

УДК 616.8-085.2/.3

DOI: 10.22141/2224-0586.6.93.2018.147636

Власов А.А.

КУ «Днепропетровский специализированный клинический медицинский центр матери и ребенка им. проф. М.Ф. Руднева», г. Днепр, Украина

Боль у новорожденных детей

Резюме. В предыдущем номере нашего журнала речь шла о том, что одной из наиболее важных задач педиатрической помощи является управление болью. Были рассмотрены основные принципы оценивания боли у детей. Мы хотели бы продолжить эту тему и обратить ваше внимание на актуальность стратегий контроля боли у новорожденных детей.

Ключевые слова: боль; новорожденные дети

На сегодняшний день не вызывает сомнения тот факт, что новорожденные испытывают боль. Они имеют краткосрочные и долгосрочные последствия боли, включая нарушение неврологического и поведенческого развития. Эффектами тяжелой и неоднократной боли являются развитие внутрижелудочковых кровоизлияний, перивентрикулярной ишемии, повышение риска метаболического ацидоза, сепсиса, ДВС-синдрома. Увеличение в отделениях интенсивной терапии новорожденных (ОИТН) количества процедур, повреждающих кожу, связано с наличием у детей, перенесших эти процедуры, более тонкого слоя серого вещества коры головного мозга в возрасте 7 лет. Стресс, связанный с неонатальной болью, коррелирует с более низкой когнитивной и моторной функцией в корригированном возрасте 8–18 лет и более тревожным/депрессивным поведением в возрасте от 18 месяцев до 30 лет [1–3].

Эффективный контроль боли включает ее предотвращение, оценку выраженности, эффективное обезболивание и последующую переоценку адекватности вмешательства, определение необходимости дальнейших действий.

В 2006 году Американская академия педиатрии и Канадское педиатрическое общество опубликовали положение, в котором говорится, что каждое учреждение здравоохранения должно разработать программу контроля неонатальной боли, направленную на рутинную оценку боли, уменьшение

количества болезненных процедур, а также сокращение и профилактику острой боли от инвазивных процедур (процедурной боли).

На сегодняшний день опубликовано по меньшей мере 37 шкал оценки боли у новорожденных. Наиболее часто используемыми являются: PIPP (premature infant pain profile), NIPS (neonatal infant pain score), NFCS (neonatal facial coding system), N-PASS (neonatal pain, agitation and sedation scale), CRIES (cry, requires oxygen, increased vital signs, expression, sleeplessness), COMFORT scale, DAN (Douleur Aiguë du Nouveau-né). Клиническое использование этих шкал основано на их простоте и действительности в данной популяции.

Тем не менее опубликованные данные перспективного когортного исследования, проведенного в 243 отделениях интенсивной терапии новорожденных и включившего данные обследования 6648 новорожденных детей, свидетельствуют о том, что рекомендации о предупреждении боли имеются в 75 % европейских ОИТН, 10 % обследованных новорожденных имеют ежедневные оценки хронической боли, оценка острой и процедурной боли проводилась в 30–58 % случаев, и менее чем у половины новорожденных, получавших анальгезию, анестезию или седацию, регулярно оценивалась выраженность боли [4, 5]. А 67 % сотрудников ОИТН отмечают сложность оценки постоянной боли у новорожденных детей и важность формирования общего впечатления о комфорте ребенка [6, 7]. Таким

© «Медицина невідкладних станів» / «Медицина неотложных состояний» / «Emergency Medicine» («Medicina neotložnyh sostojnij»), 2018

© Видавець Заславський О.Ю. / Издатель Заславский А.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2018

Для корреспонденции: Власов Алексей Александрович, кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по медицинской части коммунального учреждения «Днепропетровский специализированный клинический медицинский центр матери и ребенка им. проф. М.Ф. Руднева» Днепропетровского областного совета, пр. Пушкина, 26, г. Днепр, 49044, Украина; e-mail: vlasov_alexey@rambler.ru

For correspondence: Olexyi Vlasov, PhD, Municipal Institution "Prof. M.F. Rudnev Dnipropetrovsk special clinical medical center of mother and child of Dnepropetrovsk Regional Council", Pushkin avenue, 26, Dnipro, 49044, Ukraine; e-mail: vlasov_alexey@rambler.ru

образом, оценка боли по-прежнему основана на проверенных мультимодальных, но субъективных инструментах оценки боли. Разработка более современного оборудования для количественной оценки боли включает использование таких параметров, как динамика сердечного ритма, артериального давления, показателей неинвазивной инфракрасной спектроскопии, амплитудно-интегрированной электроэнцефалографии, измерения проводимости кожи и других.

