

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

УДК 616.6-007-053.1-089.5-053.2

КАРАМЫШЕВ
Андрей Михайлович

**АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ
КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ НИЖНИХ
ОТДЕЛОВ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук
по специальности 14.01.20 – анестезиология и реаниматология

Минск, 2021

Научная работа выполнена в учреждении образования «Гомельский государственный медицинский университет»

Научный руководитель: **Илюкевич Георгий Владимирович,**
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой анестезиологии и
реаниматологии ГУО «Белорусская
медицинская академия последипломного
образования»

Официальные оппоненты: **Якубцевич Руслан Эдвардович,**
доктор медицинских наук, доцент,
заведующий кафедрой анестезиологии и
реаниматологии УО «Гродненский
государственный медицинский
университет»

Оппонирующая организация: **Кулагин Алексей Евгениевич,**
кандидат медицинских наук, доцент,
заведующий кафедрой детской
анестезиологии и реаниматологии ГУО
«Белорусская медицинская академия
последипломного образования»
УО «Витебский государственный ордена
Дружбы народов медицинский
университет»

Защита состоится « 19 » мая 2021 г. в 14.00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.15.03 при государственном учреждении образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования» по адресу: 220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, корп. 3, тел. (8-017) 292-05-34, e-mail: *dissovet@belmapo.by*.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Автореферат разослан «__» апреля 2021 г.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций,
кандидат медицинских наук, доцент

В.Э. Олецкий

ВВЕДЕНИЕ

Согласно официальным данным в структуре пороков развития у детей, выявляемых в первые годы их жизни, около 25% составляют врожденные пороки развития мочеполовой системы (ВПРМПС) [Здравоохранение в Республике Беларусь: офиц. стат. сб. за 2017, 2019]. В то же время их ранняя диагностика и своевременная хирургическая коррекция позволяют предотвратить развитие и прогрессирование нарушений функции мочеполовой системы, а также обеспечить достойное качество жизни и развитие ребенка в социуме [Дубров В.И., 2011, 2018; Севергина В.О., 2016; Бекназаров Ж.Б., 2018].

Операции, выполняемые с целью коррекции данной патологии, отличаются травматичностью и выраженным болевым синдромом в раннем послеоперационном периоде, в связи с чем требуется повышенное внимание к качеству, эффективности и безопасности используемых видов анестезиологической защиты с точки зрения модуляции хирургического стресс-ответа [Юшко Е.И. и др., 2010; Васильев А.О., 2013; Любошевский П.А., 2014; Румянцева Г.Н., 2017]. Проблема выбора анестезии при хирургических вмешательствах у детей с ВПРМПС с позиций снижения дополнительного риска развития побочных реакций и осложнений сохраняет свою актуальность и в настоящее время [Илюкевич Г.В. и др., 2009, 2019; Кулагин А.Е. и др., 2012]. Доказанным является тот факт, что общая анестезия, широко применяемая в данной возрастной группе, обладает рядом побочных эффектов, степень выраженности которых во многом зависит как от возраста пациента, так и от глубины анестезии и дозы анестетика [Канус И.И. и др., 2012; Дзядзько А.М. и др., 2015; Лазарев В.В., 2012; Guney S.E., 2018]. В то время как сочетание общей анестезии и регионарных блокад позволяет снизить дозы средств для наркоза и/или полностью отказаться от введения опиоидных анальгетиков и миорелаксантов, а также добиться эффективной анестезии при минимальном воздействии на центральную нервную систему ребенка [Курек В.В. и др., 1999; Марочков А.В. и др., 2008, 2010; Матинян Н.В. 2015]. До сих пор вопрос о возможности более широкого применения сочетанной анестезии у данной категории пациентов остается нерешенным [Заболотский Д.В. и др., 2015, 2017]. Кроме того, актуальным является изучение влияния сочетанной анестезии у детей с ВПРМПС на показатели гемодинамики и дыхания, длительность и выраженность антиноцицептивной защиты в периоперационном периоде, наличие осложнений анестезии, а также на динамику основных маркеров хирургического стресс-ответа, что определяет полноценность защиты ребенка от хирургической агрессии.

С учетом вышеизложенного, поиск и разработка оптимальной методики анестезии у детей с ВПРМПС, а также оценка её эффективности и послужили основанием для выполнения данного исследования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами, темами

Диссертационная работа выполнена по плану научных исследований кафедры анестезиологии и реаниматологии УО «Гомельский государственный медицинский университет» в рамках научно-исследовательской темы «Анестезиологическое обеспечение плановых оперативных вмешательств» (номер государственной регистрации 20171196, от 05.07.2017 г., срок выполнения: 01.04.2017–01.03.2021 гг.).

Тема диссертационной работы соответствует п.п. 4.2 и 6.6 «Перечня приоритетных направлений научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016 – 2020 гг.» (согласно постановлению Совета Министров Республики Беларусь от 12.03.2015 г. № 190).

Цель и задачи исследования

Цель исследования: повысить эффективность и безопасность анестезиологического обеспечения при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей путем применения ларингеальномасочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой.

Задачи исследования:

1. Разработать метод ларингеальномасочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей с учетом объемных характеристик крестцового пространства, изученных методами компьютерной томографии и ультразвукового исследования.

2. Провести сравнительный анализ влияния многокомпонентной сбалансированной эндотрахеальной анестезии с искусственной вентиляцией легких, ларингеальномасочной анестезии в сочетании с каудальной блокадой и модифицированной каудальной блокадой на основные показатели гемодинамики и глубины анестезии при проведении хирургических вмешательств у детей.

3. Оценить формирование и выраженность хирургического стресс-ответа в периоперационном периоде при применении различных методов анестезии при операциях у детей.

4. Дать оценку эффективности и безопасности разработанного метода ларингеально-масочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей.

Научная новизна

Впервые разработан и внедрен в клиническую практику метод ларингеально-масочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей.

Впервые изучены анатомические характеристики крестцового пространства у детей при помощи ультразвукового исследования (УЗИ) и компьютерной томографии (КТ), показана возможность расчета его объема и необходимой дозы местного анестетика для каудальной блокады.

Проведен сравнительный анализ влияния многокомпонентной сбалансированной эндотрахеальной анестезии и ларингеально-масочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой на показатели гемодинамики и глубины анестезии.

Дана оценка влияния изучаемых методов анестезии на выраженность хирургического стресс-ответа и течение ближайшего послеоперационного периода у детей, перенесших оперативные вмешательства по коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы.

Впервые доказана клиническая эффективность, безопасность и обоснована целесообразность использования ларингеально-масочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой при оперативных вмешательствах у детей.

Положения, выносимые на защиту

1. Разработанный метод анестезии при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей представляет собой сочетание общей ингаляционной анестезии через ларингеальную маску с введением в каудальное пространство комбинации 0,25 % р-ра бупивакаина в дозе 1 мл/кг и 0,1 % р-ра морфина спинал в дозе 0,02 мг/кг. Для его обоснования изучены с использованием УЗИ и КТ анатомические характеристики крестцового пространства и выполнен расчет его объема, составляющий 7,6 см³ [6,1; 8,8] при УЗИ и 8,4 см³ [6,5; 9,7] при КТ ($p > 0,05$), дозы (1 мл/кг) каудально местного анестетика.

