



Анестезия при коррекции аноректальных пороков у детей

Ю. С. АЛЕКСАНДРОВИЧ¹, Г. Н. АЛИМХАНОВА², К. В. ПШЕНИСНОВ¹, Т. И. АКИМЕНКО¹, С. А. РАЗУМОВ³

¹Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, РФ

²Научный центр педиатрии и детской хирургии, Алматы, Республика Казахстан

³Медицинский университет Астана, Нур-Султан, Республика Казахстан

РЕЗЮМЕ

Аноректальные аномалии являются одними из наиболее частых врожденных пороков развития у детей, требующих экстренных хирургических вмешательств.

Цель: анализ имеющихся отечественных и зарубежных публикаций, посвященных особенностям анестезии при аноректальных аномалиях у детей.

Материалы и методы. Поиск публикаций осуществляли в реферативных базах РИНЦ, PubMed и Scopus по ключевым словам: аноректальные аномалии, анестезия, регионарная анестезия, дети. Найдено 105 публикаций, для анализа отобрано 49 исследований.

Результаты. С целью анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств при коррекции аноректальных аномалий используется как общая, так и регионарная анестезия. Среди регионарных методик чаще всего применяют спинальную и каудальную анестезию. Наиболее эффективным вариантом анестезии при операциях на аноректальной области является седловидная анестезия, поскольку она сопровождается значительным снижением тонуса анального сфинктера. Комбинированное использование общей анестезии и каудальной анальгезии способствует уменьшению объема интраоперационной кровопотери и раннему восстановлению функций кишечника.

Заключение. Необходимо проведение дальнейших исследований с целью создания протоколов быстрого восстановления в послеоперационном периоде после операций по поводу аноректальных пороков развития у детей.

Ключевые слова: аноректальные аномалии, анестезия, спинальная анестезия, каудальная анестезия, новорожденные, дети

Для цитирования: Александрович Ю. С., Алимханова Г. Н., Пшениснов К. В., Акименко Т. И., Разумов С. А. Анестезия при коррекции аноректальных пороков у детей // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2022. – Т. 19, № 3. – С. 87-95. DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-3-87-95

Anaesthesia in Correction of Anorectal Defects in Children

YU. S. ALEKSANDROVICH¹, G. N. ALIMKHANOVA², K. V. PSHENISNOV¹, T. I. AKIMENKO¹, S. A. RAZUMOV³

¹St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia

²Scientific Center of Pediatrics and Pediatric Surgery, Almaty, the Republic of Kazakhstan

³Astana Medical University, Nur-Sultan, the Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

Anorectal abnormalities are among the most common congenital malformations in children requiring emergency surgical interventions.

The objective is to analyze existing domestic and foreign publications on the features of anesthesia in anorectal abnormalities in children.

Subjects and Methods. The search for publications was carried out in the abstract bases of Russian Scientific Citation Index, PubMed and Scopus according to the key words: anorectal abnormalities, anesthesia, regional anesthesia, children. 105 publications were found, 49 studies were selected for analysis.

Results. For the purpose of anesthesia, both general and regional anesthesia are used to correct anorectal anomalies. Among regional techniques, spinal and caudal anesthesia is most often used. The most effective anesthesia option for anorectal surgery is saddle anesthesia since it is accompanied by a significant decrease in the tone of the anal sphincter. Combined use of general anesthesia and caudal analgesia contributes to the reduction of intraoperative blood loss and early restoration of bowel functions.

Conclusion. Further research is needed to establish rapid post-operative recovery protocols for anorectal malformations in children.

Key words: anorectal abnormalities, anesthesia, spinal anesthesia, caudal anesthesia, newborns, children

For citations: Aleksandrovich Yu. S., Alimkhanova G. N., Pshenisnov K. V., Akimenko T. I., Razumov S. A. Anaesthesia in correction of anorectal defects in children. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2022, Vol. 19, no. 3, P. 87-95. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2022-19-3-87-95

Для корреспонденции:

Александрович Юрий Станиславович
E-mail: jalex1963@mail.ru

Correspondence:

Yury S. Aleksandrovich
Email: jalex1963@mail.ru

Аномалии развития аноректальной области являются одними из наиболее распространенных врожденных пороков развития у детей, которые встречаются с частотой 2–6 на 10 000 родившихся живыми, причем у девочек они выявляются чаще [1, 4, 24].

Степень тяжести аномалий варьирует от дефектов кожи (прямокишечно-промежностные свищи) до сложных поражений (персистирующая клоака) [1, 5, 44].

Около 44% экстренных хирургических вмешательств у новорожденных выполняется с целью устранения аноректальных аномалий [7].

Все хирургические вмешательства, в том числе выполняемые с целью коррекции аноректальных пороков, сопровождаются развитием стресс-реакции, которая обусловлена как локальным повреждением тканей, так и активацией системных метаболических и нервно-гуморальных механизмов защиты. Клиническим проявлением стресс-реакции являются

изменения частоты сердечных сокращений и артериального давления, которые обусловлены активацией симпатической вегетативной нервной системы и массивным выбросом катехоламинов [28, 34, 47].

Целью анестезии у детей с аноректальными аномалиями, нуждающихся в хирургической коррекции, являются минимизация стресса, поддержание адекватного системного кровотока и оксигенации для предотвращения и устранения ишемии кишечника, которые могут оказать негативное влияние на исход операции. Для этого используют адекватную премедиацию, сбалансированную инфузионно-трансфузионную терапию и мультимодальную анальгезию [2, 3, 23].

Инфузионная терапия в периоперационном периоде проводится в режиме эуволемии, особое внимание следует уделять профилактике гипогликемии и гипонатриемии. При наличии стом в раннем послеоперационном периоде необходимо тщательно контролировать концентрацию натрия в моче, которая должна быть выше концентрации калия и составлять 300 ммоль/л. При проведении трансфузионной терапии у доношенных новорожденных следует использовать рестриктивную стратегию, при отсутствии потребности в оксигенотерапии целевая концентрация гемоглобина составляет ≥ 90 г/л. При необходимости в проведении искусственной вентиляции легких в первую неделю жизни она равна ≥ 110 г/л [10].

Одной из обязательных задач анестезиологического обеспечения у детей с аноректальными аномалиями является поддержание нормотермии, поскольку гипотермия может стать причиной усиления стресс-реакции, коагулопатии, гемодинамических нарушений и иммуносупрессии [10].

Нормотермия должна обеспечиваться как при лапаротомии, так и лапароскопии, поскольку уменьшение теплопотерь при лапароскопии не устраняет негативного влияния анестетиков на температурный гомеостаз [13].

Общая анестезия

Общая анестезия может быть достигнута как за счет внутривенных, так и ингаляционных анестетиков, в ряде случаев они используются совместно.

Интубация трахеи является обязательным элементом анестезии, особенно у недоношенных новорожденных и детей раннего возраста, однако следует учитывать, что эта манипуляция не столь безобидна, как кажется на первый взгляд, и может стать причиной гипоксемии, брадикардии, системной, легочной и внутричерепной гипертензии [23].

