

# Использование левобупивакаина при каротидной эндартерэктомии

С.В. Журавель<sup>✉</sup>, Н.К. Кузнецова, Е.А. Короткова, С.А. Мустафаева,  
Н.С. Долгашева, И.П. Михайлов

ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,  
129090, Россия, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3

<sup>✉</sup>Автор, ответственный за переписку: Сергей Владимирович Журавель, заведующий научным отделением анестезиологии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, zhuravelsv@sklif.mos.ru

## Аннотация

**Введение.** В качестве метода анестезии при каротидной эндартерэктомии используется комбинированная эндотрахеальная анестезия, регионарная анестезия, а также сочетание комбинированной эндотрахеальной анестезии с регионарной. Исследования показывают, что сочетание комбинированной эндотрахеальной анестезии с регионарной статистически значимо снижает потребность в анальгетиках после операции, а использование в качестве местного анестетика левобупивакаина снижает частоту нежелательных явлений.

**Цель.** Сравнить преимущества и недостатки сочетанной анестезии (комбинированной эндотрахеальной с регионарной анестезией) и регионарной анестезии с седацией, с использованием левобупивакаина.

**Материал и методы.** В проспективном одноцентровом исследовании пациенты были разделены на две группы. В 1-й группе (n=40) проводили общую анестезию с использованием десфлюрана в сочетании с регионарной анестезией поверхностного шейного сплетения. Во 2-й группе (n=40) выполняли блок поверхностного шейного сплетения и глубокого шейного сплетения. В качестве местного анестетика в обеих группах применяли левобупивакаин.

**Результаты.** Исследование статистически значимо показало ( $p < 0,05$ ) большее число эпизодов гипертензии ( $AD_{сисст.}$  более 170 мм рт.ст.) у пациентов 1-й группы – 10 (25%) против 4 (10%) во 2-й группе, а также наличие у 5 пациентов (12,5%) 1-й группы гипотонии,  $AD_{сисст.}$  менее 90 мм рт.ст. во время операции. Кроме того, в 1-й группе статистически значимо чаще ( $p < 0,05$ ) регистрировали тахикардию, частоту сердечных сокращений более 90 ударов в минуту: у 8 (20%) против 4 (10%) во 2-й группе. Как в 1-й, так и во 2-й группе отмечались нежелательные явления: боль в области вмешательства – у 4 пациентов (10%) 2-й группы, дискомфорт положения – у 3 пациентов (7,5%) 2-й группы, чувство нехватки воздуха и тревожность – у 1 пациента (2,5%) 2-й группы, послеоперационная тошнота – у 3 пациентов (7,5%) 1-й группы и послеоперационная рвота – у 2 пациентов (5%) 1-й группы. Время, проведенное в операционной в 1-й группе, было статистически значимо ( $p < 0,05$ ) больше, чем во 2-й:  $110 \pm 15$  мин против  $75 \pm 12$ .

**Выводы.** Регионарная анестезия сокращает длительность пребывания пациента в операционной, однако наличие «эффекта присутствия в операционной» снижает удовлетворенность пациентов по сравнению с общей анестезией в сочетании с регионарной. Левобупивакаин эффективен и безопасен для проведения как изолированной регионарной анестезии, так и в качестве компонента комбинированной эндотрахеальной анестезии при каротидной эндартерэктомии.

**Ключевые слова:** каротидная эндартерэктомия, регионарная анестезия, блокада поверхностного и глубокого шейного сплетения, левобупивакаин

**Конфликт интересов** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

**Финансирование** Исследование проводилось без спонсорской поддержки

**Для цитирования:** Журавель С.В., Кузнецова Н.К., Короткова Е.А., Мустафаева С.А., Долгашева Н.С., Михайлов И.П. Использование левобупивакаина при каротидной эндартерэктомии. *Трансплантология*. 2024;16(2):178–185. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2024-16-2-178-185>