2. Применение ларингеально-масочной анестезии в сочетании с каудальной блокадой и модифицированной каудальной блокадой при хирургической коррекции ВПРМПС более эффективно подавляет болевую

импульсацию, о чем свидетельствуют показатели гемодинамики АД сист., АД диаст., АД средн. и ЧСС, которые были на 8–30 % ниже, чем в группе оперированных под многокомпонентной сбалансированной эндотрахеальной анестезией. Использование ларингеальномасочной анестезии в сочетании с каудальными блокадами у пациентов не требует выраженной глубины седации на травматичном этапе, что доказывается меньшей (на 26,6 % и 33,3 %, $p < 0,05$ соответственно) концентрацией севофлурана в дыхательной смеси, чем при эндотрахеальной анестезии и соответственно меньшее в 1,5 раза значение минимальной альвеолярной концентрации (МАК), что отразилось на треть большим значением биспектрального индекса, и что доказывает наличие более поверхностного уровня анестезии, необходимого для поддержания её адекватности, а седация, выявленная на этапе пробуждения при применении разработанного метода, не влияет на время удаления воздуховода, которое в 3,3 раза меньше, чем у пациентов, оперированных под эндотрахеальной анестезией ($p < 0,05$).

3. Использование ларингеальномасочной анестезии в сочетании с каудальной и модифицированной каудальной блокадой позволяет подавлять хирургический стресс-ответ на этапах исследования, не уступая по эффективности эндотрахеальной анестезии, о чем свидетельствует отсутствие статистически значимых различий в показателях общего анализа крови, уровнях глюкозы, кортизола, лактата и интерлейкина-6 (ИЛ-6) ($p > 0,05$).

4. Метод ларингеальномасочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой у детей является эффективным методом пролонгированной аналгезии, о чем свидетельствует на 60% меньшая по сравнению с эндотрахеальной анестезией выраженность послеоперационного болевого синдрома по поведенческой шкале CHEOPS через 2 часа и на 20 % через 24 часа ($p < 0,05$) соответственно, в 3 раза меньшая потребность в парацетамоле и в 49 раз большая длительность безболевого периода. Безопасность разработанной методики доказана меньшим количеством неблагоприятных инцидентов в сравнении с ларингеальномасочной анестезией в сочетании с каудальной блокадой и сбалансированной эндотрахеальной анестезией (11 и 13 случаев против 20 случаев соответственно) ($p < 0,05$).

Личный вклад соискателя ученой степени

Совместно с научным руководителем выбрана тема диссертации, сформулированы цель и задачи, проведено планирование и разработан дизайн исследования. Автором лично проведен патентно-информационный поиск и аналитический обзор литературы. В 90% случаев автором выполнены предоперационный осмотр, анестезиологическое обеспечение

и наблюдение пациентов, включённых в исследование, сбор данных по теме диссертации и обработка первичной медицинской документации; формирование электронной базы данных с её статистической обработкой, формулировкой выводов и практических рекомендаций, внедрением метода анестезии в практику (личный вклад 100 %).

Полученные результаты опубликованы в статьях [1–9], материалах съездов, конференций, симпозиумов и тезисах докладов [10–25]. На метод анестезии при оперативных вмешательствах на органах мочеполовой системы у детей Министерством здравоохранения Республики Беларусь утверждена инструкция по применению [26], получена приоритетная справка о выдаче патента [27], удостоверение на рационализаторское предложение [28]. В совместных публикациях личный вклад соискателя – от 60 до 80%.

Апробация результатов диссертации и информация об использовании ее результатов

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на: конгрессе «Евроанестезия 2018» (г. Копенгаген, Дания 02–04.06.2018 г.); XVII съезде ФАР «Актуальные вопросы совершенствования анестезиолого-реанимационной помощи в Российской Федерации» (г. Санкт-Петербург, 27–30.09.2018 г.); областной научно-практической конференции «Актуальные вопросы анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии» (г. Гомель, 19.10.2018 г.); 2-м всероссийском конгрессе с международным участием «Актуальные вопросы критических состояний» (г. Санкт-Петербург, 11–14.05.2018 г.); 3-м Полесском урологическом форуме (г. Гомель, 06–07.06.2019г.); XVII съезде ФАР «Мультидисциплинарный подход к проблемам анестезии и интенсивной терапии» (г. Москва, 18–20.10.2019 г.); областной научно-практической конференции, посвященной 75-му юбилею Гомельской областной клинической больницы «Актуальные проблемы медицины Гомельской области» (г. Гомель, 24.10.2019 г.); республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы медицины» (г. Гомель, 21–22.11.2019 г.); республиканской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы медицины» (г. Гомель, 12–13.11.2020 г.).

Результаты работы внедрены в лечебный процесс учреждения «Гомельская областная клиническая больница», учреждения «Гомельская областная детская клиническая больница», а также в учебный процесс и УО «Гомельский государственный медицинский университет».

Опубликование результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 25 научных работ, из них 9 статей (1 статья единолично) в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК, 16 публикаций в виде материалов конференций и тезисов докладов научных конференций в Республике Беларусь, Российской Федерации, Европы. Общий объем публикаций – 10 авторских листов, из них 6,9 авторских листа в рецензируемых изданиях и 3,1 листа других публикаций.

Министерством здравоохранения Республики Беларусь утверждена 1 инструкция по применению; получена 1 приоритетная справка о выдаче патента на изобретение; 1 удостоверение на рационализаторское предложение, издано 1 учебно-методическое пособие.

Структура и объём диссертации

Диссертация изложена на 101 странице машинописного текста и состоит из оглавления, списка сокращений, введения, общей характеристики работы, 6 глав, заключения, библиографического списка (20 страниц), содержащего 248 литературных источника, из них 105 русскоязычных, 143 англоязычных и 29 публикаций соискателя, приложения (11 страниц). Работа содержит 15 таблиц, иллюстрирована 25 рисунками (17 страниц).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В 1 главе «Аналитический обзор литературы» представлен анализ отечественных и зарубежных источников по проблеме анестезиологического обеспечения у пациентов при оперативных вмешательствах, направленных на хирургическую коррекцию врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей.

Материал и методы исследования

На базе учреждения «Гомельская областная клиническая больница» проведено одноцентровое, проспективное, рандомизированное исследование, включающее 127 пациентов (100% мальчики), которым в 2016-2019 гг. в плановом порядке было выполнено 127 плановых оперативных вмешательств по поводу хирургической коррекции ВПРМПС. Пациентам выполнялись плановые оперативные вмешательства – формирование уретры (n=58), низведение яичек, удаление водянки и сперматоцеле (n=54), закрытие свища уретры, гланулопластика, выпрямление полового члена и циркумцизия (n=15).

Все пациенты в зависимости от вида проводимого анестезиологического пособия были разделены на три клинические

группы: 1-я группа (n=37, 29,2% от общего числа) – пациенты, оперированные под многокомпонентной сбалансированной эндотрахеальной анестезией (МСЭА); 2-я группа (n=45, 35,4%) – оперированные под ларингеально-масочной анестезией в сочетании с каудальной блокадой (ЛМА+КБ); 3-я группа (n=45, 35,4%) – оперированные под ларингеально-масочной анестезией в сочетании с модифицированной каудальной блокадой (ЛМА+МКБ) [1, 2]. Рандомизацию пациентов по группам осуществляли, применяя программу Microsoft Excel Windows 8.1, методом «компьютерной генерации случайных чисел». При оценке физического статуса по шкале ASA 106 (83,5%) пациентов отнесены к I классу, 21 (16,5%) пациент – ко II классу, при оценке риска анестезии по шкале AAA 106 (83,5%) пациентов отнесены к I классу, 21 (16,5%) пациент – ко II классу (критерий Пирсона χ^2 , p=0,5).

