

**Послеоперационное обезболивание введением местного
анестетика через раневой оросительный катетер постоянного
действия у новорожденных**

Жиркова Ю.В., Степаненко С.М., Кучеров Ю.И.

Жиркова Ю.В. - доцент кафедры детской хирургии Российского государственного медицинского университета им.Н.И.Пирогова, к.м.н.;

Степаненко С.М. – профессор кафедры детской хирургии Российского государственного медицинского университета им.Н.И.Пирогова, д.м.н.;

Кучеров Ю.И. – руководитель отделения хирургии, реанимации и интенсивной терапии научного центра акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И.Кулакова, профессор, д.м.н.

ГОУ ВПО «Российский государственный медицинский университет им. Н.И.Пирогова» Росздрава, кафедра детской хирургии

Ответственный за контакты с редакцией - Жиркова Юлия Викторовна:

Почтовый адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, дом 1

zhirkova@mail.ru

телефон рабочий: 438-14-24, мобильный: 9-905-505-54-72

Резюме. Цель исследования: изучение эффективности и безопасности послеоперационного обезболивания введением местного анестетика через раневой оросительный катетер постоянного действия у новорожденных. Материалы и методы. Исследование проведено в послеоперационном периоде у 33 доношенных новорожденных, в основной группе (n=15) обезболивание проводилось через раневой катетер инфузией местного анестетика и в контрольной (n=18) - использовали постоянную внутривенную инфузию промедола. Эффективность послеоперационного обезболивания оценивали с помощью шкалы контроля послеоперационной боли CRIES, мониторинга кожной проводимости, кардиоинтервалографии и уровня гормонов в крови. Результаты. Исследование показало, что использование раневого катетера постоянного действия для послеоперационного обезболивания местными анестетиками создает эффективный уровень анальгезии у новорожденных, сравнимый с введением опиоидных анальгетиков. Не отмечено тяжелых послеоперационных осложнений. Заключение. Метод обезболивания введением местного анестетика через раневой катетер может быть рекомендован для послеоперационной анальгезии у новорожденных, особенно при обширных операционных ранах.

Ключевые слова. Новорожденные, послеоперационное обезболивание, раневой оросительный катетер постоянного действия, лидокаин

Проблема лечения послеоперационной боли остается актуальной во всех возрастных группах [1]. Данные о распространенности послеоперационной боли у новорожденных малочисленны, что в первую очередь связано с трудностями в проведении объективной оценки болевого синдрома. Многоцентровое исследование по послеоперационному обезболиванию у новорожденных показало, что 12% детей после «малых» хирургических вмешательств и 7% после «больших» и травматичных операций не получают обезболивающую терапию в раннем послеоперационном периоде. Основным методом послеоперационного обезболивания у новорожденных остается опиоидная аналгезия, которая используется у 60-84% детей, у некоторых детей аналгетики заменяются седативными препаратами [2].

В виду особенностей неонатального периода многие методы обезболивания невозможно реализовать в этой возрастной группе (например, АКП), так же существенно ограничен круг препаратов, которые можно использовать у новорожденных. Поэтому реализация современных принципов послеоперационного обезболивания возможна только подбором оптимальной комбинации препаратов и доз, а также путей введения аналгетиков. Инфузия местного анестетика непосредственно в ткани послеоперационной раны – метод обезболивания, известный во взрослой практике, в литературе описано более 2 000 наблюдений в абдоминальной, торакальной хирургии, ортопедии, гинекологии и урологии [3]. Предполагается, что обезболивающий эффект реализуется через несколько

механизмов: во-первых местный анестетик непосредственно блокирует трансмиссию на ноцицептивных афферентах. Так же анестетик ингибирует локальный воспалительный ответ на повреждение тканей, который повышает чувствительность ноцицепторов и способствует развитию боли и гипералгезии. В доступной литературе мы не встретили сообщений об его применении у детей периода новорожденности.

Материалы и методы. Исследование в послеоперационном периоде проведено у 33 доношенных новорожденных. Дети были разделены на две группы: в группе I (n=15) послеоперационное обезболивание проводилось введением местного анестетика (лидокаин) через раневой оросительный катетер постоянного действия и в группе II (n=18) применяли постоянную внутривенную инфузию промедола (0,02-0,1 мг/кг/час) с помощью. Группы были сравнимы между собой по возрасту на момент операции, хирургической патологии, общему состоянию и антропометрическим показателям (таблица 1).