## Use of levobupivacaine in carotid endarterectomy

S.V. Zhuravel<sup>✉</sup>, N.K. Kuznetsova, E.A. Korotkova, S.A. Mustafayeva,  
N.S. Dolgasheva, I.P. Mikhailov

N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine,  
3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090 Russia

<sup>✉</sup>Corresponding author: Sergey V. Zhuravel, Assoc. Prof., Dr. Sci. (Med.), Head of the Scientific Anesthesiology Department, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, zhuravelsv@sklif.mos.ru

### Abstract

**Background.** Anesthesia for carotid endarterectomy can be used as a combined endotracheal anesthesia, regional anesthesia, and also a combination of combined endotracheal anesthesia with regional anesthesia. Studies have shown that the combination of endotracheal anesthesia with regional anesthesia significantly reduces the need for analgesics after surgery, and the use of levobupivacaine as a local anesthetic reduces the incidence of adverse events.

**Aim.** To compare the advantages and disadvantages of the combined anesthesia (the combination of endotracheal with regional anesthesia) and the regional anesthesia with sedation using levobupivacaine.

**Material and methods.** In a prospective single-center study, patients were allocated into 2 groups. In group 1 (n=40), a general anesthesia was performed using desflurane in combination with the regional anesthesia of the superficial cervical plexus. In group 2 (n=40), a blockade of the superficial cervical plexus and deep cervical plexus was achieved. Levobupivacaine was used as a local anesthetic in both groups.

**Results.** The study showed a significantly ( $p<0.05$ ) greater number of intraoperative hypertension (BPsys more than 170 mm Hg) episodes in patients of group 1 making 10(25%) versus 4(10%) in group 2, and the presence of hypotension defined as blood pressure less than 90 mm Hg in 5 (12.5 %) patients of group 1 during surgery. In addition, tachycardia (heart rate more than 90 beats per minute) was significantly ( $p<0.05$ ) more often recorded in group 1: in 8 patients (20%) versus 4 (10%) in group 2. In both groups 1 and 2, adverse events were noted: pain in the intervention area in 4 (10%) patients of group 2, positional discomfort in 3 (7.5%) patients of group 2, sensation of shortness of breath and anxiety in 1 (2.5%) patient of group 2, postoperative nausea in 3 (7.5%) patients of group 1, and postoperative vomiting in 2 (5%) patients of group 1. The time spent in the operating room was significantly longer ( $p<0.05$ ) in group 1 than in group 2:  $110\pm 15$  minutes versus  $75\pm 12$ , respectively.

**Conclusion.** Regional anesthesia reduces the patient's time in the operating room, but the presence of "operating room effect" reduces patient satisfaction compared to general anesthesia in combination with regional anesthesia. Levobupivacaine is effective and safe for both the isolated regional anesthesia and as a component of the combined endotracheal anesthesia for carotid endarterectomy.

**Keywords:** regional anesthesia, carotid endarterectomy, blockade of the superficial and deep cervical plexus, levobupivacaine

**CONFLICT OF INTERESTS** Authors declare no conflict of interest

**FINANCING** The study was performed without external funding

**For citation:** Zhuravel SV, Kuznetsova NK, Korotkova EA, Mustafayeva SA, Dolgasheva NS, Mikhailov IP. Use of levobupivacaine in carotid endarterectomy. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2024;16(2):178–185. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2024-16-2-178-185>

АД – артериальное давление  
ВАШ – визуально-аналоговая шкала  
КЭА – каротидная эндартерэктомия  
КЭТА – комбинированная эндотрахеальная анестезия

РА – регионарная анестезия  
ТЦО – транскраниальная церебральная оксиметрия  
ЧСС – частота сердечных сокращений

### Введение

Каротидная эндартерэктомия (КЭА) – одно из самых распространенных оперативных вмешательств в сосудистой хирургии. Так, в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского выполняют более 400 таких операций в год. Операция на сонных артериях по сути является малотравматичным хирургическим вмешательством и не ассоциируется со значительной болью, гиповолемией или

