УДК 616-089.5-053.2

ИНФИЛЬТРАЦИЯ КОЖНОГО ЛОСКУТА В СОСТАВЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ АНАЛЬГЕЗИИ У ДЕТЕЙ С КРАНИОСИНОСТОЗОМ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ

© Ольга Николаевна Пулькина [1], Вадим Петрович Иванов [1], Виктория Игоревна Гурская [1], Евгений Владимирович Паршин [2], Виталий Юрьевич Новиков [1]

[1] ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, 2
[2] ФГБОУ ВО Первый СПб ГМУ им акад. И.П. Павлова Минздрава России.
197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8

Контактная информация: Ольга Николаевна Пулькина — врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. E-mail: olpulkina@yandex.ru

Резюме. Цель исследования — оценить эффективность обезболивания методом инфильтрации кожного лоскута местным анестетиком у детей с краниосиностозом после реконструктивных операциях. В исследование включены данные о 50 детей с диагнозом краниосиностоз, последовательно оперированных. Группа № 1 (исследовательская) — в составе мультимодальной анальгезии использовали инфильтрацию кожного лоскута. Группа № 2 (контрольная) — стандартное парентеральное применение анальгетических препаратов. В послеоперационном периоде оценивали интенсивность боли по шкале FLACC, количество потребленных наркотических и ненаркотических анальгетиков по формазизированной шкале анальгезии (ФША), неинвазивный гемодинамический мониторинг. При статистическом анализе полученных результатов, были выявлены достоверные различия в группах по шкалам боли FLACC, и ФША. В группе № 1 уровень послеоперационной боли был значительно ниже чем в группе № 2. Количество потребленных наркотических и ненаркотических анальгетиков было так же значительно ниже в группе № 1. Выводы: инфильтрация кожного лоскута местным анестетиком в составе мультимодальной анальгезии значительно снижает интенсивность боли у детей после реконструктивных операциях по поводу краниосиностоза.

Ключевые слова: краниосиностоз, обезболивание, инфильтрация кожного лоскута, мультимодальная анальгезия, ропивакаин.

INFILTRATION OF SKIN PATCHES AS A COMPONENT OF MULTIMODAL ANALGESIA IN CHILDREN WITH CRANIOSYNOSTOSIS AFTER RECONSTRUCTIVE SURGERY

© Olga N. Pulkina[1], Vadim P. Ivanov[1], Victoria I. Gurskaya[1], Evgeny V. Parshin[2], Vitaly Y. Novikov[1]

[1]FSBI "NMHTS V. A. Almazov" Ministry of Health of Russia. 197341, St. Petersburg, Akkuratova str., 2
[2] FGBOU VPO the First St. Petersburg state medical University im akad. I. P. Pavlov Ministry of Health of Russia.
197022, Saint-Petersburg, Lva Tolstogo str., 6–8

Contact Information: Olga N. Pulkina — anesthesiologist of the Federal State Budgetary Institution "Almaz Medical Institute named after VA Almazov" of the Ministry of Health of Russia. E-mail: olpulkina@yandex.ru

Resume. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of anesthesia by infiltration of the skin flap with local anesthetic in children with craniosynostosis after reconstructive surgery. 50 children diagnosed with craniosynostosis from 1 month to 3 years, who underwent reconstructive operations on the bones of the skull, were divided into two groups by sequential set according to the nature of postoperative anesthesia: group № 1(experimental) — as part of multimodal analgesia

used infiltration of the skin flap. group № 2 (control) — standard parenteral use of analgesic drugs. In the postoperative period, pain severity was assessed on the FLACC scales, the number of drug and non-drug analgesics consumed on the FSA scale, and non-invasive hemodynamic monitoring. The statistical analysis of the results revealed significant differences in the groups on the scales of FSA, FLACC. In group 1, the level of postoperative pain was significantly lower than in group 2. The number of drug and non-drug analgesics consumed was significantly lower in group 1.

Keywords: craniosynostosis reconstruction, pain management, local anesthetic infiltration, multimodal analgesia, ropivacaine.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Краниосиностоз — заболевание, проявляющееся врожденным отсутствием или преждевременным закрытием швов черепа, приводящим к аномальному развитию черепа, что проявляется его деформацией и в дальнейшем приводит к развитию внутричерепной гипертензии и неспецифическому повреждению мозга. Частота встречаемости несиндромальных краниосиностозов составляет 1/1600–1/2500 новорожденных. На сегодняшний день наметилась тенденция к раннему выявлению и оперативному лечению. Кроме того, оперативное лечения показано при значительных косметических дефектах, т.к. в более старшем возрасте это негативно отражается на психоэмоциональном состоянии ребенка [10, 16–18].