Лечение боли у новорожденных не ограничивается только фармакологическими вмешательствами. Стратегии контроля боли могут быть разными [8, 9]:

- экзогенными (изменение условий внешней среды):
 - сведение к минимуму количества болезненных процедур;
 - снижение шума и освещения;
 - сохранение спокойной обстановки во время процедуры;
 - кластеризация процедур;
- физическими (нефармакологическое воздействие):
 - метод кенгуру (пребывание на руках у матери);
 - некалорийное/непитательное сосание (НПС);
 - кормление грудью;
 - 24% р-р сахарозы;
- фармакологическое обезболивание:
 - крем лидокаина-прилокаина;
 - парацетамол;
 - опиоиды;
 - региональная и общая анестезия;
- психологические вмешательства:
 - отвлечение во время процедуры;
 - тактильная стимуляция, позиционирование.

Общие принципы контроля процедурной боли у новорожденных детей включают следующие требования:

— Во время каждой процедуры следует использовать экзогенные, поведенческие и нефармакологические меры обеспечения комфорта. Фармакологические вмешательства, используемые в сочетании с этими воздействиями, могут оказывать аддитивный или синергический эффект в процессе контроля процедурной боли и стресса.

— Перед плановыми процедурами (забор крови, создание сосудистого доступа) необходимо оптимально достигнуть состояния спокойного бодрствования. Если это возможно, не следует прерывать сон; нужно планировать процедуру отдаленно от приема пищи и от любых других болезненных инвазивных процедур.

— Необходимо проводить процедуру в спокойной и расслабляющей обстановке, свести к минимуму дополнительные раздражители (свет и шум). Во время процедуры новорожденный ребенок должен находиться в теплых пеленках.

— Мониторинг боли и стресса во время продолжающейся анальгезии или инвазивных процедур с помощью неонатальных шкал может облегчить ти-

трование болеутоляющих средств и улучшить понимание того, как чувствует себя новорожденный.

— В конце процедуры необходимо продолжать контролировать физиологические параметры до тех пор, пока они не вернуться в исходное состояние. Не следует планировать никаких других инвазивных процедур в течение как минимум 2 часов после процедуры.

В 2009 году итальянская группа экспертов-неонатологов (Lago P., Garetti E., Merazzi D. и др.) разработали руководящие принципы для оказания помощи клиницистам в лечении процедурной боли, испытываемой пациентами ОИТН [9, 10].

Рекомендации по контролю процедурной боли у пациентов ОИТН (с указанием уровня доказательности)

Стратегии борьбы с болью

1. Пункция пятки

Экзогенные воздействия

Предпочтительно использовать венепункцию, а не пункцию пятки у доношенных новорожденных и недоношенных с большой массой, поскольку она менее болезненна и эффективна в опытных руках (**A**).

Нет нужды в согревании пятки перед уколom, чтобы улучшить приток крови (**C**).

Используйте методы отвлечения новорожденных и обеспечьте стимулы для прекращения передачи боли в кору головного мозга, такие как сенсорная насыщенность (мать или медсестра массируют ребенка и разговаривают с ним, перед проколом дают пероральную глюкозу) (**B**).

По возможности вовлекайте мать в процедуру, используйте контакт кожи с кожей или грудное вскармливание во время отбора проб (**B**). Эффективность грудного вскармливания при множественных болезненных процедурах не документирована.

Используйте автоматические скарификаторы, а не ручные (**B**).

Не сжимайте пятку, она должна быть хорошо перфузирована, сдавливание само по себе вызывает боль (**D**).

Нефармакологические воздействия

Используйте сахарозу и НПС или материнское молоко (**A**).

Использование только оральной сахарозы оказалось неэффективным в случае повторных пяточных пункций у новорожденных в первые 2 дня жизни (**B**).

В качестве альтернативы используйте раствор глюкозы (**C**).

Использование менее концентрированных растворов рекомендуется у недоношенных детей, так как растворы с высокими концентрациями сахарозы/глюкозы (24–33 %) имеют высокую осмолярность, до 1000 мОсм (**D**).

Использование НПС, по-видимому, обладает синергетическим эффектом со сладким вкусом и рекомендуется по возможности (**B**).

Использование нескольких доз сахарозы для данной процедуры (2 мин до, непосредственно перед и через 2 мин после прокалывания пятки) более эффективно, чем однократная доза (В).

Долгосрочная безопасность множественных доз оральной сахарозы не была продемонстрирована (А).

Фармакологическое воздействие

Использование крема EMLA не рекомендуется, так как он неэффективен для болей в области пятки (В).