массивной кровопотерей. В настоящее время при операции на сонной артерии используют комбинированную эндотрахеальную анестезию (КЭТА), регионарную анестезию (РА), а также сочетание КЭТА и РА [1, 2]. Ряд исследователей утверждают, что выполнение КЭА в условиях регионарной, а не общей анестезии имеет преимущество, поскольку «бодрствующий» пациент является «золотым стандартом» мониторинга церебральной функции [3–5]. При этом доля

РА в общей структуре обезболивания при КЭА по данным литературы колеблется от 6 до 74% и лишь в некоторых клиниках доходит до 99%. Такой большой разброс объясняется во многом сложившимися предпочтениями в центрах, а также отсутствием явных преимуществ или недостатков того или иного метода анестезии. Комбинация КЭТА с РА позволяет статистически значимо снизить потребность в использовании анальгетиков в периоперационном периоде [6–11].

В последние годы отмечается рост интереса к использованию в качестве местного анестетика при РА левобупивакаина. Литературные данные подтверждают безопасность фармакологического профиля левобупивакаина по сравнению с бупивакаином, поскольку частота различных неблагоприятных исходов при использовании последнего выше, чем при использовании левобупивакаина. Успешное применение левобупивакаина в акушерско-гинекологической, ортопедической практике, абдоминальной хирургии, офтальмологии, а также сравнение эффектов левобупивакаина с бупивакаином и ропивакаином показали, что левобупивакаин не уступает по эффективности другим местным анестетикам, обладая при этом меньшей кардио- и нейротоксичностью, чем его правовращающий изомер бупивакаин [12–14].

**Цель.** Сравнить преимущества и недостатки сочетанной анестезии: комбинированной эндотрахеальной анестезии с регионарной анестезией и регионарной анестезии с седацией, выполняемой с использованием левобупивакаина.

### Материал и методы

В проспективное пилотное одноцентровое исследование включили 80 пациентов, которые были разделены на две группы.

Критерии включения:

- Плановая каротидная энтерэктомия
- Взрослые пациенты в возрасте менее 80 лет

Критерии исключения:

- Отказ от предложенного вида анестезии
- Острый инсульт
- Воспалительные изменения в области предполагаемой пункции
- Аллергия в анамнезе на местные анестетики.

В 1-й группе (n=40) проводили общую анестезию с использованием десфлюрана в сочетании с регионарной анестезией поверхностного шейного сплетения. Проводниковую анестезию выполняли в операционной раствором 0,5% левобупивакаина

(не более 50 мг) после интубации трахеи, в стерильных условиях с использованием ультразвуковой навигации.

Во 2-й группе (n=40) выполняли блок поверхностного шейного сплетения (подкожная клетчатка вдоль заднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы) и глубокого шейного сплетения (превертебральное пространство, на уровне С2–С4) раствором левобупивакаина. Общая доза 0,5% местного анестетика не превышала 150 мг. Во 2-й группе после разреза кожи и выделения сонной артерии дополнительно осуществляли блокаду нерва каротидного синуса, который является ветвью языкоглоточного нерва. Мониторировали ЧСС, насыщение крови кислородом, а также транскраниальную церебральную оксиметрию (ТЦО). Снижение ТЦО менее 50% считали критическим, что являлось показанием для использования интраоперационного шунта.

Во 2-й группе с целью седации внутривенно вводили дексмедетомидин в нагрузочной дозе до 1 мкг/кг/ч в течение 10 минут, во время оперативного вмешательства использовали поддерживающую дозу лекарственного средства 0,2–0,4 мкг/кг/ч. Глубину седации поддерживали на уровне 3–4 баллов по шкале Ramsay. Монреальскую шкалу использовали для оценки когнитивных функций до и после оперативного вмешательства.

Регистрировали время занятия операционной, удовлетворенность анестезией, нежелательные явления, осложнения, количество суток, проведенных больным в стационаре, когнитивный статус. При сравнении пациентов в исследуемых группах по половому признаку, возрасту и наличию сопутствующей патологии не было выявлено статистически значимых различий (табл. 1).

