УДК 616.352-089.5/053.2

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ АНОРЕКТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ У ДЕТЕЙ

© Гульшат Нурмуратовна Алимханова[1], Дмитрий Владимирович Прометной[1,2], Вячеслав Салаватович Нафиков[2], Виктория Юрьевна Александрович[1]

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
[2] ГБУ Московской области «Московский областной центр охраны материнства и детства».
140006, Московская область, г. Люберцы, ул. Мира, 6

Контактная информация. Дмитрий Владимирович Прометной — к.м.н., доцент, доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России; заведующий отделением анестезиологии и реанимации ГБУ Московской области «Московский областной центр охраны материнства и детства».
E-mail: prometnoy.d.v@gmail.com.

Резюме. Частота аноректальных пороков составляет от 1 : 2 000 до 1 : 5 000 живорожденных в мире. Организационная сложность хирургической коррекции таких пороков заключается в разрозненности медицинских организаций, где рождается ребенок и специализированных хирургических центров. Задержка в коррекции аноректальных пороков также определяется уровнем развития анестезиологической службы центров. Большая часть операций проводится новорожденным детям, которые характеризуются более выраженной и генерализованной реакцией на боль. Анестезиологическое обеспечение хирургической коррекции аноректальных пороков развития заключается не только в седации и обезболивании, но и в периоперационной инфузионной терапии, технологиях интубации и экстубации. Седативный компонент общей анестезии обеспечивается преимущественно ингаляционными анестетиками, однако в последнее время все большая роль отводится внутривенным препаратам. Ограничения по использованию опиоидных анальгетиков у новорожденных обусловлены малоизученным их механизмом действия. Все большая часть аноректальных пороков оперируется под действием регионарной анестезии, существенным преимуществом которой является минимальное влияние на гемодинамику. Несмотря на большое количество исследований, тактика анестезиологического обеспечения операций при аноректальных пороках до конца не определена.

Ключевые слова: аноректальные пороки, дети, новорожденные, операции, анестезиологическое обеспечение.

ANESTHESIA FOR CONGENITAL MALFORMATIONS OF THE ANORECTAL REGION IN CHILDREN

© Gulshat N. Alimkhanova[1], Dmitry V. Prometnoy[1, 2], Vyacheslav S. Nafikov[2], Victoria Y. Aleksandrovich[1]

[1] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2
[2] GBU of Moscow region «Moscow regional center for maternal and child health».
140006, Moscow region, Lyubertsy, ul. Mira, 6

Contact Information. Dmitry V. Prometnoy — PhD, Associate Professor at the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Emergency Pediatrics, St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health of Russia; Head of the Department of Anaesthesiology and Resuscitation of the Moscow Region Regional Budgetary Institution “Moscow Regional Center for the Protection of Motherhood and Childhood”. E-mail: prometnoy.d.v@gmail.com.

Resume. Quantity of anorectal malformations is 1:2000 — 1:5000 live borne infants. Complexity of surgical aid' organization is to apartness of obstetric medical organizations and specialized surgical centers. Delay of correction of anorectal malformations determines by level of anesthesiology service of surgical centers. More of the operations prepare to newborns, which are characterized of more highly pain reaction. Anesthesia of surgical correction of anorectal malformations consists from not only in sedation, but and in perioperative infusion therapy, intubation and extubation technology. Sedative component of anesthesia provides by inhaled anesthetics usually, but intravenous drugs have all big role lately. Limitation of opioids due to little studied mechanisms in newborns. An increasing proportion of anorectal malformations operate under the regional anesthesia, the advantage of which is minimal influence on hemodynamics. Despite the large number of investigations, the tactic of anesthesia in operations, corrected of anorectal malformations is unclear.

Keywords: anorectal malformations, children, newborns, operations, anesthesia.

Частота аноректальных пороков развития относительно высока и составляет от 1 : 2 000 до 1 : 5 000 живорожденных во всем мире [17].