Общая характеристика пациентов, длительность операции и анестезии в группах представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Общая характеристика пациентов изучаемых групп, длительность операции и анестезии Me [LQ; UQ]

Признак	Клиническая группа			P
	1-я (n = 37)	2-я (n = 45)	3-я (n = 45)	
Возраст, лет	2 [1; 5]	2 [1; 4]	2 [1; 4]	0,40
Рост, см	96 [87; 120]	96 [89; 108]	96 [88; 110]	0,70
Вес, кг	15 [12; 22]	14 [12; 20]	15 [12; 17]	0,90
Длительность операции, мин	100 [55; 120]	90 [60; 100]	75 [65; 100]	0,07
Длительность анестезии, мин	130 [85; 145]	125 [95; 140]	110 [95; 130]	0,40

Пациенты изучаемых групп были сопоставимы по возрасту, полу, массе тела, физическому статусу ASA, основной патологии, продолжительности оперативных вмешательств и длительности анестезии.

Премедикация пациентам всех групп включала 0,1 % раствор атропина внутримышечно в дозе 0,01 мг/кг за 30 минут до операции.

Ингаляционная индукция анестезии в 3-х группах проводилась севофлураном в дозе 7 об% и смеси закиси азота с кислородом (0,5/0,5) через лицевую маску. Пациентам 1-й группы внутривенно вводился фентанил в дозе 3 мкг/кг и атракуриум в дозе 0,5 мкг/кг массы тела с дальнейшей интубацией трахеи. Пациентам 2-й и 3-й групп устанавливались ларингеальные маски (ЛМ). Поддержание анестезии – ингаляционная низкопоточковая анестезия газонаркотической смесью воздуха с кислородом (0,7/0,3) и севофлураном (МАК 1,5-1,8) с потоком свежего газа 1 л/мин (1-я группа) и газонаркотической смесью воздуха с

кислородом (0,7/0,3) и севофлураном (МАК 0,8-1,0) с потоком свежего газа 1 л/мин (2-я и 3-я группы) наркозно-дыхательным аппаратом «PRIMUS». Анальгезия: в 1-й группе (МСЭА) – фентанил в дозе 7,7 мкг/кг [5,98; 9,09], тракриум в дозе 0,1 мг/кг; во 2-й группе (ЛМА+КБ) – каудальная блокада (КБ) 0,25% раствором бупивакаина в дозе 1 мл/кг массы тела; в 3-й группе (ЛМА+МКБ) – модифицированная каудальная блокада 0,25% раствором бупивакаина в дозе 1 мл/кг массы тела и 0,1% раствором морфина спинал в дозе 0,02 мг/кг массы тела.

После завершения операции при наличии адекватного спонтанного дыхания и пробуждении пациента удалялись эндотрахеальная трубка (ЭТ) или ЛМ. Послеоперационное обезболивание проводилось внутривенным либо ректальным введением парацетамола в дозе 15 мг/кг массы тела.

У пациентов всех трёх клинических групп, используя монитор «Infinity Delta XL» и наркозно-дыхательный аппарат «PRIMUS» (Draeger, Германия), мониторировали показатели: гемодинамики – ЧСС, АД сист., АД диаст. и АД средн., интегративные коэффициенты К-1 и К-2 [Марочков А.В. и соавт., 2010], выполняли электрокардиографию; вентиляции и газообмена – концентрация углекислого газа ($EtCO_2$) и сатурация (SpO_2) на следующих этапах исследования: до индукции анестезии (1); индукция анестезии (2); установка ЛМ либо ЭТ (3); начало операции (4); максимально травматичный этап операции (5); окончание операции (6); удаление воздуховода (7); 2 часа раннего послеоперационного периода (8). Глубину анестезии определяли по общеклиническим критериям и данным BIS-мониторинга, МАК и концентрацию севофлурана на 3-х этапах анестезии.

Периоперационный мониторинг показателей стресс-ответа пациентов на операционную травму включал измерение кортизола методом иммуноферментного анализа набор «Кортизол-ИФА», ИЛ-6 – «Интерлейкин-6-ИФА-БЕСТ», общий анализ крови на анализаторе «Micros-60 (ABX, Франция), кислотно-основное состояние (КОС), уровень глюкозы и лактата на анализаторе «ABL-800 FLEX» (Radiometr Medical, Дания).

Всем пациентам проводилась оценка послеоперационного болевого синдрома (ПБС) по поведенческой шкале CHEOPS через 2 и 24 часа после операции, оценка уровня моторной блокады.

С целью анатомического обоснования и разработки модифицированной методики каудальной анестезии нами изучены объёмные характеристики крестцового пространства (КП) при УЗИ (n=22) и КТ (n=24) у детей. Данные исследования выполнялись детям по различным показаниям при заболеваниях, не связанных с патологией крестца. По полу, возрасту и антропометрическим данным группы были репрезентативны ($p>0,05$). Расчет объема КП выполнялся согласно методике, изложенной в утвержденной Министерством здравоохранения

инструкции по применению от 17.10.2014 г. № 044-0514, с использованием формулы для расчета объёмных образований и полостей (формула 1).

$$\text{Vol} = L \text{ (длина)} \times H \text{ (высота, сагиттальный размер)} \times W \text{ (ширина, горизонтальный размер)} \times 0,524 \quad (1)$$

Методы статистической обработки данных: соответствовали требованиям концепции доказательной медицины [Реброва О. Ю., 2002; Ланг Т. А., 2011], которые проводили с использованием пакета прикладных статистических программ Microsoft Excel для Windows 8.1 (лицензионный номер X18-45392 1620005042000310), StatSoft Statistica Trial 10.0 (США, серийный номер ZZS999000009906307 DEMO-5). Соответствие выборки закону нормального распределения определялась по критерию Шапиро-Уилка. Применялись параметрические (дисперсионный анализ) и непараметрические методы статистики – критерий Крускала-Уоллиса, критерий Манна-Уитни с поправкой Бонферрони, критерий Вилкоксона. Данные представлены в виде среднего выборочного (M) и 95% доверительного интервала [95%ДИ], медианы (Me) и перцентилей (LQ; UQ). Для категориальных данных применяли критерий Пирсона χ^2 (хи-квадрат). Статистическую значимость отличий признавали при значении уровня $p < 0,05$.

Результаты собственных исследований

Метод анестезии при оперативных вмешательствах на органах мочеполовой системы у детей был разработан, внедрён в клиническую практику и изложен в инструкции по применению, утвержденной Министерством здравоохранения Республики Беларусь от 22.12.2017 № 038-0617. Техника выполнения: после ингаляционной индукции и установки ЛМ, в латеропозиции, в асептических условиях после пальпации задних верхних подвздошных остей, крестцовой щели (КЩ) и крестцовых рогов (КР) пунктировалось КП иглой Квинке 21-22 G под углом 60° к поверхности кожи, после прохождения крестцовой связки – параллельно, с последующим продвижением иглы на 2-3 мм. Идентификация правильного расположения иглы проводили следующими тестами: отсутствием самопроизвольного истечения крови и спинномозговой жидкости в течение 10-20 с. или увеличение спустя 30-60 с. ЧСС и АД на 20% от исходного, тест-дозу (0,9% раствор NaCl 0,1 мл/кг с адреналином в разведении 1:200000). При отрицательных результатах и после проведения аспирационной пробы осуществляли введение каудально 0,25% раствора бупивакаина в дозе 1 мл/кг массы тела ребенка и адьюванта 0,1% раствора морфина спинал в дозе 0,02 мг/кг. Затем пункционную иглу извлекали,

накладывали асептическую повязку. Ребёнка переводили в положение на спину, проводили контроль стояния ЛМ и проходимости ВДП.

У 16 пациентов (17,7%) в связи с отсутствием возможности определения анатомических ориентиров, выраженностью крестцовой подкожной жировой клетчатки, а также технически невозможной пункцией КП, каудальные блокады выполнялись под УЗ контролем. При этом визуализировались крестцово-копчиковая связка (ККС), КР, КЩ и КП, определялось место введения пункционной иглы, которая направлялась краниально, под контролем УЗ датчика, «in plane». На мониторе УЗ сканера определяли кончик иглы, твердую мозговую оболочку, венозные сосуды. В Д-режиме проводилась оценка распространения тест-дозы, а в дальнейшем и основной дозы МА в режиме реального времени.