**Таблица 1. Характеристика пациентов по полу и возрасту**

**Table 1. Patient characteristics by gender and age**

| Параметр           | КЭТА + РА<br>(n=40) | РА<br>(n=40)  | p     |
|--------------------|---------------------|---------------|-------|
| Возраст, лет       | 69 (66;73)          | 71 (68;74)    | >0,05 |
| Мужчины/женщины, % | 28/12<br>70/30      | 31/9<br>77/13 | >0,05 |

### Статистический анализ

Статистическую обработку и анализ данных выполняли в программе Statistics для Microsoft Windows (США). Результаты представлены в

виде средних значений  $\pm$  стандартное отклонение при нормальном распределении или медианы и персентилей (25%;75%) при распределении, отличном от нормального. Для сравнения изменений количественных показателей в разных группах использовали U-критерий Манна–Уитни. Сравнение качественных данных выполняли с использованием  $\chi^2$ -критерия Пирсона либо точного критерия Фишера. Статистически значимыми различия считались при  $p < 0,05$ , тенденция к статистической значимости определялась как  $p < 0,1$ .

### Результаты

В проведенном нами исследовании все пациенты перенесли оперативное вмешательство и были выписаны из стационара, не было выявлено статистически значимой разницы по продолжительности госпитализации (выписка в среднем на 5-е сутки).

Во время оперативного вмешательства показатель ЦОМ при пережатии сонной артерии не снижался меньше чем на 50% и показаний для применения интраоперационного шунта не было у всех включенных в исследование пациентов. В послеоперационном периоде не использовали наркотические анальгетики, так как уровень боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) не превышал 5 баллов.

В 1-й группе регистрировали эпизоды гипотонии в 5 случаях (12,5%) при проведении индукции в анестезию ( $AD_{\text{сист}}$  менее 90 мм рт.ст.), а также эпизоды тахикардии и значимой гипертензии у 10 пациентов (25%) ( $AD_{\text{сист}}$  более 170 мм рт.ст. и ЧСС более 90 ударов в минуту) при выполнении экзотубации трахеи (табл. 2).

**Таблица 2. Интраоперационные изменения гемодинамики и послеоперационные осложнения**

**Table 2. Intraoperative hemodynamic changes and postoperative complications**

| Характеристика                                              | КЭТА + РА<br>(n=40) | РА<br>(n=40) | p     |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-------|
| Интраоперационный шунт                                      | 0                   | 0            | >0,05 |
| Эпизоды гипотонии, $AD_{\text{сист}}$ менее 90 мм рт.ст.    | 5 (12,5%)           | 0            | <0,05 |
| Эпизоды гипертензии, $AD_{\text{сист}}$ более 170 мм рт.ст. | 10 (25%)            | 4 (10%)      | <0,05 |
| Эпизоды тахикардии                                          | 8 (20%)             | 4 (10%)      | <0,05 |
| Преходящие нарушения мозгового кровообращения               | 1 (2,5%)            | 1 (2,5%)     | >0,05 |
| Гематома в области операции                                 | 5 (12,5%)           | 2 (5%)       | <0,05 |

Во 2-й группе пациенты находились на самостоятельном дыхании и были полностью доступны контакту.

Нежелательные явления, отмеченные у пациентов во время операции, представлены в табл. 3.

**Таблица 3. Нежелательные явления и удовлетворенность анестезией**

**Table 3. Adverse events and patient satisfaction with anesthesia**

| Характеристика                                                                                 | КЭТА + РА<br>(n=40) | РА<br>(n=40) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| Жалобы на боль во время вмешательства                                                          | —                   | 4 (10%)      |
| Чувство нехватки воздуха, тревожность                                                          | —                   | 1 (2,5%)     |
| Дискомфорт положения                                                                           | —                   | 3 (7,5%)     |
| Тошнота                                                                                        | 3 (7,5%)            | —            |
| Рвота                                                                                          | 2 (5%)              | —            |
| Полностью удовлетворены (отдали бы предпочтение данному виду анестезии при повторной операции) | 38 (95%)            | 32 (80%)     |

В одном случае пациент пожаловался на чувство нехватки воздуха, появилась тревожность, беспокойство, в связи с чем выполнили переход на общую анестезию. Наиболее вероятной причиной явилось распределение анестетика в область диафрагмального нерва.