Упреждающая анальгезия парацетамолом перед процедурой неэффективна (А).

2. Пункция вены, артерии и постановка чрескожного центрального венозного катетера

Экзогенные воздействия

Те же, что и при пункции пятки. По возможности выберите канюлю меньшего калибра 24–26 G (GPP).

Нефармакологические воздействия

Использование сахарозы и НПС или грудного молока (А) представляется более эффективным, чем EMLA (С).

Местные фармакологические воздействия

Если можно запланировать процедуру, нанесите крем EMLA за 60 минут до вмешательства под окклюзионной повязкой, которая не является адгезивной (во избежание боли при ее удалении) (В).

При применении крема проверьте любые локальные реакции (гиперемия, полнокровие, области кожной вазоконстрикции) (D).

Если это возможно, следует использовать анестетики с более быстрым началом действия (30 мин) (липосомальный лидокаин 4% крем) (С), тогда как препараты, такие как тетракаиновый гель 4%, не рекомендуются, поскольку они неэффективны у новорожденных (А).

Системные фармакологические меры

В некоторых ситуациях рекомендуется использовать системную анальгезию на основе опиатов. У интубированных и вентилируемых новорожденных при необходимости применяют медленное внутривенное болюсное введение опиатов перед процедурой (D).

3. Внутримышечная или подкожная инъекция

Экзогенные воздействия

Предпочтительно вводить лекарства внутривенно, если это возможно (GPP).

Те же меры, что и при пункции пятки. Выберите иглу меньшего размера, где это возможно (GPP).

Местные фармакологические меры

Нанесите крем EMLA (0,5–1 г) за 60 минут до процедуры (В).

4. Постановка центрального венозного катетера хирургическим разрезом

Нефармакологические меры

Используйте сахарозу и НПС или грудное молоко на подготовительной стадии, если это возможно (GPP).

Местные фармакологические воздействия

Нанесите крем EMLA за 60 минут до процедуры (С) или начните подкожную инфильтрацию лидо-

каина 1% в дозе 2–4 мг/кг, с добавлением бикарбоната натрия (8,4%) в разведении 1 : 10 (D). Добавление соды может уменьшить боль при локальной инфильтрации.

Системные фармакологические меры

Седация: применение медленного внутривенного болюсного введения фентанила (D) и мидазолама, если необходимо (GPP), или внутривенного болюсного введения кетамина (GPP).

Тщательно следить за пациентом и предвидеть любую потребность поддержки вентиляции и гемодинамики в случае депрессии дыхания (GPP).

Общая анестезия: назначают внутривенное болюсное введение фентанила и миорелаксанта (GPP).

Анальгетические и обезболивающие препараты, применяемые у новорожденных.

5. Интубация трахеи

Сообщается о многих разнообразных подходах, большое количество лекарств используется, отдельно или в сочетании, в качестве премедикации для плановой интубации у новорожденных.

Предложены комбинации опиатов и мышечных релаксантов (В), ремифентанила и мидазолама (В) или пропофола (В), тиопентала (В) и кетамина (D).

Использование соответствующей анальгезии и седативного эффекта во время интубации трахеи облегчает процедуру (меньшее количество попыток и более короткое время), снижая потенциально вредные физиологические колебания и боль (А).

При назотрахеальной интубации могут быть полезны небольшие дозы (0,3 мл/кг) лидокаинового геля 2% (D).

6. Люмбальная пункция

Экзогенные воздействия

Какую бы позицию ни выбрали (на боку, в сидячем положении или на руках медсестры или матери), избегайте чрезмерного сгибания шеи и коленей к груди, потому что это может вызвать значительную гипоксемию, особенно у критических пациентов, а также риск переломов позвонков (D). Целесообразно выполнять LP атравматичной иглой G24 Sprotte, поскольку она отделяет волокна желтой связки без их разрушения, а раннее удаление стилета повышает частоту успеха (С).

Это позволяет избежать подтекания ликвора после LP, вторичной головной боли и, хотя и редко, появления эпидермоидных опухолей в позвоночном канале (что возможно при использовании бабочек или игл без стилета) (D).

Нефармакологические воздействия

Используйте сахарозу и НПС или грудное молоко (GPP).

Местные фармакологические воздействия

Нанесите крем EMLA на участок прокола за 60 минут до процедуры (А).

Использование других местных анестетиков, например подкожной инфильтрации лидокаином, не рекомендуется в качестве анестезирующего средства на передней линии (С), нет данных о его использовании для более глубокой анестезии после EMLA.