УЗИ крестца выполняли в сагиттальной и горизонтальной плоскостях с проведением измерений на уровне КЩ и S_2-S_3 , УЗ линейным сканером «PHILIPS», (4-12 Гц) и конвексным датчиком (длина крестца). По КТ сканам оценивали размеры КП в сагиттальной, фронтальной и горизонтальной плоскостях на уровне КЩ и S_2-S_3 , а также длина крестца S_1-S_5 . Подставляя эти данные в формулу для расчета объёмных образований, получили объём крестца в $см^3$. Размеры и объёмные характеристики КП, полученные с помощью УЗИ и КТ, представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Размеры крестца, полученные у пациентов с помощью УЗИ и КТ (Me [LQ; UQ])

Показатель	Метод визуализации		
	УЗИ	КТ	P
Уровень крестца	$S_2 - S_3$		
Переднезадний (ПЗ), мм	7,8 [7,2; 8,9]	7,0 [6,9; 8,1]	>0,05
Ширина, мм	19,9 [19,0; 21,0]	22 [20; 23]	>0,05
Длина крестца, мм	98 [80; 104]	102,5 [89,0; 115,0]	>0,05
Расчетный объём КП, $см^3$	7,6 [6,1; 8,8]	8,4 [6,5; 9,7]	>0,05

Путем математического деления значения медианы объема КП, полученного методом УЗИ и равного $7,6 \text{ см}^3$ [6,1; 8,8] на значение медианы веса пациентов 17 кг [16; 21] нами получен расчетный показатель по медиане 0,47 мл/кг [0,37; 0,57], характеризующий объем МА на кг массы тела пациента, необходимый для обезболивания крестцовых сегментов, тем самым инструментально подтверждая эмпирическую формулу Armitage. Исходя из этого, для обеспечения эффективного и безопасного обезболивания оперативных вмешательств, направленных на хирургическую коррекцию ВПРМПС уровень блокады должен быть не ниже Th_{11} , что может быть обеспечено увеличением объема МА до 1 мл/кг

массы тела пациента. Что касается скорости введения МА, то после изучения с помощью УЗИ процесса его распространения в КП, нами была выбрана принятая в клинической практике скорость не более 0,5 мл/сек.

Влияние методов анестезии на показатели центральной гемодинамики

Исходно и на этапе ингаляционной индукции анестезии гемодинамические показатели у пациентов 3-х групп не отличались ($p > 0,05$, критерий Крускала-Уоллиса). При сравнительном анализе показателей гемодинамики отмечено более низкое (%) АД сист., АД диаст., АД средн. и ЧСС в группах ЛМА+КБ и ЛМА+МКБ по сравнению с группой МСЭА на следующих этапах анестезии: установки воздухопроводов – на 8,2% (АД сист.), 9,8-14,3% (АД диаст.), 7,8-12,9% (АД средн.) ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни с поправкой Бонферрони), удаления воздухопроводов – на 10,0% (АД сист.), 13,8% (АД диаст.), 9,2-11,6% (АД средн.) и 4,0% (ЧСС), начала операции (разреза кожи) на 15,3-17,2% (АД сист.), 25,0-30,0% (АД диаст.), 16,0-22,8% (АД средн.) и 3,1-6,2% (ЧСС), на травматичном этапе на 10,5% (АД сист.), 20,0% (АД диаст.), 13,4-17,8% (АД средн.) и 5,6% (ЧСС), а также в раннем послеоперационном периоде – на 6,0-10,0% (АД сист.), 16,6% (АД диаст.), 9,2-13,5% (АД средн.) и 11,6-13,4% (ЧСС) ($p < 0,05$). Интегративные коэффициенты К-1 и К-2 отличались на 3-6 этапах ($p < 0,05$), в динамике соответствовали изменению основных гемодинамических показателей на соответствующих этапах анестезии, а при поэтапном сравнении значения коэффициентов К-1 и К-2 не имели различий между 8 этапом и исходными значениями в трех группах ($p > 0,05$, критерий Вилкоксона). Полученные данные свидетельствовали об эффективном обезболивании и высоком профиле гемодинамической стабильности, более выраженных при применении каудальных блокад.

Сравнительный анализ глубины различных методов анестезии

Исходно и на этапе индукции общей анестезии BIS-индекс, а также данные МАК и концентрации севофлурана во вдыхаемой смеси не отличались между сравниваемыми группами ($p > 0,05$). На травматичном этапе операции концентрация севофлурана в дыхательной смеси при ЛМА+КБ и ЛМА+МКБ была ниже, чем при МСЭА, на 26,6% и 33,3% ($p < 0,05$) соответственно, а показатель МАК на 33,3% выше. BIS-индекс на травматичном этапе операции при ЛМА+КБ и ЛМА+МКБ статистически значимо был выше на треть, чем при МСЭА. На этапе удаления воздуховода значение BIS-индекса при использовании МСЭА и ЛМА+КБ было статистически значимо выше, чем при ЛМА+МКБ на 9,1% и 11,4% соответственно ($p < 0,05$), при этом остаточная седация не влияла на время удаления воздуховода, которое было одинаково при ЛМА+КБ и ЛМА+МКБ и было в 3,3 раза меньше, чем у пациентов, оперированных под МСЭА ($p < 0,05$).

Оценка влияния используемых методов анестезии на формирование и выраженность стресс-ответа

По показателям общего анализа крови (уровень гемоглобина, гематокрит, количество эритроцитов, лейкоцитов, эозинофилов, нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов) пациенты анализируемых групп исходно не отличались ($p > 0,05$, критерий Крускала-Уоллиса). При сравнительной оценке данных показателей в динамике были выявлены статистически значимые отличия ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона), свидетельствующие о развитии хирургического стресс-ответа и его влиянии на показатели гемограммы.

При анализе уровня глюкозы (ммоль/л) межгрупповые сравнения не выявили статистически значимых различий на всех 3-х этапах ($p > 0,05$, критерий Крускала-Уоллиса). При поэтапной динамике выявлено статистически значимое снижение уровня глюкозы между 2 и 3 этапом во 2-й группе в 1,4 раза, в 3-й группе в 1,1 раза соответственно ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона).

Исходный уровень лактата (ммоль/л) при сравнении между группами статистически значимо не отличался ($p > 0,05$, критерий Крускала-Уоллиса). В последующем уровень лактата статистически значимо снижался на всех этапах и в раннем послеоперационном периоде был ниже: в 1-й группе в 1,8 раза, во 2-й – в 1,7 раза и в 3-й – в 1,6 раза по сравнению с исходными показателями ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона).

Динамика уровня кортизола на этапах исследования отражена на рисунке 1.