Как видно из табл. 3, жалобы на боль в области операции были зарегистрированы у 4 пациентов (10%), чувство дискомфорта вследствие неудобного положения – у 3 пациентов (7,5%) 2-й группы.

В 1-й группе пациентов послеоперационный период сопровождался тошнотой у 3 человек (7,5%) и у 2 (5%) – рвотой.

Наркотические анальгетики в послеоперационном периоде не применяли, так как уровень боли не превышал 5 баллов по ВАШ.

В группе КЭТА 38 пациентов (95%) были полностью удовлетворены анестезией, во 2-й группе – 32 пациента (80%) (см. табл. 3).

Причиной неудовлетворенности КЭТА были послеоперационная тошнота и рвота, а также преходящие нарушения мозгового кровообращения (см. табл. 2, 3).

Причинами неудовлетворенности РА были интраоперационная боль у 4 пациентов, интраоперационный дискомфорт и стресс у 3 пациентов и интраоперационные проблемы с дыханием у 1 пациента (см. табл. 3).

Из группы КЭТА 38 пациентов (95%) предпочли бы такой же вид анестезии при необходи-

мости еще одного оперативного вмешательства. 32 пациента (80%) из группы 2 предпочли бы РА при повторной операции (см. табл. 3). Разница в предпочтениях статистически оказалась значима ( $p < 0,05$ ).

Мы оценили время, проведенное пациентом в операционной, которое во 2-й группе ( $70 \pm 12$  мин) было статистически значимо на 31,8% меньше, чем в 1-й ( $110 \pm 15$  мин) ( $p < 0,05$ ).

Не было статистически значимой разницы ( $p > 0,05$ ) в группах в продолжительности госпитализации –  $6 \pm 1$  сутки в 1-й группе и  $5 \pm 1$  во 2-й, а также уровне когнитивных нарушений, выявленных при помощи Монреальской шкалы (рисунок).

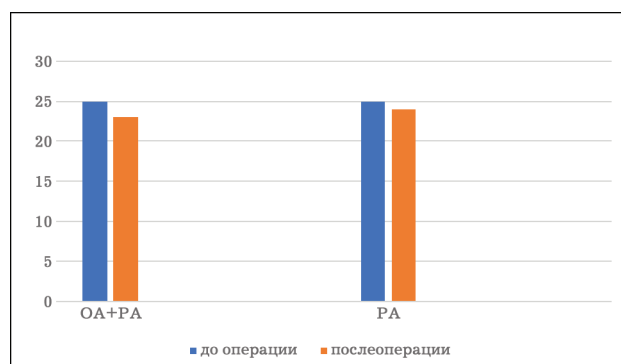


Рисунок. Оценка когнитивной дисфункции с помощью Монреальской шкалы

Figure. The assessment of cognitive impairment by using the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test

## Обсуждение

Одним из основных недостатков РА является развитие нежелательных явлений, которые требуют срочного перехода на общую анестезию во время оперативного вмешательства, что в нашем исследовании потребовалось в 2,5% случаев. Причиной могут быть как влияние некоторых этапов хирургического вмешательства (потеря сознания при пережатии сонной артерии, необходимость шунтирования и связанные с ним осложнения) [9, 11], так и проводниковая анестезия (недостаточность блокады, блокада диафрагмального нерва или голосовых связок, системная токсичность местных анестетиков, обструкция дыхательных путей, случайная субарахноидальная инъекция) [11]. В нашем наблюдении только в одном случае потребовалась конверсия анестезии, которая не вызвала технических сложностей. В то же время тяжелые сопутствующие заболевания со стороны сердечно-сосудистой системы