Коррекция аноректальных пороков в Российской Федерации имеет определенные сложности, обусловленные относительно низкой частотой пренатальной диагностики, госпитализацией беременных и новорожденных в непрофильные медицинские организации, относительно низкой концентрацией детей с аноректальными пороками в специализированных хирургических центрах с хорошо развитой структурой не только хирургической, но и анестезиологической, и реанимационной помощи. Согласно данным анонимного анкетирования, половина специализированных коллективов хирургов и анестезиологов в течение года занимается лечением 5–6 новорожденных с подобной патологией, 10 клиник имеют ежегодный опыт около 10 пациентов, и только 3 обладают возможностью первичных операций у 20 и более новорожденных. В большинстве коллективов нет наблюдений клоакальных форм аноректальных пороков развития, в отдельных отмечены 1–2 наблюдения за десятилетия. Анализ первичных аноректопластик, реконструктивных и повторных операций свидетельствует о том, что в половине клиник РФ общее их число не превышает 10 в течение года. Напротив, в 4 коллективах детских хирургов страны выполняется 30–50 операций. Немаловажно и то, что сроки хирургической коррекции аноректальных пороков во многом определяются уровнем развития анестезиолого-реанимационной службы медицинской организации, которая, в условиях низкой концентрации подобных случаев не готова к их коррекции В то же время частота их пренатального выявления во всем мире остается относительно низкой [17].

Хирургическая коррекция врожденных аноректальных пороков развития представляет собой значительную по объему вмешательства операцию, сопровождающуюся выраженной болью. Пациенты, которым проводятся подобные операции, это, как правило, новорожденные и дети раннего возраста, характеризующиеся особой реакцией на боль [15]. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что ежегодно оперативному вмешательству подвергаются 1,5 миллионов новорожденных, которым требуется анестезиологическое обеспечение [14].

В настоящее время используется Крикенбекская классификация врожденных анеоректальных пороков, согласно которой выделяют основную клиническую группу (промежностный свищ, ректоуретральный свищ (бульбарный и простатический)), вестибулярный свищ, клоака, аноректальная мальформация без свища, анальный стеноз) и редкие аномалии (ректальный мешок, атрезия или стеноз прямой кишки, ректовагинальный свищ, Н-образный свищ, другие пороки) [12].

Хирургическое вмешательство вызывает различные иммунологические, гормональные и нейро-поведенческие изменения, а также оказывает неблагоприятный эффект на развивающийся организм новорожденного [1]. Стрессогенный ответ напрямую зависит от хирургического воздействия, а тяжесть стресса определяет послеоперационную заболеваемость и смертность [8, 13].

Совокупность изменений эндокринного, воспалительного и метаболического характера, которые развиваются в ответ на хирургическое вмешательство, является хирургическим стресс-ответом. Активация симпатической нервной системы, эндокринный стресс-ответ, секреция гормонов гипофиза, инсулинорезистентность, продукция цитокинов, нейтрофильный лейкоцитоз, пролиферация лейкоцитов все это входит в структуру хирургического стресс ответа. Из этого следует, что хирургический

стресс-ответ становится причиной послеоперационной дисфункции различных органов и систем, что увеличивает послеоперационные осложнения, реабилитационный период, и выживаемость пациентов и влечет за собой поиск снижения влияния хирургического стресс ответа [11].

Нейроаксиальная анальгезия значимо снижает рост кортизола в плазме крови при травматических операциях. Нарушения вентиляции и вазоконстрикция легочных сосудов являются вторичными по отношению к острой боли. Помимо этого, новорожденные, подвергшиеся воздействию интенсивных болевых ощущений, подвержены высокому риску нарушений развития нервной системы и изменению болевой чувствительности [23]. Несмотря увеличение частоты проводимых колоректальных операций у новорожденных и их тяжесть, выбор оптимального анестезиологического обеспечения является предметом дискуссии. До относительно недавнего времени «золотым стандартом» являлась анестезия с использованием наркотических анальгетиков, и, в частности, морфина и фентанила. В последние годы, более широкую распространенность получает регионарная анестезия (эпидуральная) как альтернатива общей анестезии не только в педиатрической, но и в неонатальной практике, которая все больше становится рутинной методикой анальгезии у новорожденных при колоректальных пороках развития [25]. Получены данные о том, что сочетание ингаляционной и эпидуральной анестезии у новорожденных и детей грудного возраста позволяет лучше контролировать стрессовую реакцию в ответ на хирургическое вмешательство в аноколоректальной хирургии по сравнению с сочетанием ингаляционной внутривенной анестезии: концентрация дегидроэпиандростерона в первой группе была существенно ниже после интубации трахеи, через 120 мин. после разреза кожи и через 60 мин. после операции по сравнению со второй группой [15].