Системные фармакологические меры

Использование системной анальгезии и седации с медленным внутривенным болюсным введением опиатов может быть рекомендовано в некоторых случаях, если новорожденный интубирован. Если доношенный новорожденный не интубирован, возможно болюсное введение мидазолама, если ребенок сильно беспокойный, при условии контроля витальных функций (особенно АД). После процедуры держите новорожденного на спине, продолжайте мероприятия по борьбе с болью и контролируйте физиологические параметры, пока они не вернуться в исходное состояние (GPP). Рассмотрите возможность использования парацетамола для лечения головной боли после субарахноидальной пункции (D).

7. Постановка плеврального дренажа**Нефармакологические мероприятия**

Уместно использовать соответствующие поведенческие мероприятия по контролю боли (GPP).

Локальные фармакологические воздействия

Если процедура не является срочной, нанесите крем EMLA в месте прокола (GPP). В urgentных случаях используйте подкожную инфильтрацию 1% лидокаином (D).

Системные фармакологические вмешательства

У интубированных и вентилируемых новорожденных используйте медленное внутривенное болюсное введение опиатов (D). У неинтубированных новорожденных возможно болюсное введение кетамина (за исключением VLBWI), но с предвидением возможной потребности в интубации и вентиляции у спонтанно дышащих детей (D). После процедуры возможно болюсное или непрерывное внутривенное введение опиатов с мониторингом болевых реакций (D).

8. Удаление плеврального дренажа**Нефармакологические мероприятия**

Уместно использовать соответствующие поведенческие мероприятия по контролю боли (GPP).

Локальные фармакологические вмешательства

Нанесите крем EMLA на место введения дренажа (D).

Системные фармакологические вмешательства

Возможно медленное внутривенное болюсное введение опиатов (GPP).

9. Скрининг ретинопатии**Нефармакологические и экзогенные воздействия**

Выполните процедуру скрининга между кормлениями (GPP).

Используйте соответствующие поведенческие мероприятия по контролю боли, сахарозу и НПС (A) или грудное молоко (GPP).

Проводите офтальмоскопию без использования векорасширителей, использование которых вызывает боль (C).

Фармакологические воздействия

В случае скрининга с использованием ретинальной камеры применяйте местную анестезию с помощью оксибупракаина 0,4% или тетракаиновых 1% глазных капель и, при необходимости, медлен-

ное внутривенное болюсное введение опиатов или кетамина (D).

10. Лазерная терапия ретинопатии**Нефармакологические воздействия**

Во время подготовки к этой процедуре используйте соответствующие поведенческие мероприятия по борьбе с болью (GPP).

Фармакологические вмешательства

Комбинируют *локальные анестетики с общей анестезией* (используя медленное внутривенное болюсное введение опиатов в сочетании с миорелаксантами перед интубацией) или *локальную анестезию с седацией* (используя низкие дозы опиатов в сочетании с мидазоламом или кетамином, поддерживая дыхательные пути положительным давлением) (D). Назофарингеальные трубки или ларингеальные маски являются хорошей альтернативой вентиляционной поддержке во время коротких процедур, если новорожденный еще не был интубирован (D).

В конце процедуры организуйте послеоперационную анальгезию в течение первых 24–48 ч (D).

В целом боль у новорожденных лучше всего контролируется с помощью разнонаправленного подхода. N. Witt и соавт. (2016) предлагают рассмотреть многоуровневый подход к контролю процедурной боли [11–13].

Базовый уровень. Избегать болезненных процедур; предвидеть их необходимость (лабораторных, связанных с забором крови) в будущем; использовать неинвазивный мониторинг.

Первый уровень. Процедуры: укол пятки, пальца, удаление пластыря, смена повязок, лечение ран, вено- и артериальные пункции, подкожные (п/к) и внутримышечные (в/м) инъекции, периферическая внутривенная канюляция, удаление периферических венозных катетеров, постановка центральных линий, введение желудочного зонда, катетеризация мочевого пузыря, экстубация трахеи, люмбальная пункция, катетеризация периферической артерии, чрескожная катетеризация центральных вен, обрезание, постановка плеврального дренажа. Обезболивание: сахароза 24%, глюкоза 30%, грудное молоко.

Второй уровень. Процедуры: лечение ран, вено- и артериальные пункции, п/к и в/м инъекции, периферическая внутривенная канюляция, удаление периферических венозных катетеров, постановка центральных линий, люмбальная пункция, катетеризация периферической артерии, чрескожная катетеризация центральных вен, обрезание, плевральный дренаж. Обезболивание: лидокаин-прилокаин, липосомальный лидокаин, аметокаин, тетракаин.