Радикально-реконструктивная операция по лечению краниосиностоза достаточно длительная по времени, и относиться к операциям с высокой травматичностью и кровопотерей [15]. Работа хирурга связана с воздействием на многочисленные рефлексогенные зоны, что способствует развитию в послеоперационном периоде боли высокой интенсивности.

Спецификой данного контингента больных является малый возраст (от 1 мес. до 3 лет), что часто приводит к затруднениям в правильной оценки интенсивности боли и как следствие этого, неадекватной ее терапии [1, 6]. Очень часто, в раннем послеоперационном периоде, медицинский персонал игнорирует беспокойство и плач ребенка, хотя эти важные показатели могут говорить о наличие боли у маленького пациента [4, 9, 12].

Использование наркотических анальгетиков часто приводит к избыточной седации, развитию тошноты, рвоты и отказу от еды, что негативно влияет на общее состояние и послеоперационное восстановление [7]. Поэтому возможность использования различных регионарных методов, у данной группы пациентов является перспективным. Кроме того, одним из рекомендаций отечественных и зарубежных исследователей является использование регионарной анальгезии при высокотравматичных операциях [5].

Многочисленные исследования докладывают об эффективности использования различных методов регионарной анальгезии при нейрохирургических операциях у детей, в том числе при лечение краниосиностоза [11, 14]. Эти факты побудили нас к собственному проспективному исследованию.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить эффективность обезболивания, путем инфильтрации кожного лоскута в составе мультимодальной анальгезии, для послеоперационного обезболивания у детей, после реконструктивных операциях на костях черепа.

ДИЗАЙН

Проспективное, когортное исследование.

Критерии включения в исследования: реконструктивные оперативные вмешательства на костях черепа, единая тактика оперативного лечения и единая хирургическая бригада, период набора материала 01.10.2017 — 01.10.2018 гг.

Критерии исключения: малоинвазивные, эндоскопические оперативные вмешательства, аллергия на местный анестетик ропивакаин.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены данные о 50-ти последовательно оперированных больных в указанный период. Всем пациентам выполняли фронто-орбитальную реконструкцию, заключающуюся в ремоделирование костей черепа до получения нормоцефалии и восстановления максимально возможной симметрии. Фиксацию проводили титановыми пластинами в положении умеренной гиперкоррекции.

В зависимости от типа послеоперационного обезболивания больные были распределены в группы № 1 и 2. Группа № 1. (исследователь-