Анестезиологическое обеспечение оказывает влияние на течение и исход послеоперационного периода. Это влияние определяется проводимой инфузионной терапией, стратегией вентиляции, критериями экстубации [14].

Задачами анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств, направленных на коррекцию аноректальных пороков развития являются не только адекватные седация и обезболивание в периоперационном периоде, но и профилактика развития энцефалопатии в последующем [21].

Фармакологические компоненты общей анестезии, несмотря на общие черты, оказывают специфической воздействие на организм новорожденного. Опиоиды оказывают анальгетический эффект благодаря воздействию на опиоидные рецепторы головного мозга, его ствола, дорсальных рогов спинного мозга и периферических тканей. Новорожденные и дети раннего возраста характеризуются повышенной чувствительностью респираторной системы к опиоидам. Кроме того, несмотря на проведенные исследования остаются значительные пробелы в понимании механизма действия опиоидных анальгетиков на новорожденных. Доказано, что одним из компонентов, повышающих чувствительность новорожденных к опиоидам, за исключением ремифентанила, является сниженная скорость их выведения у детей первых трех месяцев жизни, и, особенно, у недоношенных детей. У детей 3–6 месяцев жизни аналогичного эффекта не обнаружено [14].

Безопасность и эффективность ингаляционной анестезии при аноректальных пороках развития может улучшить использование современных более безопасных анестетиков. Севофлуран обладает значительно меньшим влиянием на параметры гемодинамической системы, чем его предшественник фторотан. Другим способом оптимизации является внедрение методики низкопоточной ингаляционной анестезии, при которой происходит рециркуляция большей части дыхательной смеси и снижается расход анестетиков и медицинских газов [3].

В настоящее время ведется дискуссия о преимуществах и недостатках использования в качестве альтернативы ингаляционной анестезии тотальной внутривенной. До конца не определено, какой из препаратов для внутривенной анестезии является оптимальным у новорожденных и детей раннего возраста — пропофол, ремифентанил или дексмедетомедин. Рассматриваются варианты использования последних двух препаратов в качестве адъювантов пропофолу [20]. Разрабатываются и внедряются в практику новые лекарственные средства для внутривенной анестезии — фоспропофол, PF0713, THRX-918661/AZD3043, метоксикарбонил-этомидат, карбоэтомидат, агонисты бензодиазепиновых рецепторов — CNS7056 и JM-1232 [24].

Значимое место в современной анестезиологии аноректальных пороков развития принадлежит регионарным технологиям обезболивания, наиболее широкое из которых получила эпидуральная анестезия [15]. Комбинация эпидураль-

ной анестезии и низкопоточной эндотрахеальной анестезии с коррекцией режимов вентиляции непосредственно во время искусственного повышения внутрибрюшного давления, является качественным и безопасным методом анестезиологической защиты при эндохирургических вмешательствах. При этом продолжительность оперативного вмешательства не влияет на течение послеоперационного периода [4].

Показано, что при использовании эпидуральной анестезии ропивакаиом у детей, в комбинации с общей анестезией, обеспечивается более стабильная гемодинамика (систолическое, диастолическое и среднее артериальное давление, частота сердечных сокращений, центральное венозное давление, сердечный индекс) в сравнении применения только препаратов общей анестезии [10].

При эпидуральной анестезии в комбинации с ингаляционным анестетиком уровни глюкозы, лактата, С-реактивного белка, кортизола, интерлейкинов ИЛ-1–бета, ИЛ-6, ИЛ-10 значительно меньше, чем при применении тотальной внутривенной анестезии, что способствует снижению хирургических осложнений в раннем послеоперационном периоде, раннему заживлению хирургических ран, а соответственно и ранней выписки пациента из стационара [6].

При тотальной внутривенной анестезии и комбинации внутривенной с эпидуральной анестезией, активация коагуляции и агрегации тромбоцитов с ускорением фибринолиза, менее выражена при использовании эпидуральной анестезии. Влияние эпидуральной анестезии на коагуляционные свойства плазмы заключаются в ограничении активности фибринолиза, что снижает потребность в гемотрансфузии как интрооперационно, так и в раннем послеоперационном периоде [11].

В качестве альтернативы эпидуральной может быть использована спинально-эпидуральная анестезия, однако ее применения у новорожденных и детей раннего возраста является ограниченной [5].