Идеальный анальгетик для интубации трахеи должен иметь максимально быстрое начало и короткую продолжительность действия, оказывать минимальное влияние на биомеханику дыхания. Чаще всего с этой целью используют фентанил и ремифентанил. Главным преимуществом ремифентанила является его предельно короткий период полувыведения, который составляет 3–6 мин и не зависит от дозы и длительности применения. Ре-

мифентанил метаболизируется неспецифической плазменной и тканевой эстеразами, при этом его метаболизм не зависит от дефицита бутирилхолинэстеразы, а степень зрелости печени и почек имеет минимальное значение, поэтому он является препаратом выбора у детей с печеночной и почечной недостаточностью. Ремифентанил создает более благоприятные условия для интубации трахеи по сравнению с морфином [33].

При использовании фентанила необходимо помнить, что его клиренс существенно снижен у недоношенных детей, у доношенных новорожденных он составляет 80% от показателей взрослых, хотя спустя несколько недель после рождения достигает 100%. Длительный период полувыведения фентанила может стать причиной отсроченной экстубации, поэтому предпочтительным является интраназальное введение фентанила [29].

В качестве премедиации и седации с целью интубации трахеи лучше всего использовать мидазолам.

Z. Badiee et al. (2021) продемонстрировали, что внутривенное введение мидазолама перед интубацией трахеи обеспечивает более стабильное состояние пациента. В частности, при использовании мидазолама значительно сокращалось время манипуляции ($23,5 \pm 6,7$ с против $18,8 \pm 4,8$ с, $p = 0,001$), отмечались более высокие показатели SpO_2 ($88,05 \pm 13,7\%$ против $95,1 \pm 1,8\%$, $p = 0,002$) и уменьшалась частота неудачных интубаций ($34,2\%$ против $2,5\%$, $p = 0,0001$), при этом состояние пациентов было более комфортным [8].

Пропофол наиболее эффективен в качестве средства для индукции анестезии и назотрахеальной интубации трахеи у новорожденных, поскольку гипоксемия и эпизоды десатурации при этом регистрируются значительно реже, что, вероятнее всего, связано с сохранением спонтанного дыхания [40].

Быстрое начало и окончание действия пропофола, обусловленное высокой липофильностью и проницаемостью через гематоэнцефалический барьер, делает его широко используемым препаратом. Однако большой объем распределения и способность долго оставаться в жировой ткани могут увеличивать период действия и вызывать побочные явления, особенно у пациентов с дисфункцией печени и/или почек [17].

Кетамин широко используется при критических состояниях у детей всех возрастных групп, в то же время достаточно большое количество побочных эффектов как у пропофола, так и у кетамина привело к тому, что препаратами выбора при интубации трахеи у новорожденных стали ремифентанил и фентанил. В качестве гипнотика лучше всего применять мидазолам [8, 11, 23, 29].

Ингаляционная анестезия современными препаратами – разумная альтернатива тотальной внутривенной анестезии. Использование ингаляционных анестетиков III поколения, таких как севофлуран, является стандартной практикой в большинстве стран мира [19].

Применения закиси азота обычно избегают из-за риска угнетения перистальтики желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и послеоперационной тошноты и рвоты, хотя вероятность их развития при использовании современных схем профилактики достаточно низка [31].

Регионарная анестезия

В колоректальной хирургии у детей широко используют регионарные методики обезболивания, которые обладают множеством преимуществ. Комбинация общей анестезии и методик регионарной анальгезии обеспечивает лучшие условия для хирурга и способствует снижению интраоперационной кровопотери. При использовании регионарной анестезии отмечается более быстрое восстановление функции кишечника в отличие от опиатов, которые повышают тонус гладкой мускулатуры ЖКТ и подавляют его перистальтику [47].

В международных рекомендациях по периоперационному ведению новорожденных, нуждающихся в операциях на кишечнике, также указано, что оптимальным вариантом анестезии являются регионарные методики – спинальная и эпидуральная анестезия, которые должны выполняться с помощью ультразвуковой навигации [10].

Основным преимуществом регионарных методик анестезии является возможность выполнения хирургических процедур на фоне спонтанного дыхания, при этом, по данным Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française, частота осложнений составляет всего лишь 0,12% [14].

Аналогичные данные получены и при анализе реестра Pediatric Regional Anesthesia Network, в котором собрана информация более чем о 100 000 регионарных анестезий. Транзиторный неврологический дефицит имел место только в 25 случаях (2,4 на 10 000), но ни один из них не привел к необратимым последствиям. Самыми частыми проблемами были смещение, окклюзия и отсоединение катетера, которые имели место в 4% случаев [41, 42].

Чаще всего при колоректальных операциях у детей используется спинальная, каудальная и эпидуральная анестезия.

J. Schletker et al. (2021) высказывают мнение, что применение региональной анальгезии оправдано у детей после открытой аноректопластики и аноректовагиноуретеропластики из заднего сагиттального доступа, в то время как при лапароскопических операциях, особенно у детей младше 5 лет, у которых потребность в опиоидах минимальна, применение региональных методик анальгезии не всегда целесообразно [37].

Спинальная анестезия

Спинальная анестезия может использоваться как альтернатива общей анестезии, особенно при хронических заболеваниях дыхательной системы, высоким риске нарушения проходимости дыхательных путей и злокачественной гипертермии. Она имеет

высокую эффективность и относительно низкую частоту осложнений [34].

Спинальная анестезия может применяться у детей всех возрастных групп, в том числе у бодрствующего ребенка, что позволяет избежать общей анестезии и уменьшить вероятность апноэ в послеоперационном периоде. У младенцев и детей раннего возраста она не вызывает кардиореспираторных нарушений и характеризуется быстрым началом действия [47]. Препаратом выбора является изобарический или гипербарический бупивакаин в дозе 0,5 мг/кг [22].

При использовании спинальной анестезии частота артериальной гипотензии, брадикардии, гипоксии и послеоперационного апноэ намного ниже по сравнению с общей анестезией, что обеспечивает высокую степень стабильности гемодинамики и дыхания. Основным ограничивающим фактором для применения спинальной анестезии у детей является ее относительно короткая продолжительность действия, однако она может быть увеличена за счет дополнительного введения опиоидов и клонидина как адьювантов [16].

Продленная спинальная анестезия может эффективно использоваться для купирования боли в послеоперационном периоде, особенно при совместном использовании с опиоидами [41].

Абсолютными противопоказаниями к спинальной анестезии у детей являются отказ родителей, расстройства коагуляции, инфекции в месте пункции, аллергические реакции на местные анестетики, тяжелая гиповолемия, прогрессирующее неврологическое заболевание и неконтролируемые судороги [34].

Каудальная анестезия

Каудальная анестезия используется как в интра-, так и послеоперационном периодах. Чаще всего она применяется при хирургических вмешательствах в области гипогастрия и нижележащих отделах, наиболее эффективна при коррекции атрезии ануса [21, 49].

Каудальная блокада может быть предпочтительнее поясничной эпидуральной анестезии, поскольку она обеспечивает сенсорную и моторную блокаду крестцовых корешков с ограниченной симпатэтомией, при этом риск пункции твердой мозговой оболочки достаточно низок [35].