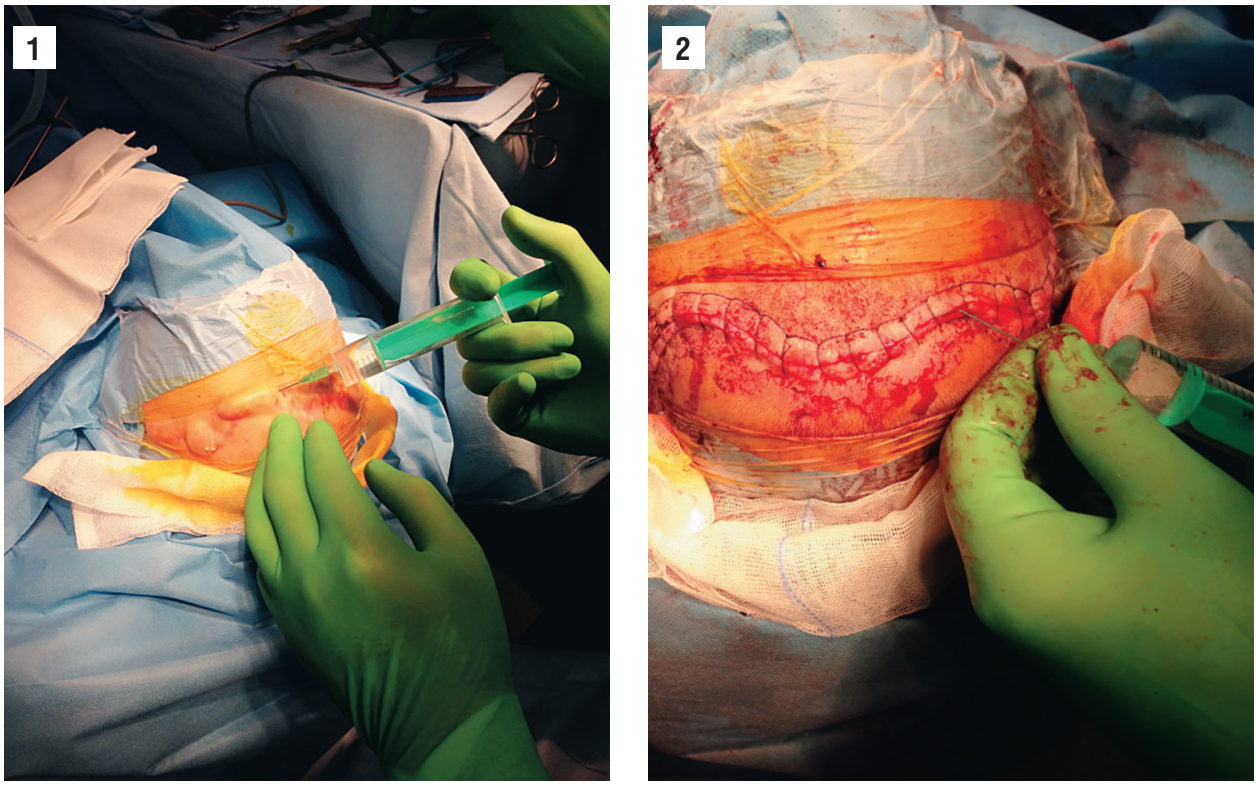

Рис. 1. Инфильтрация кожного лоскута местным анестетиком: 1 — до кожного разреза, 2 — после наложения швов на кожу

ская), основным компонентом мультимодальной анальгезии была инфильтрация кожного лоскута в операционной, непосредственно перед разрезом, и после наложения швов на кожу. Группа № 2 (контрольная), инфильтрация не проводилась, обезболивание в послеоперационном периоде проводилась наркотическими и ненаркотическими анальгетиками. Группы были сопоставимы по полу, возрасту и антропометрическим характеристикам, которые представлены в табл. 1.

Физическое состояние всех пациентов на момент операции, согласно критериям ASA (American Society of Anesthesiologists) соответствовало 3 классу. В обеих группах оперативное лечение выполнялось одной хирургической бригадой по единой тактической схеме.

Время оперативного лечения составило (M±SD) в 1 группе: 200±20 мин., в 2-й группе 180±34 мин., что соответствует продолжительности лечения такой патологии в других исследованиях.

В первой группе (исследовательская) перед разрезом выполняли инфильтрацию кожного лоскута 0,75 % раствором ропивакаина — 1мл/кг + эпинефрин 0,01мг/мл. В конце оперативного лечения, после наложения швов на кожу,

Таблица 1

Основные антропометрические и гендерные данные (M±SD)

Показатель	Группа 1	Группа 2
Масса тела (кг)	9,2±2,9 (min 6,3; max16,9;)	10,7±2,8 (min 6,7; max 15,5)
Возраст (в мес.)	12,4±10 (min 1; max 48;)	14±10 (min 6; max 48)
М:Ж	13:12	15:10

проводили инфильтрацию 0,75% раствором ропивакаина внутрь шва в объеме 0,5мл/кг без адреналина (рис. 1)

У всех пациентов проводили однотипное анестезиологические обеспечение: премедикация за 30 мин до вводного наркоза (реланиум 0,5 мг/кг, хлорапирамин 0,1 мл на год жизни, дексаметазон — 0,3–0,5 мг/кг); Индукция в анестезию — севофлуран 8–6–4 об%, фентанил 2 мкг/кг, интубация после введения круарона 0,6 мг/кг; поддержание анестезии: севофлуран + фентанил.

Для снижения интраоперационной кровопотери до разреза всем пациентам проводили ги-

