

О.В. Кулешов^{1,2}, А.Ю. Куликов¹, А.А. Чередниченко¹,
В.С. Новикова¹, К.С. Трухин¹

ОСОБЕННОСТИ АНЕСТЕЗИИ У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ АНОМАЛИЯМИ РАЗВИТИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА

¹ ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Клиника высоких
медицинских технологий им. Н.И. Пирогова, г. Санкт-Петербург

² ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»
Минздрава России, г. Санкт-Петербург

O.V. Kuleshov^{1,2}, A.Yu. Kulikov¹, A.A. Cherednichenko¹,
V.S. Novikova¹, K.S. Trukhin¹

PECULIARITIES OF ANESTHESIA IN CHILDREN WITH CONGENITAL ANOMALIES OF LIMBS UNDER CONDITIONS OF MULTI-SPECIALTY HOSPITAL

¹ St. Petersburg State University's Clinic of High Medical Technologies named after N.I. Pirogov,
St. Petersburg, Russian Federation

² I.I. Mechnikov North-Western State Medical University,
St. Petersburg, Russian Federation

Выбор тактики анестезиологического пособия у детей с врожденными аномалиями развития верхней и нижней конечности является актуальной проблемой для детской травматологии и ортопедии. В Клинике высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова Санкт-Петербургского государственного университета в период с 2016 по 2018 г. прооперировано 256 детей с данной патологией. Методами выбора при обезболивании являлись общая комбинированная и сочетанная (общая комбинированная + проводниковая) анестезия с использованием современных средств обеспечения проходимости дыхательных путей и ультразвуковой визуализацией при выполнении блокад. Целью исследования было внедрение современных методов обезболивания у детей с врожденными аномалиями развития верхней и нижней конечности в практику многопрофильного медицинского стационара.

Ключевые слова: врожденные аномалии развития конечностей, общая анестезия, периферическая региональная анестезия, надгортанный воздуховод, ультразвуковая навигация, нейростимуляция.

The choice of the anesthesia care approach in children with congenital anomalies of upper and lower limbs is an urgent problem of pediatric traumatology and orthopedics. In the University Hospital of the St. Petersburg State University, 256 children with this pathology were operated in the period from 2016 to 2018. The methods of choice in anesthesia were the general combined anesthesia and general combined + conduction anesthesia with the use of modern facilities for airway breathing and ultrasonic imaging during blockades. Our purpose was the implementation of up-to-date anesthesia methods in children with congenital anomalies of upper and lower limbs under conditions of a multi-specialty hospital.

Keywords: congenital anomalies of limbs, general anesthesia, peripheral regional anesthesia, epiglottic airway, ultrasonic navigation, neurostimulation.

УДК 617.57/.58-007.1-053.1-053.2-089.5-035
doi 10.17223/1814147/67/09

ВВЕДЕНИЕ

Врожденные аномалии развития (ВАР) в течение многих лет значатся среди главных проблем отечественной и мировой педиатрической практики. Одна из основных задач здравоохранения – улучшить качество жизни маленьких пациентов и их семей, что невозможно без со-

вершенствования техники хирургических операций и методик анестезии.

Согласно мониторингу ВАР (2000–2010 гг.) в регионах России, в 55% субъектов РФ первое место в общей структуре занимают пороки системы кровообращения, в 29% – пороки костно-мышечной системы, в 6,5% – пороки мочеполовой системы. Второе место в структуре пороков

в 48% регионов занимают пороки костно-мышечной системы, в 29% – пороки органов кровообращения. Большую часть ВАР костно-мышечной системы составляют редукционные пороки конечностей и деформации стопы [1].

По данным S.M. Tayel и соавт., ВАР конечностей занимают второе место среди врожденной патологии у детей [2]. Всплеск рождаемости детей с данной патологией наблюдался в 1960-е гг. (талидомидная катастрофа) [3]. По современным данным, частота аномалий развития верхней конечности может достигать 0,16–0,21% [4]. Наиболее часто операции проводятся по поводу синдактилии, полидактилии, гипоплазии большого пальца, расщепления кисти [5]. Отдельно можно выделить микрохирургические операции аутотрансплантации пальца стопы в позицию пальцев кисти, где всегда существует риск сосудистого тромбоза и потери трансплантата [6].