В группе I для введения местного анестетика был использован специальный раневой катетер переменной длины (фото) для равномерного поступления местного анестетика по всей ране SmartCatheter™ (Be-Medical). Катетер устанавливали в конце операции при зашивании операционной раны. При необходимости конец катетера отрезали, таким образом, чтобы его длина соответствовала длине операционной раны. У всех детей часть катетера была расположена в межмышечном, а часть в подкожном слое. Из местных анестетиков у новорожденных разрешены для

использования, только лидокаин и новокаин, этим положением и определялся выбор препарата. Перед зашиванием операционной раны в ее края вводили начальную дозу 2% лидокаина 1,0 мг/кг. В послеоперационном периоде местный анестетик вводился через Perfusor compact S (B Braun) в начальной дозе 5 мг/кг/сутки. Предварительно 2% лидокаин разводили физиологическим раствором таким образом, чтобы в 1мл была часовая доза препарата. Инфузия начиналась сразу после операции со скоростью 1 мл/час, в дальнейшем под контролем боли скорость инфузии и, соответственно, доза препарата снижались.

Эффективность обезболивания контролировали с помощью шкалы контроля послеоперационной боли CRIES, проводили мониторинг кожной проводимости, запись кардиоинтервалографии и определение уровня гормонов в крови. Многомерная шкала CRIES включает оценку пяти признаков: сон, гримаса, крик, уровень ЧСС и АД, потребность в дополнительном кислороде; минимальная оценка по шкале 0, максимальная 10 баллов, оценку после операции проводили каждый час [4]. Монитор болевого стресса (MED-STORM Innovation, Норвегия) является неинвазивным методом оценки боли, основан на измерении показателей кожной проводимости: показатель «пики в секунду» оценивали в течение всего времени введения обезболивающих препаратов. Запись кардиоинтервалографии проводили неонатальным монитором ЮМ-300 (Украина) после операции, через 24 часа и через 48 часов с оценкой показателей АМо (амплитуда моды), SDNN (стандартное отклонение

кардиоинтервалов), PNN50 (доля соседних RR-интервалов, которые различаются более чем на 50 мс), RMSSD (квадратный корень суммы разностей последовательного ряда RR-интервалов), CV (коэффициент вариации) и ИН (индекс напряжения регуляторных систем). Уровень кортизола и пролактина определяли иммуноферментным методом с использованием тест-систем концерна «Hoffmann La Roche» Cobas Core (Швейцария) сразу после операции, через 24 часа и 48 часов. Также проводили измерение показателей гемодинамики и дыхания (ЧСС, НАД, рSO₂, ЧД) каждый час монитором жизненно-важных функций (Infinity Delta Däger Medical, Германия).

Статистическую обработку проводили с помощью пакета программного обеспечения «STATISTICA 6» (StatSoft Inc., США) с вычислением $M \pm m$ и $Me [Q_1; Q_2]$ изучаемых признаков. Для сравнения групп использовали методы непараметрической статистики, статистически значимыми различия определяли при $p < 0,05$.

Результаты исследования и обсуждение.

Длительность введения местного анестетика через раневой оросительный катетер составила 66 ± 21 часов (минимально 20 часов, максимально 116 часов). У двух детей произошло самоудаление катетера через двое суток после операции, и у одного ребенка катетер был удален через 20 часов в связи с выраженным отеком в области послеоперационной раны, генез которого остался неясным. После удаления катетера у четырех детей (27%) обезболивающей терапии больше не потребовалось. У

остальных еще в течение 1-3 дней «по показаниям» от одного до нескольких раз болюсно вводились опиоидные и неопиоидные анальгетики. Доза лидокаина в течение послеоперационного периода уменьшалась: в первые сутки после операции составила $4,6 \pm 0,3$ мг/кг/сутки, во вторые - $3,9 \pm 1,0$ мг/кг/сутки и в третьи - $2,9 \pm 1,2$ мг/кг/сутки. Необходимость в дополнительном введении обезболивающих препаратов возникла в первые сутки после операции у 6 (40%) новорожденных, на вторые - у 4 (27%) детей и на третьи – у 1 (7%) ребенка. У 7 (47%) новорожденных во время инфузии местного анестетика в послеоперационную рану введения дополнительного обезболивания не потребовалось. В исследованиях среди взрослых пациентов сообщается, что длительность обезболивания через раневой катетер местными анестетиками составляла от 1 до 21 суток, при этом не отмечено увеличения риска инфекционных местных осложнений при длительном использовании катетера [3]. В нашей работе длительность обезболивания через раневой катетер ограничивалась 3-4 сутками, такие временные ограничения обусловлены в первую очередь отсутствием опыта в применении данного метода. По литературным данным, у взрослых пациентов после ортопедических и абдоминальных операций также выявлено снижение потребности в опиоидных анальгетиках на 43-85% при использовании раневого катетера [5,6].