Высокий риск летального исхода при общей анестезии связан с возможным развитием респираторных осложнений [7]. Альтернативой общим является применение локальных методов обезболивания. Применение локальной анестезии при колостомии не только снижает частоту неблагоприятных исходов, но и характеризуется высокой экономической эффективностью за счет снижения длительности пребывания больного в стационаре [22].

Снижение периоперационной боли пациентов, оперированных по поводу аноректальных пороков развития, достигается использованием минимально инвазивной хирургической тактики с использованием лапароскопических технологий [19].

Оптимальным методом обезболивания в послеоперационном периоде аноректальных операций является применение ацетаминофена [7]. Перспективным является анальгезия посредством эпидурального введения лекарственных средств [16].

Особое место в пред- и интраоперационном мониторинге отводится контролю артериального давления, среди всех показателей которого наиболее значимым является измерение среднего [18]. В то же время показано, что для предупреждения развития энцефалопатии и судорожного синдрома у новорожденных, оперированных по поводу аноректальных пороков развития, интраоперационное мониторирование артериального давления недостаточно. Мониторинг артериального давления необходимо сочетать с мониторингом церебральной оксиметрии. Показано, что даже при каудальной анестезии, которая обладает ограниченным гемодинамическим эффектом, происходит значимое снижение церебрального кровотока. В то же время несмотря на многочисленные исследования референсный предел артериального давления у новорожденных до конца не определен и, например, для среднего давления, варьирует от 28 до 35 мм рт. ст. у пациентов различного гестационного возраста [21]..

Для адекватной оценки перфузии при проведении аноректальных операций применяется измерение перфузионного индекса. Величина пеофузионного индекса соответствует величине капиллярного кровотока. Поддержание перфузионного индекса в течение анестезии в пределах референсного интервала ускоряет заживление ран в послеоперационном периоде [9].

Таким образом, аноректальные пороки развития являются актуальной проблемой современной детской и неонатальной хирургии. Несмотря на значимость проблемы, в настоящее время тактика анестезиологического обеспечения, выбор оптимального анестетика или их сочетания, способа анестезии, объема периоперационного мониторинга до конца не определены, что требует проведения дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С. Психомоторное развитие детей, перенесших оперативные вмешательства и интенсив-