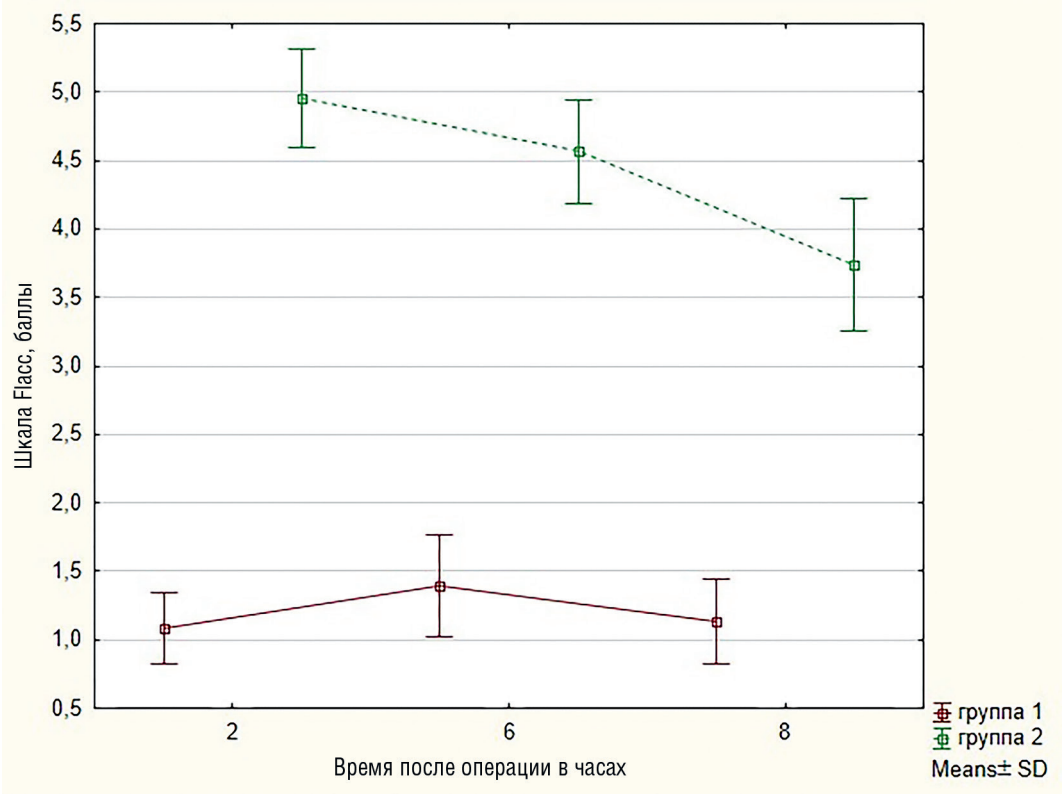

Рис. 2. Почасовое изменение интенсивности боли по шкале FLACC в группах 1 и 2

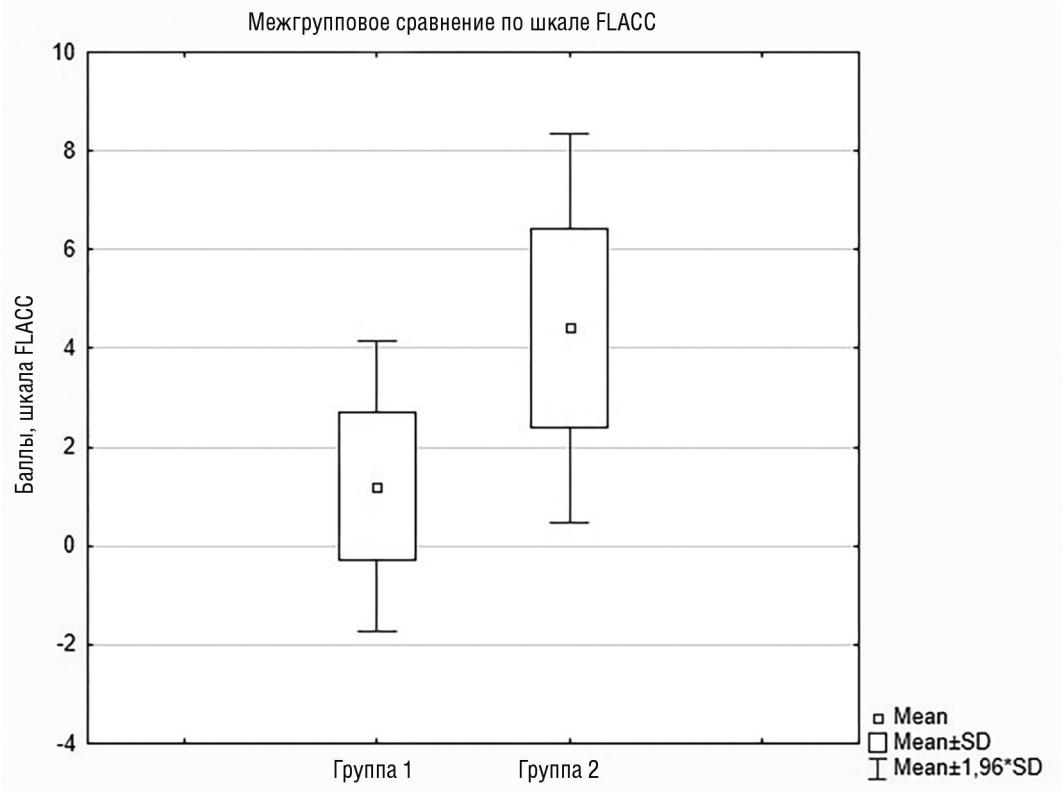

Рис. 3. Межгрупповое сравнение интенсивности боли по шкале FLACC

перволемическую гемодилюцию и инфузию транексамовой кислоты в дозе 15мг/кг. Интраоперационно осуществляли неинвазивный мониторинг гемодинамики (АД, ЧСС), уровня насыщения крови кислородом (SpO_2), мониторинг кислотного–основного состояния, кислородный статус артериальной крови, уровень гемоглобина и гематокрита. При необходимости осуществляли гемотрансфузию.

Экстубацию пациента проводили в операционной, но в палате интенсивной терапии продолжали седацию в течение 1–1,5 часа, для осуществления местного гемостаза.

Обезболивание в послеоперационном периоде проводили методом мультимодальной анальгезии на основании отечественных и международных рекомендациях, ориентируясь на интенсивность боли. Из наркотических анальгетиков использовали фентанил 1–1,5 мкг/кг/час, из ненаркотических — парацетамол, анальгин в возрастных дозировках.