При оценке новорожденных по шкале CRIES уровень создаваемого обезболивания был сравним в группе I и в группе II в течение всего исследования (Диаграмма 1). Только в первые 12 часов после операции

значения в группе Л были статистически значимо ниже, чем в группе П ($p=0,00001$ для этапа «0-6 часов» и $p=0,033$ для этапа «7-12 часов», U критерий Манна-Уитни). Критерий максимально допустимой интенсивности боли по шкале CRIES 4 балла, при такой оценке требуется усиление обезболивающей терапии. В группе Л оценка по шкале CRIES 4 и более баллов зарегистрирована у 6 новорожденных (40% детей, 7 эпизодов) на первые и у 4 детей (27% детей, 7 эпизодов) на вторые сутки после операции. В группе П у 3 новорожденных (17% детей, 7 эпизодов) в первые 24 часа и у 4 новорожденных (22% детей, 8 эпизодов) на вторые сутки после операции. В исследованиях среди взрослых пациентов показано, что оценка по шкале ВАШ при использовании раневого катетера постоянного действия ниже или такая же, как в покое, так и в активном состоянии пациента, по сравнению с обезболиванием опиоидными анальгетиками. Наиболее выраженные различия в оценке по ВАШ были отмечены среди пациентов ортопедического, гинекологического и урологического профиля [3].

Данные кожной проводимости «пики в секунду» имели сходную динамику в течение послеоперационного периода в обеих группах: наименьшие значения в 1 сутки после операции $0,025\pm 0,018$ (группа Л) и $0,056\pm 0,030$ (группа П). С дальнейшим увеличением показателей на вторые послеоперационные сутки - $0,045\pm 0,031$ и $0,081\pm 0,020$; на третьи сутки - $0,053\pm 0,032$ и $0,082\pm 0,031$, соответственно. Статистически значимые различия между группами получены на первые ($p=0,002$) и вторые ($p=0,0001$) сутки после операции (U критерий Манна-Уитни). Уровень

«пики в секунду» равный 0,13 у детей определен как граница между умеренной и сильной послеоперационной болью [7]. В состоянии покоя после операции у новорожденных значения кожной проводимости свидетельствовали о достаточном уровне обезболивания и показатель «пики в секунду» не превышал значения 0,1. В ответ на болевые воздействия (забор анализов крови, перевязка) новорожденные реагировали кратковременным увеличением до 0,2-0,4. При длительном повышении показателя «пики в секунду» выше 0,1, как правило, требовалось усиление обезболивания: детям вводили опиоидные и неопиоидные анальгетики болюсно.

Анализ данных вариабельности сердечного ритма (таблица 2) показывает, что сразу после операции наблюдается преобладание тонуса симпатической нервной системы, вплоть до гиперсимпатикотонии и перенапряжение регуляторных систем. В обеих группах уровень маркеров симпатической нервной системы АМо и ИН имеет тенденцию к снижению в течение 48 часов, что свидетельствует об уменьшении степени напряжения компенсаторных механизмов детей, и снижении уровня функционирования центрального контура регуляции ритма сердца. Однако преобладание симпатического отдела над парасимпатическим и общая активация организма остается в течение всех 48 часов после операции. Низкие значения показателей SDNN, PNN50 и RMSSD сразу после операции свидетельствуют о снижении активности автономной регуляции и адаптационных резервов у новорожденных, в ближайшем

послеоперационном периоде эти показатели медленно повышаются. Однако восстановление быстрее происходило в группе П по сравнению с группой Л: статистически значимые различия отмечены на 3 этапе для показателей SDNN ($p=0,01$), CV ($p=0,02$) и ИИ ($p=0,03$, U критерий Манна-Уитни).