ную терапию в периоде новорожденности. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб., 1994.
2. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Анестезия в педиатрии. Пособие для врачей. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2013.
3. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Интенсивная терапия критических состояний у детей. СПб.: Изд-во Н-Л; 2014.
4. Аюпов Р., Ройзман А., Акмалов Ю., Каримов А. Лапароскопические операции при колоректальном раке. Креативная хирургия и онкология. 2011; № 1.
5. Гордеев В.И., Александрович Ю.С. Педиатрическая анестезиология-реаниматология. Частные разделы. Санкт-Петербургское медицинское издательство; 2004.
6. Ежевская А., Прусакова Ж., Загреков В., Прохорова Ю., Овечкин А. Преимущества продленной эпидуральной анестезии в хирургии деформаций позвоночника. Современные технологии в медицине. 2014; Т. 6(3): 72–78.
7. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (Современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
8. Иванов Д.О., Орел В.И., Александрович Ю.С., Прометной Д.В. Младенческая смертность в Российской Федерации и факторы, влияющие на ее динамику. Педиатр. 2017; Т. 8(3): 5–14.
9. Курсов С. Перфузионный индекс в практике анестезиологии и интенсивной терапии (обзор литературы). МНС. 2015; № 7.
10. Лазарев В., Салмаси К., Цыпин Л., Кочкин В., Валов А., Эктов Д. Гемодинамика при общей анестезии с эпидуральной и без эпидуральной блокады во время трансплантации почки у детей. Анестезиология и реаниматология. 2013; № 1: 42–45.
11. Любошевский П., Овечкин А. Возможности оценки и коррекции хирургического стресс-ответа при операциях высокой травматичности. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2014; Т. VIII(4): 5–21.
12. Морозов Д., Окулов Е., Пименова Е. Российский консенсус по хирургическому лечению детей с аноректальными пороками. первые шаги. Российский вестник хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2013; Т. III(4): 8–13.
13. Barker D.P., Rutter N. Stress, severity of illness, and outcome in ventilated preterm infants. Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition. 1996; 75(3): F187–90.
14. Berde C.B., Jaksic T., Lynn A.M., Maxwell L.G., Soriano S.G., Tibboel D. Anesthesia and analgesia during and after surgery in neonates. Clinical Therapeutics. 2005; 27(6): 900–921.
15. Bozza P., Morini F., Conforti A., Sgrò S., Laviani R., Mancinelli S., Ottino P., Bagolan S., Picardo Stress and ano-colorectal surgery in newborn/infant: role of anesthesia. Pediatric Surgery International. 2012; 28(8): 821–824.
16. Cairo S.B., Rothstein D.H., Harmon C.M. Minimally Invasive Surgery in the Management of Anorectal Malformations. Clinics in Perinatology. 2017; 44(4): 819–834.
17. Gangopadhyay A., Pandey V. Anorectal malformations. Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons. 2015; 20(1): 10.
18. Graaff, J.C. de Intraoperative blood pressure levels in young and anaesthetised children. Current Opinion in Anaesthesiology. 2018; 31(3): 313–319.
19. Han Y., Xia Z., Guo S., Yu X., Li Z.Laparoscopically Assisted Anorectal Pull-Through versus Posterior Sagittal Anorectoplasty for High and Intermediate Anorectal Malformations: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLOS ONE / ed. by S.-Y. Sung. 2017; 12(1): e0170421.
20. Lauder, G.R. Total intravenous anesthesia will supercede inhalational anesthesia in pediatric anesthetic practice. Pediatric Anesthesia / ed. by N. Morton. 2015; 25(1): 52–64.
21. Lubián López S., Zuazo Ojeda A., Jimenez Gómez G., Benavente Fernández I. Monitoring of Blood Pressure is not Enough to Avoid Neonatal Postoperative Encephalopathy. American Journal of Perinatology Reports. 2018; 08(03): e192–e194.
22. Lukong C., Mfuh A., Jabo B. Colostomy in neonates under local anaesthesia: Indications, technique and outcome. African Journal of Paediatric Surgery. 2012; 9(2): 176.
23. 9Slater R., Fabrizi L., Worley A., Meek J., Boyd S., Fitzgerald M. Premature infants display increased noxious-evoked neuronal activity in the brain compared to healthy age-matched term-born infants. NeuroImage. 2010; 52(2): 583–589.
24. SneydJ.R., Rigby-Jones A.E. New drugs and technologies, intravenous anaesthesia is on the move (again). British Journal of Anaesthesia. 2010; 105(3): 246–254.
25. Watterberg KL, Cummings, JJ, Benitz, WE, et al., 'Prevention and management of procedural pain in the neonate: An update' Pediatrics. 2016; 137(2): 2015–4271.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S. Psihomotornoe razvitie detej, perenesshih operativnye vmeshatel'stva i intensivnuyu terapiyu v periode novorozhdennosti. [Psychomotor development of children who underwent surgery and intensive therapy in the neonatal period]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb., 1994. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Anesteziya v pediatrii. [Anesthesia in Pediatrics]. Posobie dlya vrachej. SPb.: EHLBI-SPb; 2013. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Intensivnaya terapiya kriticheskih sostoyanij u detej.