Традиционно основным методом обезболивания у детей с ВАР верхней и нижней конечности являлась общая комбинированная анестезия. Тем не менее, в конце XX в. наметилась тенденция к увеличению применения центральных и особенно периферических регионарных блокад, которые становятся неотъемлемыми компонентами анестезиологической педиатрической практики.

По мнению Н. Kehlet, ни один из известных методов общей анестезии в принципе не способен полноценно блокировать прохождение ноцицептивных импульсов ни на спинальном, ни даже на супраспинальном уровне и не предотвращает развитие ответной реакции на хирургический стресс [7]. Как известно, лишь местный анестетик способен прервать болевую импульсацию из зоны операции. Сочетание общей анестезии с регионарной позволяет уменьшить дозировку наркотических анальгетиков без снижения эффективности анестезиологической защиты, что приводит к снижению риска послеоперационной тошноты и рвоты, способствует более раннему восстановлению, обеспечивает хорошее послеоперационное обезболивание [8]. Однако отсутствие контакта с ребенком ввиду объективных причин делает выполнение блокады трудновыполнимым без наличия специального оборудования. Активное внедрение в клиническую практику нейростимуляции и ультразвука при выполнении проводниковой анестезии, и увеличение количества анестезиологов-реаниматологов, владеющих этими методиками, привело к пересмотру парадигм и сделало их применение рутинным во многих стационарах.

Особенностью оказания хирургической помощи пациентам с ВАР конечностей является частая необходимость проведения операции в несколько этапов, что повышает фармакологическую нагрузку на ребенка. Сложные реконструк-

тивные вмешательства зачастую связаны с формированием лоскутов, пересадкой комплексов тканей с потенциально компрометированным кровоснабжением. Локальный симпатолитизис, вызываемый проводниковой блокадой, является фактором, снижающим риски циркуляторных нарушений. При проведении периферической регионарной анестезии у детей следует учитывать низкое содержание $\alpha 1$ -кислого гликопротеина и увеличенную по сравнению со взрослыми концентрацию в плазме местного анестетика, не связанного с белками, а также увеличенное время полувыведения препарата. В то же время, больший объем распределения у детей способен уравновесить эти негативные факторы [9].

Врожденные аномалии развития конечностей могут проявляться как отдельным симптомом, так и входить в симптомокомплекс различных синдромов. При осмотре ребенка с множественными пороками развития необходимо учитывать, что ни одна аномалия не специфична для какого-то конкретного заболевания. Например, лучевая косорукость часто встречается при синдроме Холта-Орама, TAR- и VACTERL синдромах [10]. Наиболее частым синдромом, наблюдаемым нами у прооперированных детей, был синдром Апера (Apert), при котором симбрахидактилия сочетается с деформацией черепа. Изменение анатомии дыхательных путей и деформация черепа нередко приводят к трудной интубации трахеи и (или) сложностям с вентиляцией. В последнее время в педиатрии набирают популярность альтернативные устройства для поддержания проходимости дыхательных путей, в частности, ларингеальные маски и надгортанные воздуховоды нового поколения. Главные преимущества этих устройств – простота установки и атравматичность (отсутствует необходимость в прямой ларингоскопии и непосредственном воздействии на голосовые складки, что может привести к их отеку и стридору).

Цель исследования: внедрение современных методов обезболивания у детей с врожденными аномалиями развития верхней и нижней конечности в практику многопрофильного медицинского стационара.

МЕТОДИКИ И ТЕХНИКА АНЕСТЕЗИИ

В период с конца 2016 г. по середину 2018 г. в университетской клинике Санкт-Петербургского государственного университета было выполнено 256 оперативных вмешательств детям с ВАР верхних и нижних конечностей, из них 32 ребенка младенческого возраста (0–12 мес), 188 детей дошкольного возраста (1–6 лет), 36 детей младшего школьного и подросткового возраста (7–17 лет). Средний возраст детей составил

(3,3 ± 3,1) года. Врожденные деформации верхней конечности прооперированы у 218 детей, нижней конечности – у 38.

Среди аномалий развития верхней конечности встречаются недоразвития (расщепления кисти, симбрахидактилия, лучевая косорукость) – 57%, удвоения на кисти (полидактилия, полифалангия) – 13%, синдактилии – 10%, врожденные перетяжки – 11%. На нижней конечности – удвоения (полидактилия) – 33%, гигантизм – 13%, синдактилия – 40%.