Высокая эффективность каудальной анестезии у детей обусловлена тем, что крестцовый канал содержит эпидуральное венозное сплетение, которое обычно заканчивается на уровне S₄ позвонка, но может простираться и каудальнее, при этом большая часть крестцового канала заполнена жировой тканью, что способствует более равномерному и предсказуемому распространению местного анестетика, в то время как у взрослых пациентов чаще всего оно является лишь ограниченным сегментарным, что не позволяет достичь адекватного уровня анальгезии.

В исследовании R. J. Touloukian et al. (1971), в которое включено 12 новорожденных, нуждавшихся в хирургических вмешательствах на промежности и прямой кишке, каудальная анестезия достигалась

однократной инъекцией лидокаина в дозе 6–8 мг/кг, при этом как в интра-, так и послеоперационном периоде осложнений не отмечено [45].

V. Dalens et al. (1989), проанализировав 750 каудальных блокад у детей, установили, что их эффективность составляет 96% [12].

Применение ультразвуковой навигации существенно снижает частоту неудач каудального блока, что особенно справедливо для младенцев с аноректальными пороками, поскольку у них могут иметь место аномалии спинного мозга [48].

S. Suresh et al. (2015), обследовав 18 650 детей, у которых использовали каудальную блокаду, установили, что частота осложнений составила 1,9%, на основании чего был сделан вывод о ее безопасности и возможности более широкого применения в клинической практике [42].

В качестве адъювантов при каудальной анестезии чаще всего применяют фентанил (1 мкг/кг), клонидин (1–2 мкг/кг) и кетамин в дозе 0,5 мг/кг [43].

При использовании морфина и фентанила могут отмечаться такие побочные эффекты, как зуд, тошнота и угнетение дыхания. Интратекальное введение рацемического кетамина у новорожденных и детей грудного возраста не рекомендуется из-за высокого риска реализации нейротоксических эффектов. Он применяется только у детей старшего возраста и в дозе не более 0,5 мг/кг [43].

Дексаметазон у детей не используется, поскольку данные о его применении в педиатрической практике отсутствуют. Имеются сообщения о депрессии дыхания и апноэ у новорожденных при каудальном введении клонидина [16].

Y. J. Shon et al. (2016) не выявили различий в тоне анального сфинктера при использовании поясничной и каудальной эпидуральной блокады до и через 30 мин после введения местного анестетика. Степень моторной блокады анального сфинктера сравнивали, измеряя максимальное давление покоя и сжатия. Как при каудальной, так и при эпидуральной блокаде максимальное давление покоя снижалось более значительно, чем максимальное давление сжатия. Наиболее эффективным вариантом анестезии при операциях на аноректальной области, по мнению авторов, является седловидная анестезия, поскольку она сопровождается значительным снижением тонуса анального сфинктера [39].

Популярность каудальной анестезии в педиатрии обусловлена тем, что ее легко освоить, при этом соотношение риск/польза является оптимальным [9, 12].

Одним из ограничений для применения каудальной анестезии является достаточно высокий риск моторного блока и задержки мочи, который существенно выше по сравнению с другими методиками регионарной анестезии [38].

Эпидуральная анестезия

У детей, в отличие от взрослых, имеет место неполная оссификация позвонков, желтая связка тонкая и более крупная, а эпидуральное пространство

более податливо и содержит меньшее количество жировой и фиброзной ткани, что облегчает введение катетера на высокие уровни из более низких доступов [32].

Одним из достоинств эпидуральной анестезии является максимально выраженный анальгетический эффект, что позволяет свести к минимуму применение опиоидов в раннем послеоперационном периоде [27].

Эпидуральная анестезия является неотъемлемым компонентом протокола ERAS при открытой колоректальной хирургии у взрослых, поскольку она обладает превосходным анальгетическим эффектом [19].

J. Gómez-Chacón et al. (2012) также продемонстрировали, что использование эпидуральной анестезии у новорожденных, нуждающихся в обширных хирургических вмешательствах, способствует уменьшению длительности искусственной вентиляции легких в послеоперационном периоде и более быстрому восстановлению перистальтики кишечника, при этом какие-либо осложнения отсутствовали. Авторы полагают, что эпидуральная анестезия и анестезия улучшают течение и исходы лечения в послеоперационном периоде, что позволяет дать рекомендации по более широкому использованию в центрах, где эта методика доступна [18].

Эпидуральная анестезия в сочетании с общей анестезией сопровождается уменьшением частоты респираторных осложнений и временем восстановления функции ЖКТ у новорожденных [10].

Однако ряд исследований продемонстрировал противоречивые результаты в отношении эффективности эпидуральной анестезии у взрослых.

В частности, M. Hübner et al. (2015), сравнив эффективность эпидуральной анестезии и пациент-контролируемой опиоидной анестезии у взрослых после лапароскопических колоректальных операций, установили, что при использовании эпидуральной анестезии частота периоперационных осложнений была выше по сравнению с традиционными методиками обезболивания опиоидами. Пациентам, у которых применялась эпидуральная анестезия, чаще требовалась инфузия вазопрессоров во время операции, после ее окончания и в первый день послеоперационного периода, в то время как различия в интенсивности боли между группами отсутствовали. Авторы приходят к заключению, что эпидуральная анестезия не обеспечивает максимально быстрого восстановления в лапароскопической колоректальной хирургии у взрослых [20].

Влияние эпидуральной анестезии на течение послеоперационного периода остается предметом непрекращающихся дискуссий [15].

Однако, несмотря на множество неоднозначных данных, в связи с симпатолитическим эффектом, противовоспалительной активностью и способностью снижать послеоперационный стресс-ответ во время открытых колоректальных вмешательств, эпидуральная анестезия широко используется для

уменьшения частоты послеоперационной кишечной непроходимости и улучшения кровоснабжения кишечника, что способствует более раннему заживлению кишечных анастомозов и уменьшению частоты тяжелых осложнений. Помимо превосходного контроля боли, она также снижает частоту респираторных осложнений, раневых инфекций и смертность [30].

Комбинированная анестезия при колоректальных операциях

Регионарная анестезия у детей с врожденными пороками развития аноректальной области редко используется изолированно, чаще она является лишь компонентом анестезиологического обеспечения. Есть мнение, что местные анестетики способны нивелировать недостатки ингаляционных анестетиков за счет устранения оксидативного стресса, поэтому комбинированное использование регионарной и общей анестезии обеспечивает стабильность гемодинамики в интраоперационном периоде и уменьшает степень выраженности стресс-реакции, особенно у пациентов группы высокого риска [46].