При исследовании гормонального статуса выявлены повышенные значения пролактина непосредственно после операции, такое повышение можно объяснить напряжением адаптационных процессов у детей в ответ на перенесенную хирургическую операцию (таблица 2). При сравнении гормонального статуса групп между собой отмечено, что уровень кортизола был различным сразу после операции, поэтому дальнейшее сравнение не проводилось ($p=0,008$, U критерий Манна-Уитни). Уровень пролактина был сравним в обеих группах на 1 этапе ($p=0,6$) с дальнейшей статистической разницей через 24 часа ($p=0,029$) и через 48 часов ($p=0,01$, U критерий Манна-Уитни). Гормональный статус в послеоперационном периоде в группах новорожденных имел сходную динамику - снижение кортизола и пролактина через 48 часов после операции по сравнению с первоначальными значениями, измеренными непосредственно после операции. Такая динамика свидетельствует о достаточной послеоперационной аналгезии в обеих группах. Однако статистически значимые различия получены только относительно уровня пролактина.

Длительность ИВЛ в группе Л составила 6 [6;9] часов и в группе П 19 [12;24] часа: различия статистически значимые ($p=0,0005$, U критерий Манна-Уитни). При обезболивании лидокаином через раневой катетер

новорожденные раньше восстанавливали самостоятельное дыхание и были экстубированы, чем дети, которым проводилось обезболивание премедолом. Более длительная ИВЛ у детей группы П связана с депрессивным влиянием на дыхание и седативным действием опиоидного анальгетика.

Анализ осложнений при использовании раневого катетера постоянного действия показал, что при введении местного анестетика в послеоперационную рану у всех детей наблюдалось выделение сукровицы из места входа катетера в кожу, особенно в первые сутки после операции. У одного новорожденного наблюдалась кратковременная аритмия на введение начальной дозы лидокаина при установке раневого катетера во время операции, которая быстро купировалась самостоятельно. Видимый отек в области послеоперационной раны через 20 часов после операции отмечен у одного ребенка, после удаления громадной опухоли брюшинного пространства. Катетер был удален, генез осложнения остался неясным.

В заключение следует отметить, что метод введения местного анестетика через раневой катетер, по эффективности показал себя сравнимым с обезболиванием опиоидными анальгетиками у новорожденных детей после операций. Небольшой опыт использования не выявил серьезных осложнений. Метод может быть рекомендован для обезболивания у новорожденных после операций, особенно при обширных послеоперационных ранах. Дальнейшее исследование метода введения

местного анестетика через раневой катетер постоянного действия в послеоперационном периоде у новорожденных позволит выработать оптимальный режим дозирования местных анестетиков. Так же найти эффективные сочетания с другими обезболивающими препаратами для реализации мультимодального принципа послеоперационного обезболивания.

Выводы.

1. Использование раневого катетера постоянного действия для инфузии местных анестетиков создает эффективный уровень послеоперационного обезболивания у новорожденных, сравнимый с постоянной внутривенной инфузией промедола.
2. Восстановление самостоятельного дыхания после операции и экстубация новорожденных при обезболивании местным анестетиком через раневой катетер происходит раньше, чем при постоянной внутривенной инфузии промедола.
3. Наиболее частым осложнением при введении местного анестетика через раневой катетер является выделение сукровицы из места входа катетера в кожу, особенно в первые сутки после операции.

Литература.

1. Polomano RC, Dunwoody CJ, Krenzischek DA, Rathmell JP. Perspective on pain management in the 21st century. *J Peri Anesth Nurs* 2008; 23:S4–S14.
2. Taylor B.J., Robbins J.M., Gold J.I., Logsdon T.R., Bird T.M., Anand K.J.S. Assessing Postoperative Pain in Neonates: A Multicenter Observational Study. *PEDIATRICS* Vol. 118No.4October2006,pp.e992-e1000
3. *J Amer Col Sur*, 2006 Dec,203(6): pp914-932
4. Krechel S.W., Bildner J. CRIES: a new neonatal postoperative pain measurement score—initial testing of validity and reliability.*Paediatr Anaesth.* 1995;5:53–61
5. Baig MK, Zmora O, Derdemezi J, et al. Use of the ON-Q pain management system is associated with decreased postoperative analgesic requirement: double blind randomized placebo pilot study. *J Am Coll Surg* 2006;202:297–305
6. Axelsson K, Nordenson U, Johanzon E, et al. Patient-controlled regional analgesia (PCRA) with ropivacaine after arthroscopic subacromial decompression. *Acta Anaesth Scand* 2003;47:993–1000.
7. Hullett B., Chambers N., Preuss J., Zamudio I., Lange J., Pascoe E., Ledowski T. Monitoring electrical skin conductance a tool for the assessment of postoperative pain in children? *Anesthesiology* 2009; 111:513–517

Таблица 1.Характеристика новорожденных в группах (Me [Q₁;Q₂]).