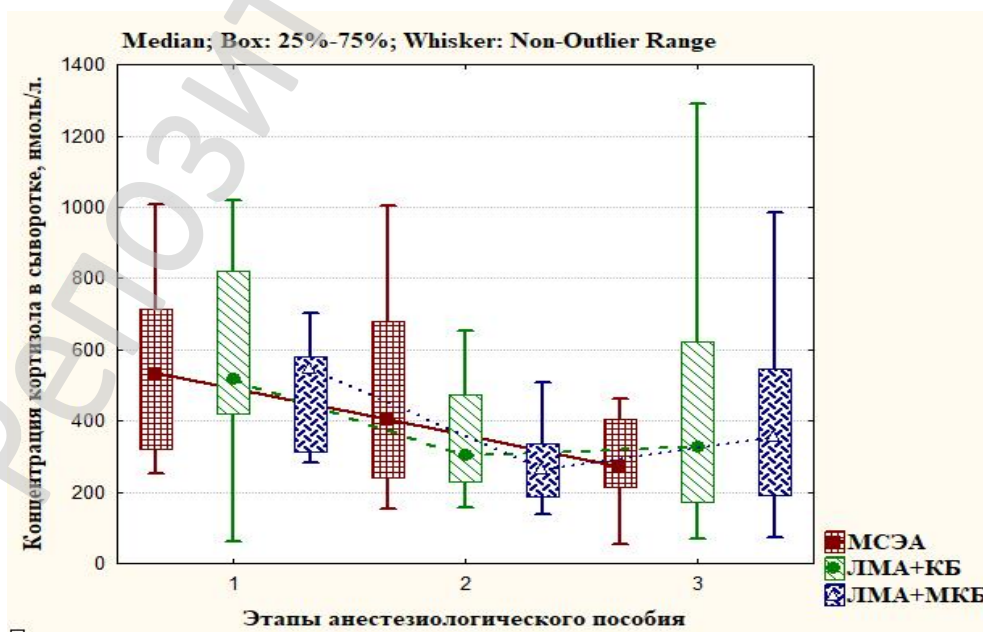


Рисунок 1. – Динамика уровня кортизола на различных этапах анестезии в клинических группах 1, 2 и 3 (Me [LQ; UQ])

При сравнительном анализе уровня кортизола (нмоль/л) между группами не выявлено статистически значимых различий на всех 3-х этапах периоперационного периода ($p > 0,05$, критерий Крускала-Уоллиса), его медиана не выходила за пределы референсных значений для данного возраста. Поэтапная оценка уровня кортизола выявила статистически значимые отличия у пациентов 2-й и 3-й групп между 1 и 2 этапом ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона), что свидетельствовало о более выраженном обезболивании на травматичном этапе хирургической операции.

При сравнении уровня ИЛ-6 на трех этапах анестезии нами не выявлено статистически значимых отличий его уровня у пациентов 3-х клинических групп ($p > 0,05$, критерий Крускала-Уоллиса), что могло указывать на адекватное обезбоживание и отсутствие реакции со стороны цитокинового каскада.

Сравнительный анализ эффективности и безопасности анестезии

Анализ результатов оценки боли в послеоперационном периоде в баллах (шкала CHEOPS) выявил статистически значимые различия в её интенсивности через 2 и 24 часа ($p < 0,05$, критерий Манна-Уитни с поправкой Бонферрони). Так ПБС в группе МСЭА был на 60% интенсивнее через 2 часа и на 20% через 24 часа, чем у пациентов, оперированных под ЛМА+МКБ. Для купирования боли пациентам 1-й группы потребовалось парацетамола, по сравнению со 2-й и 3-й группами, в 1,5 и 3 раза больше в 1-е сутки и в 1,5 раза во 2-е сутки соответственно ($p < 0,05$).

Различия в интенсивности ПБС сказались и на времени первой потребности анальгетиков для его купирования. Сравнительная оценка времени от окончания хирургического вмешательства и до первой потребности в назначении анальгетиков представлена на рисунке 2.

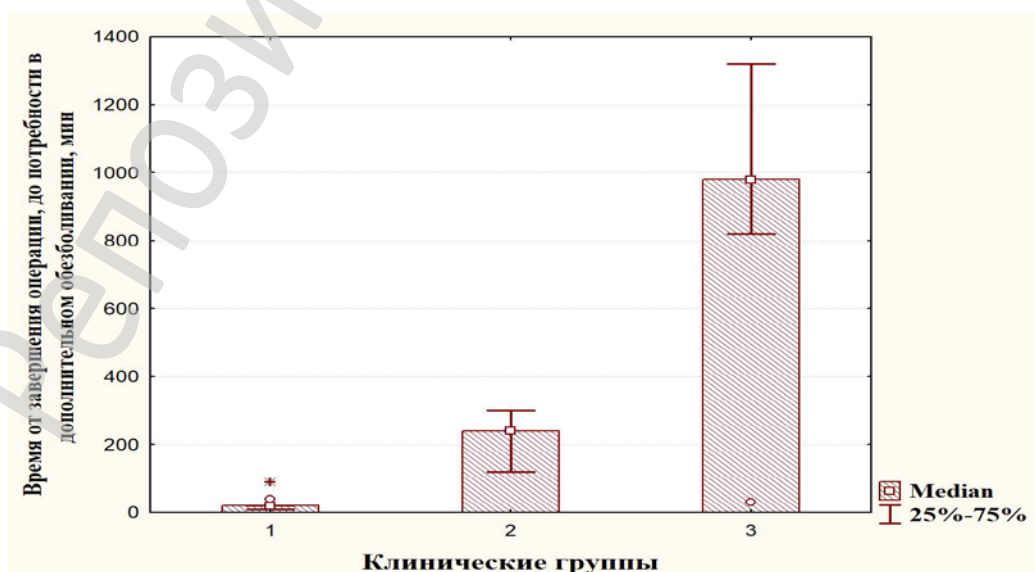


Рисунок 2. – Время безболевого периода между 1-й, 2-й, 3-й клиническими группами (Me [LQ; UQ])

Выявлены статистически значимые различия по данному показателю в клинических группах ($p < 0,05$). Наибольший безболевогой период отмечен у пациентов после ЛМА+МКБ, который был в 49 раз продолжительнее, чем после МСЭА и в 4 раза длительнее, чем после ЛМА+КБ.

Анализ стоимости анестезии показал, что применение ЛМА+КБ и ЛМА+МКБ выгоднее на 20% и 24,4% соответственно, чем МСЭА [8, 23].

Частота развития неблагоприятных инцидентов при проведении анестезии у пациентов трех клинических групп представлена в таблице 3.

Таблица 3. – Частота неблагоприятных инцидентов при проведении анестезии у пациентов 3-х клинических групп

Наименование инцидента	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Трудная масочная вентиляция, n	3	0	0
Трудности при визуализации гортани и установке воздуховода, n	4	0	0
Ларингоспазм, n	2	0	0
Утечка из места прилегания манжеты ЛМ (ЭТ) / Запах севофлурана, n	0/0	4/2	3/2
Нарушение сердечного ритма (тахы/брадиаритмия), n	5	5	2
Кратковременная интраоперационная гипотензия, n	2	3	2
Послеоперационная тошнота и рвота, n	4	1	4
Всего неблагоприятных инцидентов во время анестезии, n	20	13	11

Наименьшее количество неблагоприятных инцидентов (11 случаев) отмечалось при проведении анестезии у пациентов 3-й группы (ЛМА+МКБ), что было в 1,2 раза меньше (13 случаев), чем при ЛМА+КБ и в 1,8 раза меньше, чем при МСЭА (20 случаев) ($p < 0,05$, критерий Пирсона χ^2).

Из описанных в литературе осложнений встретились: пункция вен крестцового сплетения без внутрисосудистого введения МА в 6 (6,6%) случаях и невыраженный кожный зуд в 9 случаях (20%) при ЛМА+МКБ, которые не имели клинического значения и не требовали лечебных мероприятий. Отсроченного угнетения дыхания (по данным клинического и лабораторного мониторинга – ЧСС, КОС, газовый состав крови, сатурация) нами не наблюдалось через 2 и 24 часа ($p > 0,05$, критерий Крускала-Уоллиса). Значимых различий в частоте и выраженности развития моторной блокады между показателями 2-й и 3-й групп выявлено не было ($p > 0,05$, критерий Пирсона χ^2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Разработанный и внедренный в клиническую практику метод ларингеально-масочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой, основанный на введении в крестцовое пространство комбинации 0,25% раствора бупивакаина в дозе 1 мл/кг и 0,1% морфина спинал в дозе 0,02 мг/кг, явился эффективным и безопасным методом анестезии при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей. С целью анатомического обоснования метода с помощью ультразвукового и компьютерного исследований изучен объем крестцового пространства у детей, составивший 7,6 см³ [6,1; 8,8] и 8,4 см³ [6,5; 9,7] соответственно. С учетом этих данных вычислен минимально необходимый объем местного анестетика для обеспечения эффективной и безопасной модифицированной каудальной блокады, составивший 1 мл/кг [3-5, 8, 9, 11, 15, 16, 24-29].