В исследовании M. Sato et al. (2017), в которое включены дети в возрасте до 12 месяцев, перенесшие операцию на верхних отделах брюшной полости, были проанализированы эффекты каудальной и эпидуральной анальгезии. Для проведения каудальной анальгезии использовали 0,1–0,2%-ный раствор ропивакаина в дозе 0,8–2,0 мл/кг и морфин в дозе 0,02–0,05 мг/кг. Для проведения эпидуральной анальгезии применяли 0,20–0,25%-ный раствор ропивакаина (0,5–3,0 мг/кг) или 0,125–0,250%-ный раствор левобупивакаина. На этапе ушивания раны вводили либо 0,1%-ный раствор ропивакаина, либо 0,1–0,2%-ный раствор левобупивакаина в дозе $0,2–0,5 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{ч}^{-1}$. Различий между группами в дополнительном введении анальгетиков спустя 24 ч после операции не выявлено, однако интенсивность боли по шкале VOPS через 24 ч после хирургического вмешательства была ниже в группе эпидуральной анальгезии. Ни у кого из детей осложнений не отмечено. Авторы не выявили существенной разницы между каудальным введением ропивакаина в сочетании с морфином и эпидуральным введением ропивакаина или левобупивакаина для послеоперационного обезболивания [36].

F. Alizadeh et al. (2018) полагают, что при сочетании общей и каудальной анестезии уменьшение продолжительности трансанального этапа операции обусловлено более выраженным расслаблением анального сфинктера за счет применения каудального блока [6]. Они продемонстрировали, что каудальная блокада в сочетании с общей анестезией способствует уменьшению объема интраоперационной кровопотери, продолжительности операции и потребности в анальгетиках.

Z. Lin et al. (2021), исследовав 47 детей с болезнью Гиршпрунга, которым была выполнена лапароскопическая операция Соаве, установили, что комбинированное применение общей анестезии и каудальной анальгезии способствует уменьшению длительности хирургического вмешательства (особенно время трансанального этапа операции) и времени восстановления по сравнению с группой детей, где использовалась лишь общая анестезия. Показатели гемодинамики также были более стабильными в группе детей, где применяли каудальную анальгезию, причем как на трансанальном этапе операции, так и спустя 10 мин после его завершения. Статистически значимых различий в частоте послеоперационных побочных эффектов между группами не выявлено. Авторы приходят к заключению, что общая анестезия в сочетании с каудальной блокадой позволяет сократить продолжительность операции, обеспечить стабильность гемодинамики в интраоперационном периоде и адекватное обезболивание после хирургического вмешательства [25].

Завершая обсуждение особенностей анестезии во время хирургических вмешательств при аноректальных пороках у детей, следует отметить и то, что хотя протоколы ускоренного восстановления после операций (enhanced recovery after surgery, ERAS) в последние десять лет становятся все более популярными у взрослых пациентов, работы, посвященные их использованию в педиатрической практике, крайне скудны, что требует проведения дальнейших исследований [26].

Выводы

1. Препаратами выбора для проведения общей анестезии у детей с врожденными пороками развития аноректальной области являются короткодействующие наркотические анальгетики и мидазолам. При ингаляционной анестезии наиболее эффективным препаратом является севофлуран.
2. Регионарная анестезия является альтернативой общей анестезии при хронических заболеваниях дыхательной системы, нарушениях проходимости дыхательных путей и высоком риске развития злокачественной гипертермии.
3. Комбинированное использование общей анестезии и каудальной анальгезии у детей с врожденными пороками развития аноректальной области способствует уменьшению объема интраоперационной кровопотери и более раннему восстановлению функций кишечника.
4. Необходимо проведение дальнейших исследований с целью создания протоколов быстрого восстановления в послеоперационном периоде после хирургических вмешательств по поводу аноректальных пороков развития у детей.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