Восполнение ОЦК в послеоперационном периоде проводили кристаллоидными и коллоидными растворами плазмозамещающего действия, в соответствии с клиническими рекомендациями [3, 13]. В послеоперационном периоде оценивали интенсивности боли по шкале FLACC, потребление анальгетиков по шкале ФША [8], АД систолическое, диастолическое, среднее. ЧСС, показатели кислотно-основного состояния крови.

Оценку исследуемых параметров проводил дежурный реаниматолог, не принимавший участие в данном исследование. Оценку интенсивности боли, гемодинамический мониторинг и показатели КОС проводили через 2, 6, 8 часов после экстубации. Первое измерение интенсивности боли проводили через 2 часа после экстубации, это время совпадало с полным отключением седации у пациента. Количество потребленных наркотических и ненаркотических анальгетиков оценивали каждые 4 часа.

Все исследуемые признаки были внесены в базу данных. Статистическая обработка проводилась с помощью пакета Statistica 10.0. В анализе использованы оценка параметров описательной статистики и проверка нормальности распределения (тест Шапиро–Уилка). Для сравнения переменных между группами использованы непараметрические тесты (Критерий Уитни–Манна); При межгрупповом сравнение графические результаты представлены как Mean±SD (среднее + среднее квадратичное отклонение). Результаты считали статистически достоверными при критическом значении уровня статистической значимости $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов сравнения интенсивности боли показал, что в исследовательской группе (№ 1), боль была значительно ниже по сравнению с группой № 2 (контрольная), на протяжение всего периода наблюдения. Интенсивность боли в группе № 1 по шкале FLACC соответствовала комфортному состоянию пациента (Mean±SD 1,2±1,5), в то время как в группе № 2 боль была достаточно интенсивной (Mean±SD 4,4±2,0), не смотря на плановое введение анальгетиков. Кроме того, на момент отключения седации у пациентов в контрольной группе уровень боли был так же средней интенсивности, в то время как, в исследовательской соответствовал минимальным значениям. На рис. 2. представлено изменение интенсивности боли по часам наблюдения в группах 1 и 2. При межгрупповом сравнение выявлены достоверные различия (Z критерий 6,5; $P<0,05$). Данные различия наглядно представлены на рис. 3.

Кроме того, субъективно, медицинским персоналом было отмечено, что пациенты первой группы вели себя более спокойно, родители могли успокоить ребенка без дополнительного введения седативных и анальгетических препаратов. В то время как в группе № 2 кроме анальгетических препаратов у 51% (13 детей) был использован раствор пропофола для дополнительной седации.

Анализ показал, что потребление анальгетиков в группе № 2 было в более высоких градациях, за счет применения наркотических анальгетиков. В исследовательской группе только 2 (8%) пациента потребовало введения наркотического анальгетика. Для обезболивания остальных 23 пациентов были использованы только ненаркотические анальгетики в стандартных дозировках. При межгрупповом сравнении выявленные различия достоверны (Z критерий 8,1; $p<0,05$). Наглядное представление потребления анальгетиков в градациях ФША в группах на рис. 4.

Субъективно медицинским персоналом было отмечено, что пациенты контрольной группы (№ 2) чаще отказывались от питья и жидкой пищи, из возникающей рвоты или проводимой седации.

Вышеизложенные результаты оценки интенсивности боли и потребления анальгетиков наглядно демонстрируют, что послеоперационная боль после оперативного лечения краниосиностоза является достаточно интенсивной, и, не смотря на введения наркотических анальге-