2. Применение ларингеально-масочной анестезии в сочетании с каудальной блокадой и, особенно с модифицированной каудальной блокадой, обладают более эффективным обезболиванием и высоким профилем гемодинамической стабильности, о чем свидетельствуют результаты сравнительного анализа влияния трёх видов анестезии на показатели гемодинамики, которые установили более низкое (%) АД сист., АД диаст., АД средн. и ЧСС во 2-й и 3-й группах по сравнению с 1-й группой на следующих этапах анестезии: установки воздухопроводов – на 8,2% (АД сист.), 9,8-14,3% (АД диаст.), 7,8-12,9% (АД средн.) ($p < 0,05$), удаления воздухопроводов – на 10,0% (АД сист.), 13,8% (АД диаст.), 9,2-11,6% (АД средн.) и 4,0% (ЧСС), начала операции (разреза кожи) на 15,3-17,2% (АД сист.), 25,0-30,0% (АД диаст.), 16,0-22,8% (АД средн.) и 3,1-6,2% (ЧСС), на травматичном этапе на 10,5% (АД сист.), 20,0% (АД диаст.), 13,4-17,8% (АД средн.) и 5,6% (ЧСС), а также в раннем послеоперационном периоде – на 6,0-10,0% (АД сист.), 16,6% (АД диаст.), 9,2-13,5% (АД средн.) и 11,6-13,4% (ЧСС) ($p < 0,05$). Доказана возможность поддержания ларингеально-масочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой на травматичном этапе оперативного вмешательства на более поверхностном её уровне, что обусловлено статистически значимо меньшей концентрацией севофлурана в дыхательной смеси (на 26,6% и 33,3%), в 1,5 раза меньшей минимальной альвеолярной концентрацией на травматичном этапе операции, при этом BIS-индекс статистически значимо был на треть выше, чем при многокомпонентной сбалансированной эндотрахеальной анестезии

($p < 0,05$). На этапе удаления воздухопроводов выявлена остаточная седация при использовании ларингеально-масочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой, что подтверждает значение BIS-индекса, которое на 9,1% и 11,4% ниже, чем при многокомпонентной сбалансированной эндотрахеальной анестезии и ларингеально-масочной анестезии в сочетании с каудальной блокадой, при этом седация не влияла на время удаления воздуховода, которое было одинаково при ларингеально-масочной анестезии в сочетании с каудальными блокадами и в 3,3 раза меньше, чем у пациентов, оперированных под многокомпонентной сбалансированной эндотрахеальной анестезией ($p < 0,05$) [3, 4, 6, 7, 10, 12, 14, 17, 22].

3. Разработанный и внедренный в клиническую практику метод ларингеально-масочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой адекватно защищает пациентов от хирургического стресс-ответа и не уступает по эффективности как эндотрахеальной, так и ларингеально-масочной анестезии в сочетании с каудальной блокадой, что подтверждалось динамикой лабораторных показателей. Не выявлено статистически значимых различий при межгрупповом сравнении на 3 этапах анестезии при оценке уровней глюкозы, кортизола, лактата и интерлейкина-6 ($p > 0,05$). При этом уровень глюкозы статистически значимо снизился между 2 и 3 этапами на 14,3% с 5,6 ммоль/л [5,0; 6,0] до 4,8 ммоль/л [4,2; 5,2] во 2-й группе и на 8% с 5,0 ммоль/л [4,7; 6,2] до 4,6 ммоль/л [3,7; 5,4] в 3-й группе, а уровень кортизола статистически значимо снизился между 1 и 2 этапами периоперативного периода в 2-й группе на 41,3% с 516,9 нмоль/л [420,8; 820,7] до 303,4 нмоль/л [230,4; 472,5] и на 51,6% в 3-й группе с 547,7 [314,4; 579,2] до 265,1 [185,4; 336,8] ($p < 0,05$), что свидетельствует о стресс-лимитирующем влиянии изучаемых методов анестезии [5, 6, 7, 11, 17, 18, 19, 22].

4. Применение ларингеально-масочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой показало большую эффективность и длительность послеоперационного обезболивания, что доказывается меньшей выраженностью болевого синдрома по шкале СНЕОПС, которая была статистически значимо ниже в 2-й и 3-й группах – 4 балла [4; 6] и 4 балла [4; 5], против 10 баллов [8; 10] в 1-й группе в первые 2 часа и 5 баллов [4; 6] и 5 баллов [4; 6] в 2-й и 3-й группах соответственно, против 6 баллов [5; 7] в 1-й группе через 24 часа после оперативного вмешательства ($p < 0,05$), меньшей кратностью введения парацетамола для купирования боли пациентам 2-й и 3-й групп по сравнению с 1-й группой, в 1,5 и 3 раза меньше в 1-е сутки и в 1,5 раза во 2-е сутки соответственно ($p < 0,05$). Безболевого период у пациентов 3-й группы составил по медиане

980 минут [820; 1320], что в 4 раза больше, чем у пациентов 2-й группы и в 49 раз больше, чем в 1-й группе ($p < 0,05$) [6, 7, 8, 13, 20, 21].

Безопасность разработанного метода доказывается наименьшим количеством неблагоприятных инцидентов, не требующих медикаментозной коррекции (11 случаев), которые отмечались у пациентов, оперированных под ларингеально-масочной анестезией в сочетании с модифицированной каудальной блокадой, что в 1,2 раза меньше (13 случаев), чем под ларингеально-масочной анестезией в сочетании с каудальной блокадой и в 1,8 раза меньше, чем под многокомпонентной сбалансированной эндотрахеальной анестезией (20 случаев) ($p < 0,05$, критерий Пирсона χ^2) [6, 7, 8, 13, 17, 21].

Рекомендации к практическому использованию

1. Рекомендовано при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы проведение ларингеально-масочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой [26, 27, 28].

2. Для проведения эффективной и безопасной модифицированной каудальной блокады у детей рекомендуется использовать объем эпидурально вводимого 0,25% раствора бупивакаина гидрохлорида в дозе 1 мл/кг с адьювантом 0,1% раствором морфина спинал в дозе 0,02 мг/кг со скоростью введения 0,5 мл/сек [26, 27, 28].

3. Для проведения расширенного мониторинга адекватности анестезии целесообразно использовать BIS-индекс, определение уровня глюкозы, лактата, кортизола, а также применять контроль показателей АД и интегративные коэффициенты К-1, и К-2 [3-8].

4. При выполнении модифицированной каудальной блокады рекомендовано применение ультразвукового контроля пункции, распространения тест-дозы и основной дозы местного анестетика [9, 24, 25].