Выполнялись следующие виды оперативных вмешательств: устранение простых и сложных форм синдактилии и полидактилии, кожная и костная пластика, поллицизация пальца, корригирующая остеотомия, пересадка пальца стопы на кисть.

Пациенты госпитализировались в стационар накануне операции. Предоперационный осмотр анестезиолога включал в себя оценку клинико-лабораторных данных (общий анализ крови и мочи, определение уровней АЛТ, АСТ, креатинина, мочевины, глюкозы крови, общего билирубина, коагулограмму), инструментальных исследований (ЭКГ, Эхо-КГ, рентгенография ОГК), заключения педиатра, консультации узких специалистов (невролога, кардиолога) – по показаниям. При беседе с родителями собирался семейный анамнез, выяснялись особенности течения беременности, родов и первых лет жизни ребенка. Давались рекомендации по предоперационной диете и режиму голодания (прием воды за 2 ч, грудного молока – за 4 ч, молочной смеси и еды – за 6 ч до предполагаемого времени операции) [11]. После обсуждения с хирургом тактики оперативного лечения определялась методика анестезии. Очередность подачи в операционную определялась возрастом. Премедикация за день до операции и перед подачей в операционную не является обязательной [11] и не проводилась.

После поступления ребенка в операционную, с целью обеспечения сосудистого доступа выполнялась седация масочной ингаляцией 3–4 об% севофлурана в кислородно-воздушной смеси, налаживался мониторинг ЭКГ, а также сатурации гемоглобина кислородом, неинвазивного артериального давления, температуры тела, биспектрального индекса, для чего применялся многофункциональный монитор «Philips Intelli Vue MX 700». Концентрация CO₂ и ингаляционных анестетиков в магистральных вдоха и выдоха контролировалась при помощи мультигазового модуля «Drager Vamos plus». Севофлуран применяется в педиатрической практике и хорошо зарекомендовал себя как препарат, не раздражающий дыхательные пути и незначительно влияющий на гемодинамику (по сравнению с фторотаном и изофлураном) [12].

После катетеризации периферической вены выполнялась внутривенная премедикация: атропин 0,01 мг · кг⁻¹ (профилактика парасимпатических влияний, устранение гиперсаливации), дексаметазон 0,1–0,2 мг · кг⁻¹ (снижение вероятности послеоперационной тошноты и рвоты, а также усиление анальгезии) [13].

Индукция в анестезию выполнялась посредством дальнейшей ингаляции севофлурана и внутривенным введением фентанила в дозировке 3–5 мкг · кг⁻¹, после чего устанавливался надгортанный воздуховод II поколения I-Gel (рис. 1), который сделан из специального термопластичного эластомера и представляет собой зеркальное отражение структур гортаноглотки. Благодаря своему точному анатомическому соответствию, он не вызывает их смещения и сдавливания. Пациент переводился на искусственную вентиляцию легких аппаратом «Drager Fabius plus» по полузакрытому контуру в режиме нормовентиляции. Поддержание анестезии осуществлялось севофлураном и болюсным введением фентанила. Контроль глубины гипнотического компонента анестезии осуществлялся с помощью мониторинга биспектрального индекса и поддержания его в пределах 40–65 [14].



Рис. 1. Общий вид рабочего места анестезиолога при выполнении проводниковой анестезии. Одновременное использование ультразвукового аппарата и нейростимулятора в условиях общей анестезии. Искусственная вентиляция легких с помощью надгортанного воздуховода I-Gel

Перед началом оперативного вмешательства, под общей анестезией выполнялась проводниковая блокада плечевого сплетения подмышечным доступом и (или) седалищного нерва на уровне подколенной ямки. По мнению некоторых авторов, регионарные блокады у детей с использованием ультразвука выполняются легче, чем у взрослых. Большинство анатомических структур расположены более поверхностно и легче визуализируются при ультразвуковом сканировании [15]. При малой длительности планируемого оперативного лечения на мягких тканях проводниковая блокада обычно не выполнялась. В таком

случае для послеоперационного обезболивания применялись нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) и (или) парацетамол в сочетании с инфильтрацией раны 0,2%-м раствором ропивакаина, что позволяло минимизировать послеоперационный болевой синдром, не блокируя оперируемую конечность целиком.

