(4):388–395. doi: 10.1111/j.1365-2044.2010.06244.x
4. Yang X, Huang X, Li M, et al. Identification of individuals at risk for postoperative cognitive dysfunction (POCD). *Ther Adv Neurol Disord*. 2022;15:17562864221114356. doi: 10.1177/17562864221114356
5. Travica N, Lotfaliany M, Marriott A, et al. Peri-operative risk factors associated with post-operative cognitive dysfunction (POCD): an umbrella review of meta-analyses of observational studies. *J Clin Med*. 2023;12(4):1610. doi: 10.3390/jcm12041610
6. Kubota K, Suzuki A, Ohde S, et al. Age is the most significantly associated risk factor with the development of delirium in patients hospitalized for more than five days in surgical wards: retrospective cohort study. *Ann Surg*. 2018;267(5):874–877. doi: 10.1097/SLA.0000000000002347
7. Kulason K, Nouchi R, Hoshikawa Y, et al. Indication of cognitive change and associated risk factor after thoracic surgery in the elderly: a pilot study. *Front Aging Neurosci*. 2017;9:396. doi: 10.3389/fnagi.2017.00396
8. Czyż-Szyphenbejl K, Mędrzycka-Dąbrowska W, Kwiecień-Jaguś K, Lewandowska K. The occurrence of postoperative cognitive dysfunction (POCD)-systematic review. (In English, Polish). *Psychiatr Pol*. 2019;53(1):145–160. doi: 10.12740/PP/90648

9. Greaves D, Psaltis PJ, Davis DH, et al. Risk factors for delirium and cognitive decline following coronary artery bypass grafting surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2020;9(22):e017275. doi: 10.1161/JAHA.120.017275
10. Burns CI, Boghokian A, Soti V. Obesity and postoperative cognitive dysfunction: a curious association. *Cureus.* 2023;15(7):e42436. doi: 10.7759/cureus.42436
11. Feinkohl I, Winterer G, Pischon T. Obesity and post-operative cognitive dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32(6):643–651. doi: 10.1002/dmrr.2786
12. Feinkohl I, Winterer G, Pischon T. Hypertension and risk of post-operative cognitive dysfunction (POCD): a systematic review and meta-analysis. *Clin Pract Epidemiol Ment Health.* 2017;13:27–42. doi: 10.2174/1745017901713010027
13. Evered LA, Silbert BS. Postoperative cognitive dysfunction and noncardiac surgery. *Anesth Analg.* 2018;127(2):496–505. doi: 10.1213/ANE.0000000000003514
14. Tang N, Jiang R, Wang X, et al. Insulin resistance plays a potential role in postoperative cognitive dysfunction in patients following cardiac valve surgery. *Brain Res.* 2017;1657:377–382. doi: 10.1016/j.brainres.2016.12.027
15. Brown IC, Deiner S. Perioperative cognitive protection. *Br J Anaesth.* 2016;117(Suppl 3):iii52–iii61. doi: 10.1093/bja/aew361
16. Horsanali BO, Ozkalkanli MY, Tekgul ZT, Yilmaz F. Effect of preoperative hospitalisation period on postoperative cognitive dysfunction in patients undergoing hip surgery under regional anaesthesia. *Int J Clin Pract.* 2021;75(5):e14032. doi: 10.1111/ijcp.14032
17. Feinkohl I, Winterer G, Pischon T. Diabetes is associated with risk of postoperative cognitive dysfunction: a meta-analysis. *Diabetes Metab Res Rev.* 2017;33(5):e2884. doi: 10.1002/dmrr.2884
18. Wang R, Wang G, Liu Y, Zhang M. Preoperative smoking history is associated with decreased risk of early postoperative cognitive dysfunction in patients of advanced age after noncardiac surgery: a prospective observational cohort study. *J Int Med Res.* 2019;47(2):689–701. doi: 10.1177/0300060518808162
19. Needham MJ, Webb CE, Bryden DC. Postoperative cognitive dysfunction and dementia: what we need to know and do. *Br J Anaesth.* 2017;119(Suppl 1):i115–i125. doi: 10.1093/bja/aex354
20. Zeng K, Long J, Li Y, Hu J. Preventing postoperative cognitive dysfunction using anesthetic drugs in elderly patients undergoing noncardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2023;109(1):21–31. doi: 10.1097/JS9.0000000000000001

ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

Салтанова Валентина Анатольевна;

адрес: Россия, 625023, Тюмень, ул. Одесская, д. 54;

ORCID: 0009-0002-1304-2202;

eLibrary SPIN: 6507-3940;

e-mail: valentinaslt72@gmail.com

Соавторы:

Кичерова Оксана Альбертовна, д-р мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0002-7598-7757;

eLibrary SPIN: 3162-0770;

e-mail: pan1912@mail.ru

Рейхерт Людмила Ивановна, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0003-4313-0836;

eLibrary SPIN: 1703-2302;

e-mail: lir0806@gmail.com

Доян Юлия Ивановна, канд. мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0002-8486-496X;

eLibrary SPIN: 2748-9442;

e-mail: yul-gol25@yandex.ru

Мазуров Никита Александрович;

ORCID: 0009-0002-7289-4587;

eLibrary SPIN: 3824-0682;

e-mail: nikita_banzay@mail.ru

AUTHORS' INFO

The author responsible for the correspondence:

Valentina A. Saltanova;

address: 54 Odesskaya st, Tyumen, Russia, 625023;

ORCID: 0009-0002-1304-2202;

eLibrary SPIN: 6507-3940;

e-mail: valentinaslt72@gmail.com

Co-authors:

Oksana A. Kicherova, MD, PhD, Assistant Professor;

ORCID: 0000-0002-7598-7757;

eLibrary SPIN: 3162-0770;

e-mail: pan1912@mail.ru

Lyudmila I. Reikhert, MD, PhD, Professor;

ORCID: 0000-0003-4313-0836;

eLibrary SPIN: 1703-2302;

e-mail: lir0806@gmail.com

Yulia I. Doyan, MD, PhD, Assistant Professor;

ORCID: 0000-0002-8486-496X;

eLibrary SPIN: 2748-9442;

e-mail: yul-gol25@yandex.ru

Nikita A. Mazurov;

ORCID: 0009-0002-7289-4587;

eLibrary SPIN: 3824-0682;

e-mail: nikita_banzay@mail.ru