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Статьи в научных рецензируемых журналах

1. Карамышев, А. М. Анестезиологическое обеспечение при хирургической коррекции врожденных пороков развития мочеполовой системы у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Экстр. медицина. – 2017. – Т. 6, № 1. – С. 62–73.
2. Карамышев, А. М. Каудальная анестезия – метод выбора анестезиологического обеспечения хирургических вмешательств / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Воен. медицина. – 2017. – № 2. – С. 120–125.
3. Карамышев, А. М. Выбор метода анестезии при оперативных вмешательствах по поводу врожденных пороков развития мочеполовой системы у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Проблемы здоровья и экологии. – 2018. – № 1. – С. 21–25.
4. Карамышев, А. М. Гемодинамические проявления стресс-ответа и выбор метода анестезии при хирургической коррекции врожденных пороков развития мочеполовой системы у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Медицина. – 2018. – № 1. – С. 49–55.
5. Карамышев, А. М. Влияние анестезиологического пособия на эндокринно-метаболический компонент стресс-ответа при хирургической коррекции врожденных пороков развития мочеполовой системы у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Экстр. медицина. – 2018. – Т. 7, № 4. – С. 574–583.
6. Карамышев, А. М. Выраженность стресс-ответа при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей в зависимости от вида анестезии / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Хирургия. Вост. Европа. – 2019. – Т. 8, № 4. – С. 614–625.
7. Карамышев, А. М. Роль каудальной блокады в модуляции стресс-ответа при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей / А. М. Карамышев // Проблемы здоровья и экологии. – 2020. – № 1. – С. 20–28.
8. Карамышев, А. М. Эффективность и безопасность анестезиологического пособия при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич, Т. В. Лызикова // Проблемы здоровья и экологии. – 2020. – № 2. – С. 43–51.
9. Объемные характеристики крестцового пространства и роль УЗИ в выполнении каудальных блокад у детей / Г. В. Илюкевич, А. М. Карамышев, М. В. Гринкевич, И. М. Козлова // Педиатрия. Вост. Европа. – 2020. – Т. 8, № 3. – С. 361–371.

Материалы конференций, съездов, тезисы докладов

10. Грекова, А. С. Влияние эпидуральной каудальной блокады на гемодинамические показатели у детей / А. С. Грекова, А. М. Карамышев // Актуальные проблемы современной медицины и фармации – 2017 : сб. тез. докл. LXXI Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых, Минск, 17–19 апр. 2017 г. / Белорус. гос. мед. ун-т ; под ред. А. В. Сикорского, О. К. Дорониной. – Минск, 2017. – С. 127.

11. Карамышев, А. М. Каудальная анестезия как компонент сочетанной анестезии в детской урологии / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // 2 Съезд анестезиологов-реаниматологов Северо-Запада России с участием медицинских сестер-анестезистов : материалы конф., Санкт-Петербург, 4–7 окт. 2017 г. / Сообщество анестезиологов-реаниматологов Сев.-Зап. – [Опубл. в журн.] Экстр. медицина. – 2017. – Т. 6, № 3. – С. 373–374.

12. Karamyshau, A Children's caudal anesthesia during hypospadias repair / A Karamyshau, G Ilukevich // European journal of anesthesiology. – 2018. – Vol. 35. – Suppl. 56. – P. 137.

13. Карамышев, А. М. Оценка качества обезболивания после операций на органах мочеполовой системы у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии : тез. VIII Балт. форума, Светлогорск, 4–7 июля 2018 г. – [Опубл. в журн.] Экстр. медицина. – 2018. – Т. 7, № 3. – С. 351.

14. Карамышев, А. М. Биспектральный индекс в оценке глубины анестезии при урологических операциях у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич, С. В. Сергиенко // Актуальные вопросы совершенствования анестезиолого-реанимационной помощи в Российской Федерации : тез. XVII съезда Общерос. обществ. орг. «Федерация анестезиологов и реаниматологов», Санкт-Петербург, 28–30 сент. 2018 г. – СПб., 2018. – С. 92–93.

15. Карамышев, А. М. Оптимизация тест-дозы во время каудальной анестезии в детской урологии / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Актуальные вопросы и инновационные технологии в анестезиологии и реаниматологии : сб. тез., Санкт-Петербург, 4–5 апр. 2019 г. – СПб., 2019. – С. 47–48.

16. Карамышев, А. М. Особенности применения тест-дозы во время каудальной анестезии при коррекции врожденных пороков развития половой системы у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Актуальные вопросы критических состояний : тез. 2 всерос. конгр. с междунар. участием, Санкт-Петербург, 11–14 мая 2019 г. – С. 38–39.

17. Карамышев, А. М. Модуляция хирургического стресс-ответа каудальной блокадой при коррекции врожденных пороков развития

мочеполовой системы у детей / А. М. Карамышев // Тезисы 3 Полесского урологического форума, Гомель, 6–7 июня 2019 г. – [Опубл. в журн.] Репродуктив. здоровье. Вост. Европа. – 2019. – Т. 9, № 3. – С. 354–356.

18. Карамышев, А. М. Выраженность стресс-ответа при хирургической коррекции врожденных пороков развития мочеполовой системы у детей [Электронный ресурс] / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Форум анестезиологов и реаниматологов России (ФАРР–2019) : сб. тез. XVIII съезда Федерации анестезиологов и реаниматологов, Москва, 18–20 окт. 2019 г. / Федерация анестезиологов и реаниматологов [и др.]. – М., 2019. – С. 121–122. – Режим доступа: <http://www.congressfar.ru/2019/assets/materials.pdf>. – Дата доступа: 01.03.2021.

19. Карамышев, А. М. Особенности влияния анестезиологического пособия на иммунный компонент стресс-ответа у детей при хирургической коррекции врожденных аномалий развития половой системы и нижних отделов мочевыводящих путей у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич, А. И. Серко // Актуальные проблемы медицины Гомельской области : материалы обл. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию учреждения «Гомельская областная клиническая больница», Гомель, 24 окт. 2019 г. / Гомел. гос. мед. ун-т [и др.] ; редкол.: В. А. Бугаков [и др.]. – Гомель, 2019. – С. 35–36.

20. Карамышев, А. М. Оценка качества обезболивания в раннем послеоперационном периоде при хирургической коррекции врожденных пороков развития половых органов и нижних отделов мочевыводящих путей у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич, С. Н. Мурашко // Актуальные проблемы медицины Гомельской области : материалы обл. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию учреждения «Гомельская областная клиническая больница», Гомель, 24 окт. 2019 г. / Гомел. гос. мед. ун-т [и др.] ; редкол.: В. А. Бугаков [и др.]. – Гомель, 2019. – С. 33–34.

21. Карамышев, А. М. Результаты применения анестезиологического пособия при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей [Электронный ресурс] / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием : в 5 т. / ред. А. Н. Лызиков [и др.]. – Гомель, 2019. – Т. 3. – С. 59–63. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

22. Карамышев, А. М. Особенности анестезиологического обеспечения хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей [Электронный ресурс] / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием : в 5 т. / ред. А. Н. Лызиков [и др.]. – Гомель, 2019. – Т. 3. – С. 63–67. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

23. Карамышев, А. М. Экономический аспект применения каудальной анестезии при хирургической коррекции врожденных пороков развития мочеполовой системы у детей / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич // Актуальные вопросы и инновационные технологии в анестезиологии и реаниматологии : материалы науч.-образов. конф., Санкт-Петербург, 2–3 апр. 2020 г. – СПб., 2020. – С. 25–27.

24. Роль УЗИ в определении объема крестцового пространства у детей [Электронный ресурс] / Г. В. Илюкевич, А. М. Карамышев, М. В. Гринкевич, С. Н. Предко // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 30-летнему юбилею Гомел. гос. мед. ун-та, Гомель, 12–13 нояб. 2020 г. : в 5 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; ред.: И. О. Стома [и др.]. – Гомель, 2020. – Т. 1. – С. 43–46. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

25. Инструментальное обоснование объема местного анестетика и контроль каудальной анестезии у детей при помощи УЗИ [Электронный ресурс] / Г. В. Илюкевич, А. М. Карамышев, М. В. Гринкевич, И. М. Козлова // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 30-летнему юбилею Гомел. гос. мед. ун-та, Гомель, 12–13 нояб. 2020 г. : в 5 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; ред.: И. О. Стома [и др.]. – Гомель, 2020. – Т. 1. – С. 41–43. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Инструкции по применению

26. Метод анестезии при оперативных вмешательствах на органах мочеполовой системы у детей : инструкция по применению № 038-0617 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 22.12.2017 / УО «Гомельский государственный медицинский университет», ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования» ; А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич. – Гомель, 2017. – 10 с.