1. Аверин В. И., Ионов А. Л., Караваева С. А. и др. Аноректальные мальформации у детей (федеральные клинические рекомендации) // Детская хирургия. – 2015. – Т. 4. – С. 29–35. <https://cyberleninka.ru/article/n/anorektalnye-malformatsii-u-detey-federalnye-klinicheskie-rekomendatsii>.
2. Александрович Ю. С., Пшениснов К. В. Предоперационная подготовка к анестезии у детей // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 79–94. doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-3-79-94.
3. Алимханова Г. Н., Прометной Д. В., Нафиков В. С. и др. Анестезиологическое обеспечение оперативного лечения врожденных пороков развития аноректальной области у детей // Медицина: теория и практика. – 2018. – Т. 4. – С. 13–18. <http://ojs3.gpmu.org/index.php/med-theory-and-practice/article/view/500>.
4. Выдрыч Ю. В., Демикова Н. С., Филюшкин Ю. Н. и др. Эпидемиологические и клинико-генетические характеристики пороков развития аноректального отдела // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2016. – Т. 5. – С. 58–64. <https://www.nogr.org/jour/article/view/199>.
5. Мокрушина О. Г., Шумихин В. С., Левитская М. В. и др. Результаты лечения пятидесяти детей с персистирующей клоакой в условиях одного центра // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 1, № 3. – С. 315–323. doi: <https://doi.org/10.17816/psaic985>.
6. Alizadeh F, Heydari S.M., Nejadgashtri R. Effectiveness of caudal epidural block on interoperative blood loss during hypospadias repair: A randomized clinical trial // J. Pediatr. Urol. – 2018. – Vol. 14, № 420. – P. e1-420.e5. doi: 10.1016/j.jpuro.2018.03.025.
7. Ameh E. A., Seyi-Olajide J. O., Sholadoye T. T. Neonatal surgical care: a review of the burden, progress and challenges in sub-Saharan Africa // Paediatr. Int. Child Health. – 2015. – Vol. 35. – P. 243–251. doi: 10.1179/2046905515Y.0000000033.
8. Badiee Z., Zandi H., Armanian A. et al. Premedication with intravenous midazolam for neonatal endotracheal intubation: A double blind randomized controlled trial // J. Res. Med. Sci. – 2021. – Vol. 26. – P. 57. doi: 10.4103/jrms.JRMS_546_19.
9. Benka A. U., Pandurov M., Galambos I. F. et al. Efeitos do bloqueio peridural caudal em pacientes cirúrgicos pediátricos: estudo randomizado [Effects of caudal block in pediatric surgical patients: a randomized clinical trial] // Braz. J. Anesthesiol. – 2020. – Vol. 70, № 2. – P. 97–103. Portuguese. doi: 10.1016/j.bjan.2019.12.003.
10. Brindle M. E., McDiarmid C., Short K. et al. Consensus guidelines for perioperative care in neonatal intestinal surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS[®]) Society Recommendations // World J. Surg. – 2020. – Vol. 4, № 8. – P. 2482–2492. doi: 10.1007/s00268-020-05530-1.
11. Conway J. A., Kharayat P., Sanders R. C. Jr. et al. National Emergency Airway Registry for Children (NEAR4KIDS) and for the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI). Ketamine use for tracheal intubation in critically ill children is associated with a lower occurrence of adverse hemodynamic events // Crit. Care Med. – 2020. – Vol. 48, № 6. – P. e489–e497. doi: 10.1097/CCM.0000000000004314.
12. Dalens B., Hasnaoui A. Caudal anesthesia in pediatric surgery: success rate and adverse effects in 750 consecutive patients // Anesth. Analg. – 1989. – Vol. 68, № 2. – P. 83–89.
13. Danelli G., Berti M., Perotti V. et al. Temperature control and recovery of bowel function after laparoscopic or laparotomic colorectal surgery in patients receiving combined epidural/general anesthesia and postoperative epidural analgesia // Anesth. Analg. – 2002. – Vol. 95, № 2. – P. 467–471, table of contents. doi: 10.1097/00000539-200208000-00043.
14. Ecoffey C., Lacroix F., Giaufré E. et al. Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française (ADARPEF). Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF) // Paediatr. Anaesth. – 2010. – Vol. 20, № 12. – P. 1061–1069. doi: 10.1111/j.1460-9592.2010.03448.x.
15. Elsharydah A., Zuo L. W., Minhajuddin A. et al. Effects of epidural analgesia on recovery after open colorectal surgery // Proc. Bayl. Univ. Med. Cent. – 2017. – Vol. 30, № 3. – P. 255–258. doi: 10.1080/08998280.2017.11929608.
16. Fellmann C., Gerber A. C., Weiss M. Apnoea in a former preterm infant after caudal bupivacaine with clonidine for inguinal herniorrhaphy // Paediatr. Anaesth. – 2002. – Vol. 12. – P. 637–640. doi: 10.1046/j.1460-9592.2002.00924.x.
17. Fuentes R., Cortínez L. I., Contreras V. et al. Propofol pharmacokinetic and pharmacodynamic profile and its electroencephalographic interaction with remifentanyl in children // Paediatr. Anaesth. – 2018. – Vol. 28, № 12. – P. 1078–1086. doi: 10.1111/pan.13486.
1. Averin V.I., Ionov A.L., Karavaeva S.A. et al. Anorectal malformations in children (federal clinical guidelines). *Detskaya Khirurgiya*, 2015, vol. 4, pp. 29–35. (In Russ.) <https://cyberleninka.ru/article/n/anorektalnye-malformatsii-u-detey-federalnye-klinicheskie-rekomendatsii>.
2. Aleksandrovich Yu.S., Pshenisnov K.V. Pre-operative preparation to anesthesia in children. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2020, vol. 17, no. 3, pp. 79–94. (In Russ.) doi: 10.21292/2078-5658-2020-17-3-79-94.
3. Alimkhanova G.N., Prometnoy D.V., Nafikov V.S. et al. Anesthesia for congenital malformations of the anorectal region in children. *Meditsina: Teoriya i Praktika*, 2018, vol. 4, pp. 13–18. (In Russ.) <http://ojs3.gpmu.org/index.php/med-theory-and-practice/article/view/500>.
4. Vydrych Yu.V., Demikova N.S., Filyushkin Yu.N. et al. Epidemiological, clinical and genetic characteristics of anorectal malformation (review). *Ekspierimentalnaya i Klinicheskaya Gastroenterologiya*, 2016, vol. 5, pp. 58–64. (In Russ.) <https://www.nogr.org/jour/article/view/199>.
5. Mokrushina O.G., Shumikhin V.S., Levitskaya M.V. et al. Results of treatment of fifty children with persistent cloaca in one center. *Rossiyskiy Vestnik Detskoy Khirurgii, Anesteziologii i Reanimatologii*, 2021, vol. 1, no. 3, pp. 315–323. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.17816/psaic985>.
6. Alizadeh F, Heydari S.M., Nejadgashtri R. Effectiveness of caudal epidural block on interoperative blood loss during hypospadias repair: A randomized clinical trial. *J. Pediatr. Urol.*, 2018, vol. 14, no. 420, pp. e1-420.e5. doi: 10.1016/j.jpuro.2018.03.025.
7. Ameh E.A., Seyi-Olajide J.O., Sholadoye T.T. Neonatal surgical care: a review of the burden, progress and challenges in sub-Saharan Africa. *Paediatr. Int. Child Health*, 2015, vol. 35, pp. 243–251. doi: 10.1179/2046905515Y.0000000033.
8. Badiee Z., Zandi H., Armanian A. et al. Premedication with intravenous midazolam for neonatal endotracheal intubation: A double blind randomized controlled trial. *J. Res. Med. Sci.*, 2021, vol. 26, pp. 57. doi: 10.4103/jrms.JRMS_546_19.
9. Benka A.U., Pandurov M., Galambos I.F. et al. Efeitos do bloqueio peridural caudal em pacientes cirúrgicos pediátricos: estudo randomizado [Effects of caudal block in pediatric surgical patients: a randomized clinical trial]. *Braz. J. Anesthesiol.*, 2020, vol. 70, no. 2, pp. 97–103. Portuguese. doi: 10.1016/j.bjan.2019.12.003.
10. Brindle M.E., McDiarmid C., Short K. et al. Consensus guidelines for perioperative care in neonatal intestinal surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS[®]) Society Recommendations. *World J. Surg.*, 2020, vol. 4, no. 8, pp. 2482–2492. doi: 10.1007/s00268-020-05530-1.
11. Conway J.A., Kharayat P., Sanders R.C.Jr. et al. National Emergency Airway Registry for Children (NEAR4KIDS) and for the Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI). Ketamine use for tracheal intubation in critically ill children is associated with a lower occurrence of adverse hemodynamic events. *Crit. Care Med.*, 2020, vol. 48, no. 6, pp. e489–e497. doi: 10.1097/CCM.0000000000004314.
12. Dalens B., Hasnaoui A. Caudal anesthesia in pediatric surgery: success rate and adverse effects in 750 consecutive patients. *Anesth. Analg.*, 1989, vol. 68, no. 2, pp. 83–89.
13. Danelli G., Berti M., Perotti V. et al. Temperature control and recovery of bowel function after laparoscopic or laparotomic colorectal surgery in patients receiving combined epidural/general anesthesia and postoperative epidural analgesia. *Anesth. Analg.*, 2002, vol. 95, no. 2, pp. 467–471, table of contents. doi: 10.1097/00000539-200208000-00043.
14. Ecoffey C., Lacroix F., Giaufré E. et al. Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française (ADARPEF). Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). *Paediatr. Anaesth.*, 2010, vol. 20, no. 12, pp. 1061–1069. doi: 10.1111/j.1460-9592.2010.03448.x.
15. Elsharydah A., Zuo L.W., Minhajuddin A. et al. Effects of epidural analgesia on recovery after open colorectal surgery. *Proc. Bayl. Univ. Med. Cent.*, 2017, vol. 30, no. 3, pp. 255–258. doi: 10.1080/08998280.2017.11929608.
16. Fellmann C., Gerber A.C., Weiss M. Apnoea in a former preterm infant after caudal bupivacaine with clonidine for inguinal herniorrhaphy. *Paediatr. Anaesth.*, 2002, vol. 12, pp. 637–640. doi: 10.1046/j.1460-9592.2002.00924.x.
17. Fuentes R., Cortínez L.I., Contreras V. et al. Propofol pharmacokinetic and pharmacodynamic profile and its electroencephalographic interaction with remifentanyl in children. *Paediatr. Anaesth.*, 2018, vol. 28, no. 12, pp. 1078–1086. doi: 10.1111/pan.13486.