являются основными факторами, влияющими на выбор РА. Так, ранее мы приводили собственный успешный опыт использования РА при КЭА у пациента с низкой фракцией выброса [15]. Еще одним преимуществом остается сокращение длительности пребывания пациента в операционной, что при большом количестве операций имеет немаловажное значение. При этом мы избегаем потенциальных осложнений интубации трахеи, в том числе и гемодинамических изменений, которые статистически значимо чаще регистрировались в 1-й группе.

В целом опрос пациентов показал, что удовлетворенность анестезией была выше в группе с общей анестезией в сочетании с РА. Основные причины неудовлетворенности в 1-й группе – послеоперационная тошнота и рвота, во 2-й – определенный дискомфорт положения в интраоперационном периоде, болевые ощущения, стресс от присутствия на собственной операции, кашель и затруднение глотания. Как показывают предыдущие исследования, персонифицированный подход приобретает ведущее значение при выборе анестезии при КЭА. Широкое внедрение ультразвуковой навигации в практику анестезиолога значительно повысило эффективность применения РА [4, 9, 12].

Левобупивакаин хорошо себя зарекомендовал при КЭА в обеих группах. Подтверждением тому является использование наркотических анальгетиков в 1-й группе только во время индукции в анестезию. При этом уровень боли по шкале ВАШ был менее 5 баллов в послеоперационном периоде. Как показали ранее проведенные исследования, левобупивакаин имеет меньшую токсичность по сравнению с бупивакаином и не уступает в анальгетическом эффекте ропивакаину [13, 16].

Жалобы на боль в ряде случаев мы связываем с определенными индивидуальными анатомическими особенностями, например, высокая бифуркация сонной артерии, а также перекрестная иннервация.

## Заключение

Использование регионарной анестезии при каротидной эндартерэктомии у пациентов с выраженной сопутствующей патологией позволяет избежать рисков развития вероятных осложнений при проведении комбинированной эндотрахеальной анестезии. При этом в обоих случаях эффективным местным анестетиком является левобупивакаин.

Кроме того, применение в качестве местного анестетика левобупивакаина подтверждает его хорошие анальгетические свойства и приводит к снижению необходимого общего количества наркотических анальгетиков во время и после оперативного вмешательства.

1. Регионарная анестезия статистически значимо в 1,6 раза ( $p < 0,05$ ) сокращает длительность пребывания пациента в операционной и позволяет избежать потенциальных нежелательных явлений комбинированной эндотрахеальной анестезии при каротидной эндалтерэктомии.

2. Удовлетворенность пациентов при проведении общей анестезии в сочетании с регионарной анестезией на 15% выше, чем при регионарной анестезии.