Прочее

27. Способ анестезии при хирургической коррекции гипоспадии : заявка ЕА201900413/26 / А. М. Карамышев, Г. В. Илюкевич. – Опубл. 22.08.2019.

28. Модифицированная методика каудальной анестезии у детей : рационализат. предложение № 1278 выдано Гомел. гос. мед. университетом 18.03.2019 / Г. В. Илюкевич, А. М. Карамышев.

29. Илюкевич, Г. В. Сакральная анестезия у детей : учеб.-метод. пособие / Г. В. Илюкевич, А. М. Карамышев ; М-во здравоохранения Респ. Беларусь, Белорус. мед. акад. последиплом. образования, Каф. анестезиологии и реаниматологии. – Минск : БелМАПО, 2017. – 34 с.

РЭЗІЮМЭ

Карамышаў Андрэй Міхайлавіч

Анэстэзіялагічнае забеспячэнне хірургічнай карэкцыі прыроджаных парокаў развіцця ніжніх аддзелаў мачапалавой сістэмы ў дзяцей

Ключавыя словы: марфін спінал, каудальная анэстэзія ў дзяцей, ларынгеальная маска, УГ навігацыя, пасляоперацыйнае абязбольванне.

Мэта даследавання: павысіць эфектыўнасць і бяспеку анэстэзіялагічнага забеспячэння пры хірургічнай карэкцыі прыроджаных парокаў развіцця ніжніх аддзелаў мачапалавой сістэмы ў дзяцей праз выкарыстанне ларынгеальнамасачнай анэстэзіі ў спалучэнні з мадыфікаванай каудальнай блакадай.

Метады даследавання і выкарыстаная апаратура: клінічны, лабараторна-інструментальны метады. Апаратура: модуль Covidien (ЗША), газааналізатар «Infinity Delta», наркозна-дыхальны апарат «PRIMUS Draeger», Radiometr ABL 800, набор рэагентаў «Карцізола-ІФА», «Інтэрлейкін-6-ІФА-БЭСТ».

Атрыманыя вынікі і іх навізна

Упершыню распрацавана і выкараставана на практыцы ларынгеальнамасачная анэстэзія ў спалучэнні з мадыфікаванай каудальнай блакадай пры хірургічнай карэкцыі прыроджаных парокаў развіцця ніжніх аддзелаў мачапалавой сістэмы ў дзяцей. У выніку параўнальнага аналізу адзначана, што ўзровень адэкватнай глыбіні анэстэзіі пры ларынгеальнамасачнай анэстэзіі ў спалучэнні з каудальнай блакадай растворамі мясцовага анэстэтыка ў паніжанай канцэнтрацыі і ад'юванта марфіну 0,1%, у дозе 0,02 мг/кг дасягаецца пры меншай канцэнтрацыі севофлурана ў дыхальнай сумесі пры параўнанні з шматкампанентнай збалансаванай інгаляцыйнай анэстэзіі з штучнай вентыляцыі лёгкіх, і пры гэтым менш выяўлены альбо цалкам адсутнічае болевы сіндром ў раннім пасляоперацыйным перыядзе. Мадыфікаваная методыка анэстэзіі пры хірургічнай карэкцыі прыроджаных парокаў развіцця ніжніх аддзелаў мачапалавой сістэмы ў дзяцей адрозніваецца нізкай чысцінёй неспрыяльных падзей і ускладненняў, нізкім выдаткам севофлурана ад яе выкарыстання.

Рэкамендацыі да выкарыстання: прапанаваны метады рэкамендуецца да выкарыстання ў аддзяленнях анэстэзіялогіі і рэанімацыі.

Вобласць прымянення: анэстэзіялогія.

РЕЗЮМЕ

Карамышев Андрей Михайлович

Анестезиологическое обеспечение хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей

Ключевые слова: морфин спинал, каудальная анестезия у детей, ларингеальная маска, УЗ навигация, послеоперационное обезбоживание.

Цель исследования: повысить эффективность и безопасность анестезиологического обеспечения при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей путем применения ларингеальномасочной анестезии в сочетании с модифицированной каудальной блокадой.

Методы исследования и использованная аппаратура: клинический, лабораторно-инструментальный методы. Аппаратура: модуль Covidien (США), газоанализатор «Infinity Delta», наркозно-дыхательный аппарат «PRIMUS Draeger», Radiometr ABL 800, набор реагентов «Кортизол-ИФА», «Интерлейкин-6-ИФА-БЕСТ».

Полученные результаты и их новизна

Впервые разработана и применена на практике ларингеальномасочная анестезия в сочетании с модифицированной каудальной блокадой при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей. В результате сравнительного анализа отмечено, что уровень адекватной глубины анестезии при ларингеальномасочной анестезии в сочетании с каудальной блокадой растворами местного анестетика в пониженной концентрации и адьюванта морфина 0,1% в дозе 0,02 мг/кг достигается при меньшей концентрации севофлурана в дыхательной смеси по сравнению с многокомпонентной сбалансированной ингаляционной анестезией с ИВЛ, и при этом менее выражен либо полностью отсутствует болевой синдром в раннем послеоперационном периоде. Модифицированная методика анестезии при хирургической коррекции врожденных пороков развития нижних отделов мочеполовой системы у детей отличается низкой частотой неблагоприятных событий и осложнений, низким расходом севофлурана при её использовании.

Рекомендации к использованию: предложенный метод рекомендуется к использованию в отделениях анестезиологии и реанимации.

Область применения: анестезиология.

SUMMARY

Karamyshau Andrei Mikhailovich **Anesthetic management in surgical correction of congenital malformations of the lower urogenital system at children**

Key words: morphine spinal, caudal anesthesia in children, laryngeal mask, ultrasound, postoperative pain management.

The aim of the study: to improve the efficiency and safety anesthetic management in surgical correction of the congenital malformations of the lower urogenital system at children with the help of laryngeal mask anesthesia with modified caudal blockade.

Research methods and equipment used: clinical, laboratory and instrumental methods. Equipment: Covidien module (USA), Infinity Delta gas analyzer, PRIMUS Draeger anesthesia breathing apparatus, Radiometr ABL 800, Cortisol-IFA, Interleukin-6-IFA-BEST reagent kit.

The obtained results and its novelty

A modified caudal anesthesia technique during surgical correction of congenital malformations of the lower urogenital system at children was developed and applied in practice for the first time. As a result of the comparative analysis, it was observed that the level of adequate anesthesia depth during laryngeal mask anesthesia with caudal blockade with solutions of local anesthetic at a reduced concentration and 0.1% morphine adjuvant at a dose of 0.02 mg / kg is achieved at a lower concentration of sevoflurane in the respiratory mixture compared to multicomponent balanced inhalation anesthesia with mechanical ventilation, and at the same time the pain syndrome in the early postoperative period is less or completely absent. The modified anesthesia technique during surgical correction of congenital malformations of the lower urogenital system at children is characterized by a low frequency of unfavourable events and complications, and the lower consumption of sevoflurane during its use.

Recommendations for use: the proposed technique is recommended to use in departments of anesthesiology and intensive care.

Field of application: anesthesiology.

Научное издание

Карамышев Андрей Михайлович

**АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХИРУРГИЧЕСКОЙ
КОРРЕКЦИИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ НИЖНИХ
ОТДЕЛОВ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ У ДЕТЕЙ**

Автореферат

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук
по специальности 14.01.20 – анестезиология и реаниматология**

Подписано в печать 06.04.2021.

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная 80 г/м². Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,53. Тираж 50 экз. Заказ № 155.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/46 от 03.10.2013.

Ул. Ланге, 5, 246000, Гомель.