При выполнении проводниковой анестезии мы использовали ультразвукографию аппаратом «MicroMaxx Sonosite-titan» (США), линейный ультразвуковой датчик (8–16 МГц). Визуализация позволяет снизить вероятность неврологических повреждений периферических нервов после регионарных блокад [8]. Для лучшей верификации периневрального расположения кончика иглы, целесообразно сочетание ультразвуковой навигации и нейростимуляции.

Препаратом выбора при выполнении периферических блокад, на наш взгляд, является 0,375–0,5%-й раствор ропивакаина, который обладает низкой токсичностью и длительным периодом действия. Перед выполнением блокады рассчитывалась его максимальная доза, которая не превышала $3 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$. Использование аппарата УЗИ позволяет вводить меньший объем местного анестетика с большей концентрацией и снизить вероятность неудачной блокады [9].

Аксиллярная блокада выполнялась по следующей методике: ребенок лежит на спине, рука отведена в плечевом суставе и согнута в локтевом под углом 90° . Ультразвуковой датчик располагается перпендикулярно плечевой кости в подмышечной впадине. Визуализируются подмышечная артерия, одна или несколько плечевых вен, а также гипоэхогенное образование уплощенной овальной формы с ярким гиперэхогенным ободком, представляющее собой межфасциальное пространство, в котором располагается мышечно-кожный нерв. Подмышечную артерию окружают три основных нерва плечевого сплетения: срединный, локтевой и лучевой. Эти нервы визуализируются в виде округлых гипоэхогенных структур (рис. 2).

Следует отметить, что у детей в возрасте до года получить отчетливую УЗ-картину нервов плечевого сплетения затруднительно ввиду их небольших размеров, поэтому основным ориентиром при введении местного анестетика должна являться подмышечная артерия, а для блокады мышечно-кожного нерва – гиперэхогенный ободок межфасциального пространства.

Игла 22G длиной 4 см с коротким срезом и изолирующим покрытием вводится в плоскости ультразвукового луча с краниальной стороны, продвигается на глубину 1–3 см от поверхности кожи в направлении подмышечной артерии, при необходимости используется цветное доплеровское картирование. Следует избегать чрез-

мерного давления на датчик во время визуализации, так как это приводит к сдавливанию вен, в результате они становятся невидимыми, что создает условия для их пункции иглой. После отрицательной аспирационной пробы вводится местный анестетик сзади и спереди от артерии.



Рис. 2. Ультразвуковое изображение при блокаде плечевого сплетения подмышечным доступом у ребенка 3 лет. Игла расположена в сосудисто-нервном пучке рядом с *a. axillaris*

Периартериальное распространение анестетика визуализируется ультразвукографией. Объем вводимого анестетика варьирует от 2 до 6 мл и не должен превышать заранее рассчитанную максимальную дозировку. После этого, минуя визуализируемые сосуды, игла продвигается глубже к месту прохождения мышечно-кожного нерва, после обязательного проведения аспирационной пробы вводится дополнительно 1–2 мл местного анестетика. Как правило, удается выполнить блокаду всех четырех нервов плечевого сплетения из одного кожного вкола, последовательно подводя кончик иглы к каждому из них. Время наступления сенсорного блока составляет 5–15 мин, продолжительность – 10–12 ч.

Блокада седалищного нерва выполнялась подколенным доступом по следующей методике: пациент лежит на спине, нога его согнута в тазобедренном и коленном суставах на 90° . Ультразвуковой датчик располагается поперечно подколенной складке, проксимально от нее на 3–4 см, на глубине 2–3 см визуализируется подколенная артерия, рядом с которой расположена подколенная вена, при необходимости применяется цветное доплеровское картирование (рис. 3). Поверхностно и латерально от артерии проходит седалищный нерв, который имеет вид гиперэхогенной овальной или округлой структуры с картиной «медовых сот» внутри. В случае затруднения идентификации этого нерва можно воспользоваться нейростимуляцией (0,5 мА, 0,1 мс).

стиктовый катетер надключичным доступом. Ни у одного пациента в течение послеоперационного наблюдения не отмечалось неврологических осложнений, связанных с повреждением нервов, равно как и нарушений кровоснабжения трансплантата при пересадке пальца стопы на кисть, потребовавших медикаментозной терапии или проведения ревизионного оперативного вмешательства.