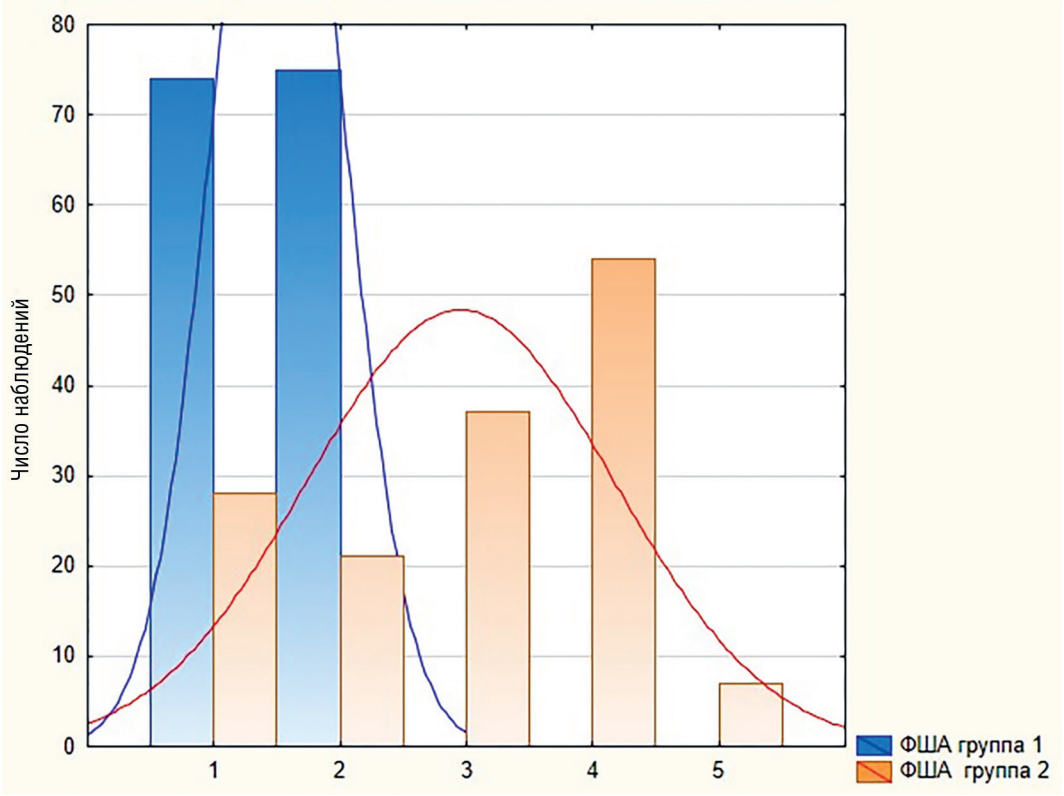

Рис. 4. Сравнение потребления анальгетиков в градациях ФША в группах 1 и 2

тиков, полностью не купируется у всех пациентов. Одним из путей решения — это увеличение дозы наркотичеких анальгетиков и добавление седации, но это приводит к развитию тошноты и рвоты и отказу даже от жидкой пищи, что для пациентов этой возрастной группы является дополнительным негативным фактором для течения раннего послеоперационного периода. Наше исследование продемонстрировало, что использование метода инфильтрации кожного лоскута как основного компонента мультимодальной анальгезии, является эффективным для лечения высокоинтенсивной боли после травматичных операций.

Для оценки боли, большинство врачей используют показатели неинвазивного гемодинамического мониторинга (АД, ЧСС), именно поэтому мы включили в исследование оценку и сравнение этих показателей. Хотя на сегодняшний день, именно опросники и шкалы являются наиболее показательными для оценки состояния больного и в том числе, интенсивности боли [2]. Мы считаем, что неинвазивный гемодинамический мониторинг может быть только вспомогательным инструментом в оценки интенсивности боли, особенно у детей. Это подтвердило наше исследование. В табл. 2. представлены средние значения ЧСС и АД систолического и диастолического в группах.

Средние значения АД систолического и диастолического и ЧСС в обеих группах соответствовало возрастной норме. В контрольной группе ЧСС была незначительно выше, по сравнению с исследовательской, в то время как систолическое и диастолическое АД наоборот незначительно ниже. Более высокие показатели ЧСС в контрольной группе напрямую связаны с сохраняющейся болью, а снижение АД с действием седативных препаратов. Межгрупповые различия были достоверны (АД сист.: Z — критерий 3,6; АД диаст. Z — критерий 4,0; ЧСС Z — критерий 4,2 $p<0,05$). При сравнении среднего АД по часам наблюдения в исследовательской группе средние

Таблица 2

Средние значения ЧСС и среднего АД в группах 1 и 2 (Mean±SD)

Показатели	Группа № 1	Группа № 2
ЧСС	117±11,9	122±16,1
АД сист.	95±7,9	92±7,9
АД дист.	59±5,1	55±6,9