[Intensive care of critical conditions in children]. SPb.: izd-vo «N-L»; 2014. (in Russian).
4. Ayupov R., Rojzman A., Akmalov YU., Karimov A. Laparoskopicheskie operacii pri kolorektal'nom rake. [Laparoscopic surgery for colorectal cancer]. Kreativnaya hirurgiya i onkologiya. 2011; № 1. (in Russian).
5. Gordeev V.I., Aleksandrovich YU.S. Pediatricheskaya anesteziologiya-reanimatologiya. CHastnye razdely. [Pediatric anesthesiology-resuscitation. Private sections]. Sankt-Peterburgskoe medicinskoe izdatel'stvo; 2004. (in Russian).
6. Ezhevskaya A., Prusakova ZH., Zagrekov V., Prohorova YU., Ovechkin A. Preimushchestva prodlennoj ehpidural'noj anestezii v hirurgii deformacij pozvonochnika. [Advantages of extended epidural anesthesia in spinal deformity surgery]. Sovremennye tekhnologii v medicine. 2014; T. 6(3): 72–78. (in Russian).
7. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (Sovremennoe sostoyanie problemy). Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (Current state of the problem). Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
8. Ivanov D.O., Oryol V.I., Aleksandrovich YU.S., Prometnoj D.V. Mladencheskaya smertnost' v Rossijskoj Federacii i faktory, vliyayushchie na ee dinamiku. [Infant mortality in the Russian Federation and factors influencing its dynamics]. Pediatr. 2017; T. 8(3): 5–14. (in Russian).
9. Kursov S. Perfuzionnyj indeks v praktike anesteziologii i intensivnoj terapii (obzor literatury). [Perfusion index in the practice of anesthesiology and intensive care (literature review)]. MNS. 2015; № 7. (in Russian).
10. Lazarev V., Salmasi K., Cypin L., Kochkin V., Valov A., EHktov D. Gemodinamika pri obshchej anestezii s ehpidural'noj i bez ehpidural'noj blokady vo vremya transplantacii pochki u detej. [Hemodynamics in General anesthesia with epidural and without epidural blockade during kidney transplantation in children]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2013; № 1: 42–45. (in Russian).
11. Lyuboshevskij P., Ovechkin A. Vozmozhnosti ocenki i korrekcii hirurgicheskogo stress-otveta pri operaciyah vysokoj travmatichnosti. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [The possibility of evaluation and correction of surgical stress response in operations of high trauma. Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2014; T. VIII(4): 5–21. (in Russian).
12. Morozov D., Okulov E., Pimenova E. Rossijskij konsensus po hirurgicheskomu lecheniyu detej s anorektal'nymi porokami. pervye shagi. [Russian consensus on surgical treatment of children with anorectal defects. first step]. Rossijskij vestnik hirurgii, anesteziologii i reanimatologii. 2013; T. III(4): 8–13. (in Russian).
13. Barker D.P., Rutter N. Stress, severity of illness, and outcome in ventilated preterm infants. Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition. 1996; 75(3): F187–90.
14. Berde C.B., Jaksic T., Lynn A.M., Maxwell L.G., Soriano S.G., Tibboel D. Anesthesia and analgesia during and after surgery in neonates. Clinical Therapeutics. 2005; 27(6): 900–921.
15. Bozza P., Morini F., Conforti A., Sgrò S., Laviani R., Mancinelli S., Ottino P., Bagolan S., Picardo Stress and ano-colorectal surgery in newborn/infant: role of anesthesia. Pediatric Surgery International. 2012; 28(8): 821–824.
16. Cairo S.B., Rothstein D.H., Harmon C.M. Minimally Invasive Surgery in the Management of Anorectal Malformations. Clinics in Perinatology. 2017; 44(4): 819–834.
17. Gangopadhyay A., Pandey V. Anorectal malformations. Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons. 2015; 20(1): 10.
18. Graaff, J.C. de Intraoperative blood pressure levels in young and anaesthetised children. Current Opinion in Anaesthesiology. 2018; 31(3): 313–319.
19. Han Y., Xia Z., Guo S., Yu X., Li Z.Laparoscopically Assisted Anorectal Pull-Through versus Posterior Sagittal Anorectoplasty for High and Intermediate Anorectal Malformations: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLOS ONE / ed. by S.-Y. Sung. 2017; 12(1): e0170421.
20. Lauder, G.R. Total intravenous anesthesia will supercede inhalational anesthesia in pediatric anesthetic practice. Pediatric Anesthesia / ed. by N. Morton. 2015; 25(1): 52–64.
21. Lubián López S., Zuazo Ojeda A., Jimenez Gómez G., Benavente Fernández I. Monitoring of Blood Pressure is not Enough to Avoid Neonatal Postoperative Encephalopathy. American Journal of Perinatology Reports. 2018; 08(03): e192–e194.
22. Lukong C., Mfuh A., Jabo B. Colostomy in neonates under local anaesthesia: Indications, technique and outcome. African Journal of Paediatric Surgery. 2012; 9(2): 176.
23. Slater R., Fabrizi L., Worley A., Meek J., Boyd S., Fitzgerald M. Premature infants display increased noxious-evoked neuronal activity in the brain compared to healthy age-matched term-born infants. NeuroImage. 2010; 52(2): 583–589.
24. SneydJ.R., Rigby-Jones A.E. New drugs and technologies, intravenous anaesthesia is on the move (again). British Journal of Anaesthesia. 2010; 105(3): 246–254.
25. Watterberg KL, Cummings, JJ, Benitz, WE, et al., 'Prevention and management of procedural pain in the neonate: An update' Pediatrics. 2016; 137(2): 2015–4271.