18. Gómez-Chacón J, Encarnación J, Couselo M. et al. Ventajas de la analgesia epidural en cirugía mayor neonatal [Benefits of epidural analgesia in major neonatal surgery] // *Cir. Pediatr.* – 2012. – Vol. 25, № 3. – P. 149-154. PMID: 23480012.
19. Gustafsson U. O., Scott M. J., Hubner M. et al. Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS[®]) Society Recommendations: 2018 // *World J. Surg.* – 2019. – Vol. 43, № 3. – P. 659-695. doi: 10.1007/s00268-018-4844-y.
20. Hübner M., Blanc C., Roulin D. et al. Randomized clinical trial on epidural versus patient-controlled analgesia for laparoscopic colorectal surgery within an enhanced recovery pathway // *Ann. Surg.* – 2015. – Vol. 261, № 4. – P. 648-653. doi: 10.1097/SLA.0000000000000838.
21. Jafar Al-Sa'adi M. H. Assessment of surgeon performed caudal block for anorectal surgery // *Asian J. Surg.* – 2019. – Vol. 42. – P. 240-243. doi: 10.1016/j.asjsur.2018.05.006.
22. Kokki H., Ylönen P., Laisalmi M. et al. Isobaric ropivacaine 5 mg/ml for spinal anesthesia in children // *Anesth Analg.* – 2005. – Vol. 100, № 1. – P. 66-70. doi: 10.1213/01.ANE.0000140246.78944.A5.
23. Kumar P., Denson S. E., Mancuso T. J. Committee on Fetus and Newborn, Section on anesthesiology and Pain Medicine. Premedication for nonemergency endotracheal intubation in the neonate // *Pediatrics.* – 2010. – Vol. 125. – P. 608-615. doi: 10.1542/peds.2009-2863.
24. Lawal T. A. Overview of anorectal malformations in Africa // *Front Surg.* – 2019. – Vol. 5. – P. 6-7. doi: 10.3389/fsurg.2019.00007.
25. Lin Z., Fang Y., Yan L. et al. General versus general anaesthesia combined with caudal block in laparoscopic-assisted Soave pull-through of Hirschsprung disease: a retrospective study // *BMC Anesthesiol.* – 2021. – Vol. 21, № 1. – P. 209. doi: 10.1186/s12871-021-01431-5.
26. LyTorre D. V., Stephen Q. H. Pediatric ERAS: big ideas for the smallest patients // *ASA Monitor.* – 2020. – Vol. 84. – P. 26-28. <https://www.semanticscholar.org/paper/Pediatric-ERAS%3A-Big-Ideas-for-the-Smallest-Patients-Vidaurri-Hoang/14618408fe15a44960abc7a2906ec2a8f8630107>.
27. Mansfield S. A., Woodroof J., Murphy A. J. et al. Does epidural analgesia really enhance recovery in pediatric surgery patients? // *Pediatr. Surg. Int.* – 2021. – Vol. 37, № 9. – P. 1201-1206. doi: 10.1007/s00383-021-04897-z.
28. Martin J. Regional anaesthesia in neonates, infants and children: An educational review // *Eur. J. Anaesth.* – 2015. – Vol. 32. – P. 289-297. doi: 10.1097/EJA.0000000000000239.
29. McPherson C., Ortinau C. M., Vesoulis Z. Practical approaches to sedation and analgesia in the newborn // *J. Perinatol.* – 2021. – Vol. 41, № 3. – P. 383-395. doi: 10.1038/s41372-020-00878-7.
30. Moselli N. M., Baricocchi E., Ribero D. et al. Debernardi F. Intraoperative epidural analgesia prevents the early proinflammatory response to surgical trauma. Results from a prospective randomized clinical trial of intraoperative epidural versus general analgesia // *Ann. Surg. Oncol.* – 2011. – Vol. 18, № 10. – P. 2722-2731. doi: 10.1245/s10434-011-1700-9.
31. Myles P. S., Leslie K., Chan M. T. et al. ANZCA Trials Group for the ENIGMA-II investigators. The safety of addition of nitrous oxide to general anaesthesia in at-risk patients having major non-cardiac surgery (ENIGMA-II): a randomised, single-blind trial // *Lancet.* – 2014. – Vol. 384 (9952). – P. 1446-1454. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60893-X.
32. Patel D. Epidural analgesia for children // *Continuing education in anaesthesia, Crit. Care Pain.* – 2006. – Vol. 6, № 2. – P. 63-66. doi: org/10.1093/bjaceaccp/mkl001.
33. Pereira e Silva Y., Gomez R. S., Marcatto J. de O. et al. Morphine versus remifentanyl for intubating preterm neonates // *Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed.* – 2007. – Vol. 92, № 4. – F293-F294. doi: 10.1136/adc.2006.105262.
34. Ponde V. Recent trends in paediatric regional anaesthesia // *Indian J. Anaesth.* 2019. – Vol. 63, № 9. – P. 746-753. doi: 10.4103/ija.IJA_502_19.
35. Sanghvi C., Dua A. Caudal Anesthesia. – 2021 Oct 19. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. PMID: 31869157. Caudal Anesthesia - PubMed (nih.gov).
36. Sato M., Iida T., Kikuchi C., Sasakawa T. et al. Comparison of caudal ropivacaine-morphine and paravertebral catheter for major upper abdominal surgery in infants // *Paediatr Anaesth.* – 2017. – Vol. 27, № 5. – P. 524-530. doi: 10.1111/pan.13104.
37. Schletker J., Wiersch J., Ketzler J. et al. An overview of opioid usage and regional anesthesia for patients undergoing repair of anorectal malformation // *Pediatr. Surg. Int.* – 2021. – Vol. 37, № 4. – P. 457-460. doi: 10.1007/s00383-020-04841-7.
38. Shanthanna H., Singh B., Guyatt G. A systematic review and meta-analysis of caudal block as compared to noncaudal regional techniques for inguinal
18. Gómez-Chacón J, Encarnación J, Couselo M. et al. Ventajas de la analgesia epidural en cirugía mayor neonatal [Benefits of epidural analgesia in major neonatal surgery]. *Cir. Pediatr.*, 2012, vol. 25, no. 3, pp. 149-154. PMID: 23480012.
19. Gustafsson U.O., Scott M.J., Hubner M. et al. Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS[®]) Society Recommendations: 2018. *World J. Surg.*, 2019, vol. 43, no. 3, pp. 659-695. doi: 10.1007/s00268-018-4844-y.
20. Hübner M., Blanc C., Roulin D. et al. Randomized clinical trial on epidural versus patient-controlled analgesia for laparoscopic colorectal surgery within an enhanced recovery pathway. *Ann. Surg.*, 2015, vol. 261, no. 4, pp. 648-653. doi: 10.1097/SLA.0000000000000838.
21. Jafar Al-Sa'adi M.H. Assessment of surgeon performed caudal block for anorectal surgery. *Asian. J. Surg.*, 2019, vol. 42, pp. 240-243. doi: 10.1016/j.asjsur.2018.05.006.
22. Kokki H., Ylönen P., Laisalmi M. et al. Isobaric ropivacaine 5 mg/ml for spinal anesthesia in children. *Anesth Analg.*, 2005, vol. 100, no. 1, pp. 66-70. doi: 10.1213/01.ANE.0000140246.78944.A5.
23. Kumar P., Denson S.E., Mancuso T.J. Committee on Fetus and Newborn, Section on anesthesiology and Pain Medicine. Premedication for nonemergency endotracheal intubation in the neonate. *Pediatrics*, 2010, vol. 125, pp. 608-615. doi: 10.1542/peds.2009-2863.
24. Lawal T.A. Overview of anorectal malformations in Africa. *Front Surg.*, 2019, vol. 5, pp. 6-7. doi: 10.3389/fsurg.2019.00007.
25. Lin Z., Fang Y., Yan L. et al. General versus general anaesthesia combined with caudal block in laparoscopic-assisted Soave pull-through of Hirschsprung disease: a retrospective study. *BMC Anesthesiol.*, 2021, vol. 21, no. 1, pp. 209. doi: 10.1186/s12871-021-01431-5.
26. LyTorre D.V., Stephen Q.H. Pediatric ERAS: big ideas for the smallest patients. *ASA Monitor.*, 2020, vol. 84, pp. 26-28. <https://www.semanticscholar.org/paper/Pediatric-ERAS%3A-Big-Ideas-for-the-Smallest-Patients-Vidaurri-Hoang/14618408fe15a44960abc7a2906ec2a8f8630107>.
27. Mansfield S.A., Woodroof J., Murphy A.J. et al. Does epidural analgesia really enhance recovery in pediatric surgery patients? *Pediatr. Surg. Int.*, 2021, vol. 37, no. 9, pp. 1201-1206. doi: 10.1007/s00383-021-04897-z.
28. Martin J. Regional anaesthesia in neonates, infants and children: An educational review. *Eur. J. Anaesth.*, 2015, vol. 32, pp. 289-297. doi: 10.1097/EJA.0000000000000239.
29. McPherson C., Ortinau C.M., Vesoulis Z. Practical approaches to sedation and analgesia in the newborn. *J. Perinatol.*, 2021, vol. 41, no. 3, pp. 383-395. doi: 10.1038/s41372-020-00878-7.
30. Moselli N.M., Baricocchi E., Ribero D. et al. Debernardi F. Intraoperative epidural analgesia prevents the early proinflammatory response to surgical trauma. Results from a prospective randomized clinical trial of intraoperative epidural versus general analgesia. *Ann. Surg. Oncol.*, 2011, vol. 18, no. 10, pp. 2722-2731. doi: 10.1245/s10434-011-1700-9.
31. Myles P.S., Leslie K., Chan M.T. et al. ANZCA Trials Group for the ENIGMA-II investigators. The safety of addition of nitrous oxide to general anaesthesia in at-risk patients having major non-cardiac surgery (ENIGMA-II): a randomised, single-blind trial. *Lancet*, 2014, vol. 384 (9952), pp. 1446-1454. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60893-X.
32. Patel D. Epidural analgesia for children. *Continuing education in anaesthesia. Crit. Care Pain.*, 2006, vol. 6, no. 2, pp. 63-66. doi: org/10.1093/bjaceaccp/mkl001.
33. Pereira e Silva Y., Gomez R.S., Marcatto J. de O. et al. Morphine versus remifentanyl for intubating preterm neonates. *Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed.*, 2007, vol. 92, no. 4, F293-F294. doi: 10.1136/adc.2006.105262.
34. Ponde V. Recent trends in paediatric regional anaesthesia. *Indian J. Anaesth.*, 2019, vol. 63, no. 9, pp. 746-753. doi: 10.4103/ija.IJA_502_19.
35. Sanghvi C., Dua A. Caudal Anesthesia. 2021 Oct 19. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. PMID: 31869157. Caudal Anesthesia - PubMed (nih.gov).
36. Sato M., Iida T., Kikuchi C., Sasakawa T. et al. Comparison of caudal ropivacaine-morphine and paravertebral catheter for major upper abdominal surgery in infants. *Paediatr Anaesth.*, 2017, vol. 27, no. 5, pp. 524-530. doi: 10.1111/pan.13104.
37. Schletker J., Wiersch J., Ketzler J. et al. An overview of opioid usage and regional anesthesia for patients undergoing repair of anorectal malformation. *Pediatr. Surg. Int.*, 2021, vol. 37, no. 4, pp. 457-460. doi: 10.1007/s00383-020-04841-7.
38. Shanthanna H., Singh B., Guyatt G. A systematic review and meta-analysis of caudal block as compared to noncaudal regional techniques for inguinal