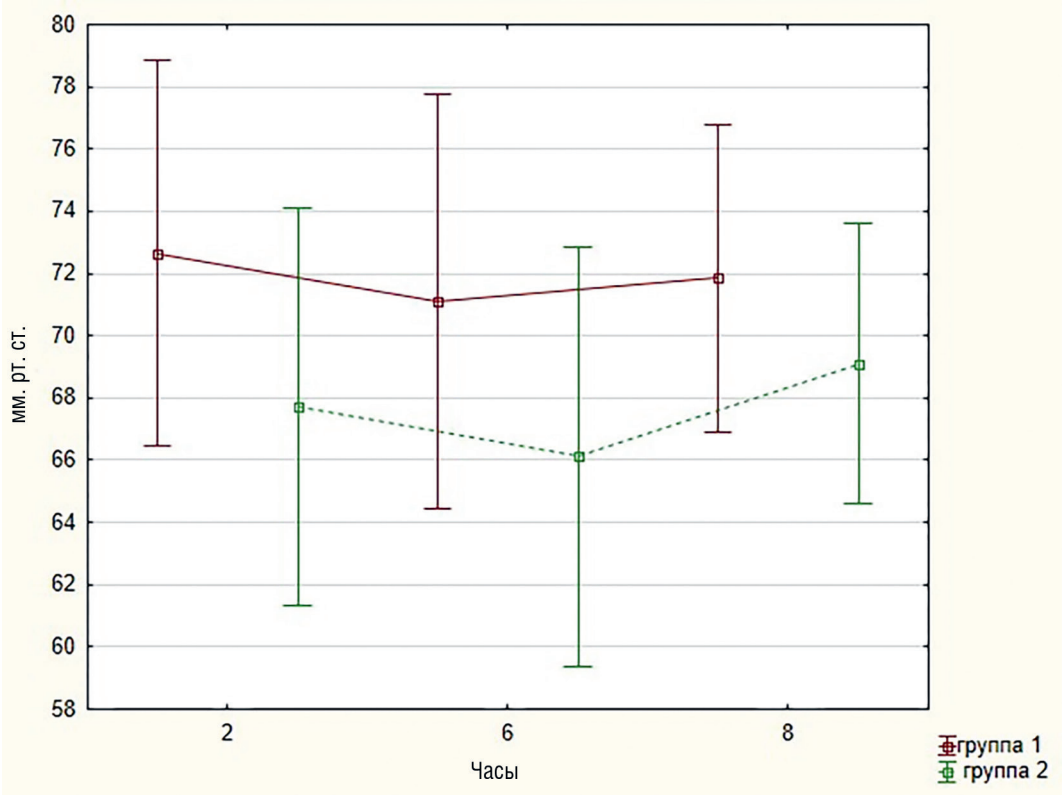

Рис. 5. Почасовое изменение среднего А.Д. в группах № 1 и 2

значения были выше. Наглядно изменение среднего АД по часам наблюдения представлены на рисунке рис.5. Более низкие значения в контрольной группе напрямую связано с бóльшим потреблением наркотических анальгетиков и седацией. Полученные результаты демонстрируют, что гемодинамические показатели не всегда достоверно коррелируют с интенсивностью боли, поэтому для эффектной противоболевой терапии необходимо использовать шкалы боли, соответствующие возрасту пациента.

ВЫВОДЫ

1) Использование инфильтрации кожного лоскута в составе мультимодальной анальгезии у детей с краниосиностозом, после реконструктивных операциях на костях черепа значительно снижает интенсивность боли и количество потребляемых наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде.

2) Использование шкалы FLACC более информативно для оценки интенсивности боли у детей после реконструктивных операциях на костях черепа, чем неинвазивный гемодинамический мониторинг.

Авторы приносят благодарность врачам анестезиологам-реаниматологам, принимавшим участие в данном исследовании: Грязнову Д.Д., Пихову М.А., Немцовой Н.В., Савиной Е.С.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абузарова Г.Р., Невзорова Д.В., Кумирова Э.В., Савва Н.Н. и др. Обезболивание взрослых и детей при оказании медицинской помощи. Методические рекомендации. М.; 2016.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. СПб.: ЭЛБИ-СПб.; 2015.
3. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Инфузионная терапия у детей. СПб.: Тактик-Студио; 2015.
4. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией. Автореф. дис. … д-ра мед. наук. СПб.; 2015.
5. Заболотский Д.В., Корячкин В.А Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.

6. 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.
7. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5.
8. Пулькина О.Н., Куклин Д.В., Калинин Ю.В., Брагилевский В.М., и др. Формализация учета анальгетиков на примере пациентов с патологией позвоночника. Хирургия позвоночника. 2017; №.1: 89–90.
9. Рекомендации ВОЗ по медицинскому лечению персистирующей боли у детей с соматическими заболеваниями. М.: Практическая медицина; 2014.
10. Сатанин Л.А., Горелышев С.К. Клинические рекомендации по лечению несиндромальных краниосиностозов у детей. М.; 2015.
11. Ульрих Г.Э. Анестезиологическое обеспечение операций на позвоночнике у детей. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01. СПб.; 2005.
12. Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Послеоперационное обезболивание у детей. Какие стандарты нам использовать? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2015; Т. 9(2): 40–45.
13. Ульрих Г.Э., Ушаков А.В. Нормоволемическая гемодилюция аутологичной свежезамороженной плазмой в хирургии позвоночника у детей. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2002; Т. 161(5): 48.
14. Cercueil E., Migeon A., Desgranges F.P. et all. Postoperative analgesia for craniosynostosis reconstruction: scalp nerve block or local anesthetic infiltration. Paediatr anaesth. 2018. №28(5): 474–475.
15. Kim E.J., KimY.O., Shim K.W. et al. Effect of tranexamic acid based on its population Pharmacokinetics in pediatric patients undergoing distraction osteogenesis for craniosynostosis: rotational thromboelastometry (ROTEM) analysis. International J. of medical sciences. 2018; №15(8): 788–795.
16. Klement K.A., Adamson K.A., Horriat N.L., Denny A.D. J. Surgical Treatment of Nonsyndromic Craniosynostosis. Craniofac Surg. 2017; №28(7): 1752–1756.
17. Yan H., Abel T.J., Alotaibi N.M., Anderson M. et al. A systematic review and meta-analysis of endoscopic versus open treatment of craniosynostosis. Part 1: the sagittal suture. J Neurosurg. Pediatr. 2018; № 22(4): 352–360.
18. Yan H., Abel T.J., Alotaibi N.M., Anderson M. et al. A systematic review of endoscopic versus open treatment of craniosynostosis. Part 2: the nonsagittal single sutures. J. Neurosurg Pediatr. 2018 №22(4): 361–368.