показатель	группа Л	группа П
количество детей	15	18
мальчики/девочки	9/6	12/6
масса, грамм	3172 [3000;3568]	3256 [3080;3592]
рост, см	51 [50;52]	50 [48;53]
гестационный возраст, недель	39 [38;39]	39 [38,5 39,5]
оценка по Апгар 1 минута, баллы	8 [7;8]	8 [7;8]
оценка по Апгар 5 минута, баллы	9 [9;9]	9 [9;9]
возраст на момент операции, часы	172 [115 206]	166 [72 240]
хирургические заболевания:		
пороки мочевыделительной системы	6	9
новообразования	5	5
пороки органов грудной полости	4	4

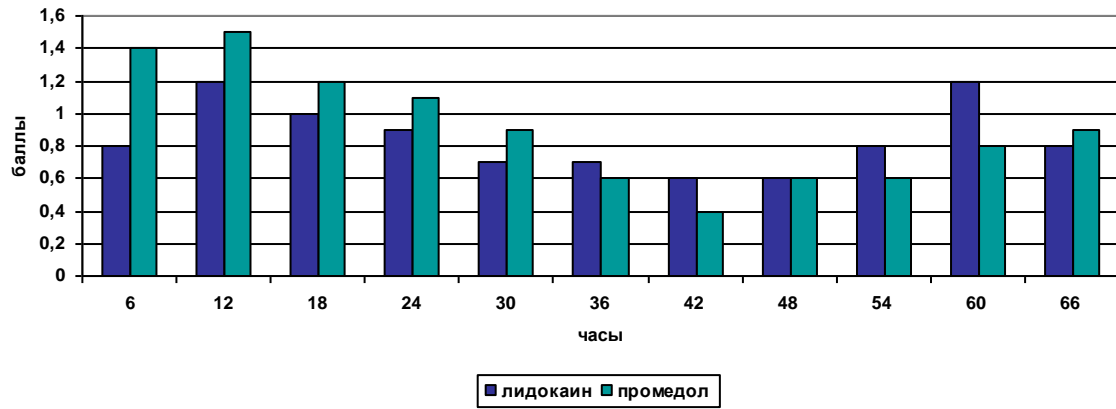
Таблица 2. Динамика показателей КИГ и гормонального статуса после операции (Ме [Q₁;Q₂]).

показатель	группа	1 этап	2 этап	3 этап
АМо, %	Л	89 [66;98]	65 [44;78]	56[48;63]*
	П	74 [54;95]	67 [55;76]	60 [49;66]*
SDNN, мс	Л	11,0 [5,5;73]	27,0 [14;73]	21,5 [14;50]
	П	15 [11;65]	29 [22;41]	52[35;54]
CV, усл.ед	Л	3 [1;18]	6 [3;18]	8 [2;13]
	П	3[2;7]	6[4;9]	11[7;14]*
PNN50, %	Л	0 [0;5,0]	0,5[0;10]	0,5 [0;19]
	П	2 [1;10]	5 [1;21]	7 [4;27] *
RMSSD,мс	Л	15[6,5;106,5]	18[8;107]	19[9;83,5]
	П	33[21;90]	29[14;47]	51 [18;68]
ИИ усл.ед	Л	197[137;217]	156[132;163]	148[135;163]
	П	159[151;255]	145[103;169]	141[123;156]*
кортизол нмоль/л (норма 55-304)	Л	176 [116;176]	147 [75;147]	157 [87;157]
	П	234 [217;245]	248 [160;350]	200 [193;224]
пролактин мМе/л (норма 112-2454)	Л	3763 [2374;3763]	1989 [1989;2205]	3183 [2459;3183]*
	П	3641 [3245;3659]	2557 [1998;3035]	2471 [2234;2491]*

1 этап – сразу после операции, 2 этап – через 24 часа, 3 этап – через 48 часов после операции

* $p < 0,01$ (метод парных сравнений Вилкоксона между 1 этапом и 3 этапом)

Диаграмма. Динамика средних значений по шкале CRIES у новорожденных (М).



(А, фото слева) Ребенок Н., оперирован по поводу кистозной дисплазии левой почки. (Б, фото справа) Ребенок В, оперирован по поводу тератомы крестцово-копчиковой области.

Стрелкой обозначен раневой катетер для введения местного анестетика.



A



Б