ВЫВОДЫ

1. Выбор вида анестезиологического пособия при врожденных аномалиях развития конечностей зависит от длительности и травматичности планируемого вмешательства. При коротких и малотравматичных операциях на мягких тканях целесообразна общая комбинированная анестезия в сочетании с локальной инфильтрацией операционной раны местным

анестетиком. При большой длительности или высокой травматичности общую анестезию целесообразно дополнять проводниковой блокадой. Последняя должна выполняться с помощью ультразвуковой визуализации, оптимально в сочетании с нейростимуляцией блокируемых нервов.

2. Использование надгортанного воздуховода I-Gel вместо эндотрахеальной трубки в большинстве случаев позволяет решить проблему трудной интубации у детей.

3. После операции для усиления анальгезии следует назначать парацетамол и (или) НПВС.

Конфликт интересов. Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Демикова Н.С., Лапина А.С. Врожденные пороки развития в регионах Российской Федерации (итоги мониторинга за 2000–2010 гг.). Рос. вестн. перинатол. и педиатр. 2012; (2): 91–98. [Demikova N.S., Lapina A.S. Vrozhdennye poroki razvitiya v regionakh Rossiyskoy Federatsii (itogi monitoringa za 2000–2010 gg.) [Congenital malformations in the regions of the Russian Federation (monitoring results for 2000–2010)]. Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii – Russian herald of perinatology and pediatrics. 2012; (2): 91–98] (in Russian).
2. Tayel S.M., Fawzia M.M., Al-Naqeeb N.A., Gouda S., Al Awadi S.A., Naguib K.K. A morpho-etiological description of congenital limb anomalies. Ann. Saudi Med. 2005; 25 (3): 219–27. doi: <http://dx.doi.org/10.5144/0256-4947.2005.219>.
3. Gingras G., Mongeau M., Moreault P., Dupuis M., Hebert B., Corriveau C. Congenital Anomalies of the Limbs: Part I. Medical Aspects. Can. Med. Assoc. J. 1964; 91 (2): 67–73.
4. Burke L.W., Laub D.R., Laub Jr.D. (ed.). Incidence and syndromes associated with congenital anomalies of the upper limb. Congenital anomalies of the upper extremity. Springer, Boston, MA. 2015: 356 p. doi: https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7504-1_2.
5. Kozin S.H., Zlotolow D.A. Common Pediatric Congenital Conditions of the Hand/ Plast. Reconstr. Surg. 2015; 136 (2): 241–257. doi: 10.1097/prs.0000000000001499.
6. Foucher G., Medina J., Navarro R., Nagel D. Toe transfer in congenital hand malformations. J. Reconstr. Microsurg. 2001; 17: 1–7. doi: 10.1055/s-2001-12682.
7. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. Br. J. Anaesth. 1997; 78 (5): 606–617. doi: 10.1093/bja/78.5.606.
8. Thomas R.H. Operative Techniques in Hand, Wrist, and Forearm Surgery. Front Cover. Wolters Kluwer Health, 2015: 1037 p.
9. Johr M. Regional anaesthesia in children. ESRA Winter week. 2010: 1–11.
10. Голяна С.И., Авдейчик Н.В., Сафонов А.В., Прокопович В.С. Встречаемость лучевой косорукости у детей с различными синдромами. Ортопедия, травматология и восст. хир. дет. возр. 2013; 1 (1): 53–60. [Golyana S.I., Avdeychik N.V., Safonov A.V., Prokopovich V.S. Vstrechaemost' luchevoy kosorukosti u detey s razlichnymi sindromami [The incidence of radial strabismus in children with various syndromes]. Ortopediya travmatologiya i vosstanovitel'naya khirurgiya detskogo vozrasta – Orthopedics, traumatology and reconstructive surgery in children. 2013; 1 (1): 53–60 (in Russian)]. doi: 10.17816/ptors1153-60.
11. Хомер Р., Уолкер И., Белл Г., Недашковский Э.В., Александрович Ю.С., Кузьков В.В. Интенсивная терапия и анестезия у детей. Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2017: 465 с. [Khomer R., Uolker I., Bell G., Nedashkovskiy E.V., Aleksandrovich Yu.S., Kuz'kov V.V. Intensivnaya terapiya i anesteziya u detey [Anesthesia and intensive care in children]. Arkhangel'sk, Severnyy gosudarstvennyy meditsinskiy universitet Publ., 2017: 465 p. (in Russian)].
12. Матинян Н.В., Салтанов А.И. Сбалансированная регионарная анестезия на основе нейроаксиальных блокад в детской онкохирургии. Вест. инт. тер. 2015; (4): 62–73. [Matinyan N.V., Saltanov A.I. Sbalansirovannaya regionarnaya anesteziya na osnove neuroaksial'nykh blokad v detskoj onkokhirurgii [Balanced regional anesthesia