REFERENCES

1. Abuzarova G.R., Nevzorova D.V., Kumirova EH.V., Savva N.N. i dr. Obezbolivanie vzroslyh i detej pri okazanii medicinskoj pomoshchi. [Anesthesia of adults and children in the provision of medical care]. Metodicheskie rekomendacii. FGBOU VO RNIMU im. N.I. Pirogova Minzdrava Rossii, M.; 2016. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I. Ocenochnye i prognosticheskie shkaly v medicine kriticheskih sostoyanij. [Evaluative and predictive medicine of critical States]. SPb.: EHLBI-SPb.; 2015. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. Infuzionnaya terapiya u detej. [Infusion therapy in children]. SPb.: Taktik-Studio; 2015. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk. SPb.; 2015. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [And the Child and regional anesthesia — why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
6. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
7. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5. (in Russian).
8. Pul'kina O.N., Kuklin D.V., Kalinin YU.V., Bragilevskij V.M., i dr. Formalizaciya uchyota anal'getikov na primere pacientov s patologiej pozvonochnika. [Formalization of the account of analgesics in patients with disorders of the spine]. Hirurgiya pozvonochnika. 2017; №.1: 89–90. (in Russian).
9. Rekomendacii VOZ po medicinskomu lecheniyu persistiruyushchej boli u detej s somaticheskimi zabolevaniyami. [Who recommendations for medical treatment of persistent pain in children with somatic diseases]. M.: Prakticheskaya medicina; 2014. (in Russian).
10. Satanin L.A., Gorelyshev S.K. Klinicheskie rekomendacii po lecheniyu nesindromal'nyh kraniosinostozov u detej. [Clinical guidelines for the treatment of non-syndromic craniosynostosis in children]. M.; 2015. (in Russian).
11. Ul'rih G.EH. Anesteziologicheskoe obespechenie operacij na pozvonochnike u detej. [Anesthesiological support of spine surgery in children]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01. SPb.; 2005. (in Russian).
12. Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V. Posleoperacionnoe obezbolivanie u detej. Kakie standarty nam ispol'zovat'? [Postoperative analgesia in children. What standards

should we use?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2015; T. 9(2): 40–45. (in Russian).
13. Ul'rih G.EH., Ushakov A.V. Normovolemicheskaya gemodilyuciya autologichnoj svezhezamorozhennoj plazmoj v hirurgii pozvonochnika u detej. [Normovolemic hemodilution of autologous fresh-frozen plasma in spine surgery in children]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2002; T. 161(5): 48. (in Russian).
14. Cercueil E., Migeon A., Desgranges F.P. et all. Postoperative analgesia for craniosynostosis reconstruction: scalp nerve block or local anesthetic infiltration. Paediatr anaesth. 2018. №28(5): 474–475.
15. Kim E.J., KimY.O., Shim K.W. et al. Effect of tranexamic acid based on its population Pharmacokinetics in pediatric patients undergoing distraction osteogenesis for craniosynostosis: rotational thromboelastometry (ROTEM) analysis. International J. of medical sciences. 2018; №15(8): 788–795.
16. Klement K.A., Adamson K.A., Horriat N.L., Denny A.D. J. Surgical Treatment of Nonsyndromic Craniosynostosis. Craniofac Surg. 2017; №28(7): 1752–1756.
17. Yan H., Abel T.J., Alotaibi N.M., Anderson M. et al. A systematic review and meta-analysis of endoscopic versus open treatment of craniosynostosis. Part 1: the sagittal suture. J Neurosurg. Pediatr. 2018; № 22(4): 352–360.
18. Yan H., Abel T.J., Alotaibi N.M., Anderson M. et al. A systematic review of endoscopic versus open treatment of craniosynostosis. Part 2: the nonsagittal single sutures. J. Neurosurg Pediatr. 2018 №22(4): 361–368.