## Список литературы/References

- Guay J. Regional or general anesthesia for carotid endarterectomy? Evidence from published prospective and retrospective studies. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2007;21(1):127–132. PMID: 17289496 <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2006.07.022>
- Unic-Stojanovic D, Babic S, Neskovic V. General versus regional anesthesia for carotid endarterectomy. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2013;27(6):1379–1383. PMID: 23287445 <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2012.09.021>
- Шмигельский А.В., Лубнин А.Ю. Анестезия при каротидной эндалтерэктомии. *Анестезиология и реаниматология*. 2008;(2):47–56. Shmigelsky AV, Lubnin AYU. Anesthesia in carotid endarterectomy. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2008;(2):47–56. (In Russ.).
- Ladak N, Thompson J. General or local anaesthesia for carotid endarterectomy? *Cont Ed Anesth Crit Care Pain*. 2012;12(2):92–96. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkr061>
- Cedergreen P, Swiatek F, Nielsen HB. Local anaesthesia for carotid endarterectomy: pro: protect the brain. *Eur J Anaesthesiol*. 2016;33(4):236–237. PMID: 26928169 <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000370>
- Licker M. Regional or general anaesthesia for carotid endarterectomy: does it matter? *Eur J Anaesthesiol*. 2016;33(4):241–243. PMID: 26928169 <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000376>
- Симонов О.В., Тюрин И.Н., Прямиков А.Д., Миронков А.Б. Выбор метода анестезии при каротидной эндалтерэктомии (обзор). *Общая реаниматология*. 2018;14(6):95–113. Simonov OV, Tyurin IN, Pryamikov AD, Mironkov AB. The choice of the type of anesthesia for carotid endarterectomy (review). *General Reanimatology*. 2018;14(6):95–113. (In Russ.). <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2018-6-95-113>
- Leichtle SW, Mouawad NJ, Welch K, Lampman R, Whitehouse WM Jr, Heidenreich M. Outcomes of carotid endarterectomy under general and regional anesthesia from the American College of Surgeons' National Surgical Quality Improvement Programm. *J Vasc Surg*. 2012;56(1):81.e3–88.e3. PMID: 22480761 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.01.005>
- Сыроватский А.А., Сайганов С.А., Лебединский К.М. Мотивы выбора метода анестезии при выполнении каротидной эндалтерэктомии. *Анестезиология и реаниматология*. 2022;(2):73–79. Syrovatskiy AA, Saiganov SA, Lebedinskii KM. Anesthesia technique choice motives for carotid endarterectomy. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2022;(2):73–79. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/anaesthesiology202202173>
- Yilmaz F. Anesthesia management for carotid endarterectomy: review. *E-Journal Cardiovasc Med*. 2019;7(2):50–59. <https://doi.org/10.32596/ejcm.gale-nos.2019.00010>
- Dakour Aridi H, Paracha N, Nejim B, Locham S, Malas MB. Anesthetic type and hospital outcome safer carotid endarterectomy from the Vascular Quality Initiative database. *J Vasc Surg*. 2018;67(5):1419–1428. PMID: 29242070 <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.09.028>
- Alilet A, Petit P, Devaux B, Joly C, Samain E, Pili-Floury S, et al. Ultrasound-guide dintermediate cervical block versus superficial cervical block for carotid artery endarterectomy: The randomized-controlled CERVECCHO trial. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2017;36(2):91–95. PMID: 27476828 <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2016.03.007>
- Cristalli A, Arlati S, Bettinelli L, Braccanaro G, Marconi G, Zerbi S. Regional anesthesia for carotid endarterectomy: a comparison between ropivacaine and levobupivacaine. *Minerva Anesthesiol*. 2009;75(5):231–237. PMID: 19412143
- Симонов О.В., Прямиков А.Д., Лолуев Р.Ю., Сурахин В.С., Переведенцева Е.В., Сафронова М.А. и др. Регионарная анестезия при каротидной эндалтерэктомии у пациентов в остром периоде ишемического инсульта (пилотное исследование). *Общая реаниматология*. 2022;18(6):4–11. Simonov OV, Pryamikov AD, Loluev RYU, Suryakhin VS, Perevedentseva EV, Safronova MA, et al. Regional anesthesia for carotid endarterectomy in patients with acute ischemic stroke (pilot study). *General Reanimatology*. 2022;18(6):4–11. (In Russ.). <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2022-6-4-11>
- Мустафаева С.А., Журавель С.В.,

Михайлов И.П., Короткова Е.А. Опыт применения регионарной анестезии при каротидной эндартерэктомии в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*. 2023;12(2):333–337. Mustafayeva SA, Zhuravel SV, Mikhailov IP, Korotko-

va EA. Experience with regional anesthesia for carotid endarterectomy at the N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine. *Russian Sklifosovsky Journal "Emergency Medical Care"*. 2023;12(2):333–337. (In Russ.). <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-2-333-337>

16. Sanford M, Keating GM. Levobupivacaine: a review of its use in regional anaesthesia and pain management. *Drugs*. 2010;70(6):761–791. PMID: 20394458 <https://doi.org/10.2165/11203250-000000000-00000>