- on the basis of neuroaxial blockade in pediatric oncology]. Vestnik intensivnoy terapii – Intensive care herald. 2015; (4): 62–73 (in Russian)].
13. Hermans V., De Pooter F., De Groote F., De Hert S., Van der Linden P. Effect of dexamethasone on nausea, vomiting, and pain in paediatric tonsillectomy. Br. J. Anaesth. 2012; 109 (3): 427–431. doi: 10.1093/bja/aes249.
 14. McCann M.E., Bacsik J., Davidson A., Auble S., Sullivan L., Laussen P. The correlation of bispectral index with end tidal sevoflurane concentration and haemodynamic parameters in preschoolers. Paediatr. Anesth. 2002; 12 (6): 519–525.
 15. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия – Зачем? Куда? И как? Регионарн. анест. и леч. остр. боли. 2016; (4): 243–253. [Zabolotskiy D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya – Zachem? Kuda? I kak? [The child and regional anesthesia – Why? Where? And how?]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli – Regional anesthesia and acute pain treatment. 2016; (4): 243–253 (in Russian)] doi: 10.18821/1993-6508-2016-10-4-243-253.

Поступила в редакцию 01.09.2018
Утверждена к печати 25.10.2018

Авторы:

Кулешов Олег Владимирович – канд. мед. наук, зав. отделением анестезиологии и реанимации ФГБОУ ВО СПбГУ Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова (г. Санкт-Петербург); доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии им. В.Л. Ваневского ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России (г. Санкт-Петербург).

Куликов Алексей Юрьевич – врач отделения анестезиологии и реанимации СПбГУ Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова (г. Санкт-Петербург).

Чередниченко Андрей Александрович – врач отделения анестезиологии и реанимации СПбГУ Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова (г. Санкт-Петербург) (г. Санкт-Петербург).

Новикова Вероника Сергеевна – врач отделения анестезиологии и реанимации СПбГУ Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова (г. Санкт-Петербург).

Трухин Константин Сергеевич – врач отделения анестезиологии и реанимации СПбГУ Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова (г. Санкт-Петербург).

Контакты:

Кулешов Олег Владимирович

тел.: 8-921-904-9581

e-mail: dkov2001@mail.ru

Conflict of interest

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Source of financing

The authors state that there is no funding for the study.

Information about authors:

Kuleshov Oleg V., Cand. Med. Sci., head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, St. Petersburg State University's Clinic of High Medical Technologies named after N.I. Pirogov, St. Petersburg, Russian Federation; associate Professor of Anesthesiology and Intensive Care, I.I. Mechinkov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, Russian Federation.

Kulikov Aleksey Yu., doctor of anesthesiology and intensive care Department, St. Petersburg State University's Clinic of High Medical Technologies named after N.I. Pirogov, St. Petersburg, Russian Federation.

Cherednichenko Andrey A., doctor of anesthesiology and intensive care Department, St. Petersburg State University's Clinic of High Medical Technologies named after N.I. Pirogov, St. Petersburg, Russian Federation.

Novikova Veronika S., doctor of anesthesiology and intensive care Department, St. Petersburg State University's Clinic of High Medical Technologies named after N.I. Pirogov, St. Petersburg, Russian Federation.

Trukhin Konstantin S., doctor of anesthesiology and intensive care Department, St. Petersburg State University's Clinic of High Medical Technologies named after N.I. Pirogov, St. Petersburg, Russian Federation.

Corresponding author:

Kuleshov Oleg V.

Phone: +7-921-904-9581

e-mail: dkov2001@mail.ru