- surgeries in children // *Biomed. Res. Int.* – 2014. – № 2014:890626. doi: 10.1155/2014/890626.
39. Shon Y.J., Huh J., Kang S.S. et al. Comparison of saddle, lumbar epidural and caudal blocks on anal sphincter tone: A prospective, randomized study // *J. Int. Med. Res.* – 2016. – Vol. 44, № 5. – P. 1061–1071. doi: 10.1177/0300060516659393.
40. Smits A., Thewissen L., Caicedo A. et al. Propofol dose-finding to reach optimal effect for (semi-)elective intubation in neonates // *J. Pediatr.* – 2016. – Vol. 179. – P. 54–60.e9. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.07.049.
41. Suresh S., Ecoffey C., Bosenberg A. et al. The European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy/American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Recommendations on Local Anesthetics and Adjuvants Dosage in Pediatric Regional Anesthesia // *Reg. Anesth. Pain Med.* – 2018. – Vol. 43, № 2. – P. 211–216. doi: 10.1097/AAP.0000000000000702.
42. Suresh S., Long J., Birmingham P.K. et al. Are caudal blocks for pain control safe in children? An analysis of 18,650 caudal blocks from the Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN) database // *Anesth. Analg.* – 2015. – Vol. 120, № 1. – P. 151–156. doi: 10.1213/ANE.0000000000000446.
43. Swain A., Nag D.S., Sahu S. et al. Adjuvants to local anesthetics: Current understanding and future trends // *World J. Clin. Cases.* – 2017. – Vol. 5, № 8. – P. 307–323. doi: 10.12998/wjcc.v5.i8.307.
44. Teerlink C.C., Bernhisel R., Cannon-Albright L.A. et al. A genealogical assessment of familial clustering of anorectal malformations // *J. Hum. Genet.* – 2018. – Vol. 63, № 10. – P. 1029–1034. doi: 10.1038/s10038-018-0487-y.
45. Touloukian R.J., Wugmeister M., Pickett L.K. et al. Caudal anesthesia for neonatal anoperineal and rectal operations // *Anesth. Analg.* – 1971. – Vol. 50, № 4. – P. 565–568.
46. Tsuchiya M. Regional anesthesia: advantages of combined use with general anesthesia and useful tips for improving nerve block technique with ultrasound technology // *Current Topics in Anesthesiology*, Riza Hakan Erbay, Intech Open. 2017. https://www.researchgate.net/publication/313539574_Regional_Anesthesia_Advantages_of_Combined_Use_with_General_Anesthesia_and_Useful_Tips_for_Improving_Nerve_Block_Technique_with_Ultrasound_Technology.
47. Vargas A., Sawardekar A., Suresh S. Updates on pediatric regional anesthesia safety data // *Current Opinion in Anaesthesiology*. – 2019. – Vol. 32, № 5. – P. 649–652. doi: 10.1097/ACO.0000000000000768.
48. Walker B.J., Long J.B., Sathyamoorthy M. et al. Pediatric Regional Anesthesia Network Investigators. Complications in pediatric regional anesthesia: An analysis of more than 100,000 blocks from the Pediatric Regional Anesthesia Network // *Anesthesiology*. – 2018. – Vol. 129, № 4. – P. 721–732. doi: 10.1097/ALN.0000000000002372.
49. Wiegele M., Marhofer P., Lönnqvist P.A. Caudal epidural blocks in paediatric patients: a review and practical considerations // *Br. J. Anaesth.* – 2019. – Vol. 122, № 4. – P. 509–517. doi: 10.1016/j.bja.2018.11.030.
- surgeries in children. *Biomed. Res. Int.*, 2014, no. 2014:890626. doi: 10.1155/2014/890626.
39. Shon Y.J., Huh J., Kang S.S. et al. Comparison of saddle, lumbar epidural and caudal blocks on anal sphincter tone: A prospective, randomized study. *J. Int. Med. Res.*, 2016, vol. 44, no. 5, pp. 1061–1071. doi: 10.1177/0300060516659393.
40. Smits A., Thewissen L., Caicedo A. et al. Propofol dose-finding to reach optimal effect for (semi-)elective intubation in neonates. *J. Pediatr.*, 2016, vol. 179, pp. 54–60.e9. doi: 10.1016/j.jpeds.2016.07.049.
41. Suresh S., Ecoffey C., Bosenberg A. et al. The European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy/American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Recommendations on Local Anesthetics and Adjuvants Dosage in Pediatric Regional Anesthesia. *Reg. Anesth. Pain Med.*, 2018, vol. 43, no. 2, pp. 211–216. doi: 10.1097/AAP.0000000000000702.
42. Suresh S., Long J., Birmingham P.K. et al. Are caudal blocks for pain control safe in children? An analysis of 18,650 caudal blocks from the Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN) database. *Anesth. Analg.*, 2015, vol. 120, no. 1, pp. 151–156. doi: 10.1213/ANE.0000000000000446.
43. Swain A., Nag D.S., Sahu S. et al. Adjuvants to local anesthetics: Current understanding and future trends. *World J. Clin. Cases*, 2017, vol. 5, no. 8, pp. 307–323. doi: 10.12998/wjcc.v5.i8.307.
44. Teerlink C.C., Bernhisel R., Cannon-Albright L.A. et al. A genealogical assessment of familial clustering of anorectal malformations. *J. Hum. Genet.*, 2018, vol. 63, no. 10, pp. 1029–1034. doi: 10.1038/s10038-018-0487-y.
45. Touloukian R.J., Wugmeister M., Pickett L.K. et al. Caudal anesthesia for neonatal anoperineal and rectal operations. *Anesth. Analg.*, 1971, vol. 50, no. 4, pp. 565–568.
46. Tsuchiya M. Regional anesthesia: advantages of combined use with general anesthesia and useful tips for improving nerve block technique with ultrasound technology. *Current Topics in Anesthesiology*, Riza Hakan Erbay, Intech Open. 2017. https://www.researchgate.net/publication/313539574_Regional_Anesthesia_Advantages_of_Combined_Use_with_General_Anesthesia_and_Useful_Tips_for_Improving_Nerve_Block_Technique_with_Ultrasound_Technology.
47. Vargas A., Sawardekar A., Suresh S. Updates on pediatric regional anesthesia safety data. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 2019, vol. 32, no. 5, pp. 649–652. doi: 10.1097/ACO.0000000000000768.
48. Walker B.J., Long J.B., Sathyamoorthy M. et al. Pediatric Regional Anesthesia Network Investigators. Complications in pediatric regional anesthesia: An analysis of more than 100,000 blocks from the Pediatric Regional Anesthesia Network. *Anesthesiology*, 2018, vol. 129, no. 4, pp. 721–732. doi: 10.1097/ALN.0000000000002372.
49. Wiegele M., Marhofer P., Lönnqvist P.A. Caudal epidural blocks in paediatric patients: a review and practical considerations. *Br. J. Anaesth.*, 2019, vol. 122, no. 4, pp. 509–517. (In Russ.) doi: 10.1016/j.bja.2018.11.030.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» МЗ РФ, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2.
Тел.: + 7 (812) 591–79–19.