### Информация об авторах

**Сергей Владимирович  
Журавель**

доц., д-р мед. наук, заведующий научным отделением анестезиологии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,  
<https://orcid.org/0000-0002-9992-9260>, zhuravelsv@sklif.mos.ru  
35% – разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, написание текста рукописи

**Наталья Константиновна  
Кузнецова**

канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник отделения анестезиологии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,  
<https://orcid.org/0000-0002-2824-1020>, kuznetsovank@sklif.mos.ru  
20% – обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи

**Елена Александровна  
Короткова**

заведующая отделением анестезиологии-реанимации № 1 ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <https://orcid.org/0000-0002-4698-1057>, korotkovaea@sklif.mos.ru  
10% – анализ полученных данных

**Севиндж Афгановна  
Мустафаева**

врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии-реанимации № 1 ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,  
<https://orcid.org/0009-0000-1378-9897>, mustafayevasa@sklif.mos.ru  
15% – получение данных для анализа

**Надежда Сергеевна  
Долгашева**

младший научный сотрудник отделения анестезиологии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <https://orcid.org/0000-0002-4347-050X>, dolgashEVANS@sklif.mos.ru  
5% – анализ полученных данных

**Игорь Петрович  
Михайлов**

проф., д-р мед. наук, заведующий научным отделением неотложной сосудистой хирургии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,  
<https://orcid.org/0000-0003-0265-8685>, mikhailovip@sklif.mos.ru  
15% – получение данных для анализа, анализ полученных данных

## Information about the authors

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sergey V. Zhuravel</b>      | Assoc. Prof., Dr. Sci. (Med.), Head of the Scientific Department of Anesthesiology, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <a href="https://orcid.org/0000-0002-9992-9260">https://orcid.org/0000-0002-9992-9260</a> , zhuravelsv@sklif.mos.ru<br>35%, development of the study design, analysis of the data obtained, writing the manuscript |
| <b>Nataliya K. Kuznetsova</b>  | Cand. Sci. (Med.), Leading Researcher, Department of Anesthesiology, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <a href="https://orcid.org/0000-0002-2824-1020">https://orcid.org/0000-0002-2824-1020</a> , kuznetsovank@sklif.mos.ru<br>20%, review of publications on the topic of the article, writing the manuscript                          |
| <b>Elena A. Korotkova</b>      | Chief of Anesthesiology and Intensive Care Department No. 1, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <a href="https://orcid.org/0000-0002-4698-1057">https://orcid.org/0000-0002-4698-1057</a> , korotkovaea@sklif.mos.ru<br>10%, analysis of the obtained data                                                                                |
| <b>Sevindzh A. Mustafayeva</b> | Anesthesiologist-Intensivist of the Anesthesiology and Intensive Care Department No. 1, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <a href="https://orcid.org/0009-0000-1378-9897">https://orcid.org/0009-0000-1378-9897</a> , mustafayevasa@sklif.mos.ru<br>15%, obtaining data for analysis                                                     |
| <b>Nadezhda S. Dolgasheva</b>  | Junior Researcher, Department of Anesthesiology, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <a href="https://orcid.org/0000-0002-4347-050X">https://orcid.org/0000-0002-4347-050X</a> , dolgashevans@sklif.mos.ru<br>5%, analysis of the obtained data                                                                                            |
| <b>Igor P. Mikhailov</b>       | Prof., Dr. Sci. (Med.), Head of the Scientific Vascular Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, <a href="https://orcid.org/0000-0003-0265-8685">https://orcid.org/0000-0003-0265-8685</a> , mikhailovip@sklif.mos.ru<br>15%, obtaining data for analysis and editing the manuscript text                                           |

Статья поступила в редакцию 29.01.2024;  
одобрена после рецензирования 19.02.2024;  
принята к публикации 27.03.2024

The article was received on January 29, 2024;  
approved after reviewing February 19, 2024;  
accepted for publication March 27, 2024