Александрович Юрий Станиславович

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования, заслуженный деятель науки Российской Федерации.
E-mail: jalex1963@mail.ru

Пшениснов Константин Викторович

доктор медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования.
E-mail: Psh_K@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

St. Petersburg State Pediatric Medical University, 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100.
Phone: + 7 (812) 591–79–19.

Yury S. Aleksandrovich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Pediatrics, Faculty of Postgraduate Training and Additional Professional Education, Honored Scientist of the Russian Federation.
Email: jalex1963@mail.ru

Konstantin V. Pshenisnov

Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Pediatrics, Faculty of Postgraduate Training and Additional Professional Education.
Email: Psh_K@mail.ru

Акименко Татьяна Игоревна

ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии
и неотложной педиатрии факультета послевузовского
и дополнительного профессионального образования.
E-mail: t.akimenko2010@yandex.ru

Алимханова Гүлшат Нурмуратқызы

АО «Научный центр педиатрии и детской хирургии»
Республики Казахстан (Алматы),
заведующая отделением анестезиологии, реанимации
и интенсивной терапии для детей старшего возраста.
050060, Казахстан, г. Алматы, проспект Аль-Фараби, д. 146.
E-mail: a.gulya83@mail.ru

Разумов Сергей Андреевич

Медицинский университет Астана,
кандидат медицинских наук, доцент кафедры
анестезиологии и реаниматологии независимый эксперт по
детской анестезиологии и реаниматологии Министерства
здравоохранения Республики Казахстан.
010000, Казахстан, г. Нур-Султан, ул. Бейбитшилик,
д. 49а.
Тел.: +77013275762.
E-mail: serraz@mail.ru

Tatiana I. Akimenko

Assistant of Department of Anesthesiology, Intensive Care
and Emergency Pediatrics, Faculty of Postgraduate Training
and Additional Professional Education.
Email: t.akimenko2010@yandex.ru

Gulshat N. Alimkhanova

Scientific Center of Pediatrics and Pediatric Surgery (Almaty),
Head of Department of Anesthesiology,
Resuscitation and Intensive Care for Older Children.
146, Al-Farabi St., Almaty,
Kazakhstan, 050060.
Email: a.gulya83@mail.ru

Sergey A. Razumov

Astana Medical University,
Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of Anesthesiology and Intensive Care
Department, Independent Expert in Pediatric Anesthesiology
and Intensive Care of the Ministry of Health of the Republic
of Kazakhstan.
49a, Beybitshilik St., Nur-Sultan, Kazakhstan, 010000.
Phone: +77013275762.
Email: serraz@mail.ru