Третий уровень. Процедуры: укол пятки, пальца, удаление пластыря, смена повязок, лечение ран, венепункция, артериальная пункция. Обезболивание: ацетаминофен, парацетамол.

Четвертый уровень. Процедуры: лечение ран, разрезы и дренирование, люмбальная пункция, периферическая артериальная линия, чрескожная катетеризация центральных вен, обрезание, постановка плеврального дренажа. Обезболивание: лидокаин, бупивакаин, ропивакаин.

Пятый уровень. Процедуры: лечение ран, разрез и дренирование, люмбальная пункция, интубация трахеи, постановка плеврального дренажа, постановка центральной линии. Обезболивание: фентанил, морфин, альфентанил, анестетики или седативные.

Основа оптимизации управления болью в неонатальной популяции — уменьшение общего количества болезненных событий (фундаментальное вмешательство). Тем более что накопленные экспериментальные данные в сочетании с эпидемиологическими наблюдениями свидетельствуют о связи между применением анальгетиков и изменением неврологических исходов.

Клиницисты могут предвидеть необходимость будущих обследований, координировать действия, чтобы свести к минимуму частоту забора крови. Например, частота болезненных заборов крови может быть дополнительно уменьшена путем введения артериального катетера или центральной венозной линии, если в течение 1 дня требуется более трех лабораторных исследований.

Выводы

На сегодняшний день нет универсального подхода к оценке неонатальной боли. Необходимо использовать многоуровневый подход для лечения неонатальной боли, включающий экзогенные, нефармакологические и фармакологические вмешательства. При стандартизованном подходе к оценке боли и борьбе с ней на уровне каждого неонатального отделения (локальные стандарты, обучение медсестер) есть шанс улучшить контроль боли и уменьшить краткосрочные и долгосрочные нежелательные исходы. Усилия должны быть сосредоточены на тех процедурах, которые наиболее часто выполняются, и на тех уязвимых группах новорожденных, которым выполняется большинство процедур.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии какого-либо конфликта интересов при подготовке данной статьи.

Список литературы

1. Anand K.J.S. Consensus statement for the prevention and management of pain in the newborn // *Arch. Paediatr. Adolesc. Med.* — 2001. — 155(2). — P. 173-180.
2. Ranger M., Chau C.M., Garg A. et al. Neonatal pain-related stress predicts cortical thickness at age 7 years in children born very preterm // *PLoS One*. — 2013. — 8(10). — P. e76702.
3. Ranger M., Synnes A.R., Vinall J. et al. Internalizing behaviours in school-age children born very preterm are predicted by neonatal pain and morphine exposure // *Eur. J. Pain (London, England)*. — 2014. — 18(6). — P. 844-852.
4. Anand K.J.S., Eriksson M., Boyle E.M. et al. Assessment of continuous pain in newborns admitted to NICUs in 18 European countries // *Acta Paediatr.* — 2017. — 106. — P. 1248-1259.
5. Anand K.J.S. Defining pain in newborns: need for a uniform taxonomy? // *Acta Paediatr.* — 2017. — 106(9). — P. 1438-1444.
6. Boyle E.M., Bradshaw J., Blake K.I. Persistent pain in neonates: challenges in assessment without the aid of a clinical tool // *Acta Paediatr.* — 2018. — 107(1). — P. 63-67.
7. Reavey D.A., Haney B.M., Atchison L. et al. Improving pain assessment in the NICU: a quality improvement project // *Adv. Neonatal. Care*. — 2014. — 14(3). — P. 144-153.
8. Lee G.Y., Yamada J., O'Brien K. et al. Pediatric Clinical Practice Guidelines for Acute Procedural Pain: A Systematic Review // *Pediatrics*. — 2014. — doi: 10.1542/peds.2013-2744.
9. Lago P., Garetti E., Merazzi D. et al. Guidelines for procedural pain in the newborn // *Acta Paediatr.* — 2009. — 98(6). — P. 932-939.
10. Lago P., Garetti E., Boccuzzo G. et al. Procedural pain in neonates: the state of the art in the implementation of national guidelines in Italy // *Paediatr. Anaesth.* — 2013. — 23(5). — P. 407-414.
11. Witt N., Coynor S., Edwards C. et al. Guide to Pain Assessment and Management in the Neonate // *Curr. Emerg. Hospital Med. Reports*. — 2016. — 4. — P. 1-10.
12. Harrison D., Reszel J., Bueno M. et al. Breastfeeding for procedural pain in infants beyond the neonatal period // *Cochrane Database Syst. Rev.* — 2016. — 10. — CD011248.
13. Shah V., Taddio A., McMurtry C.M. et al. Pharmacological and Combined Interventions to Reduce Vaccine Injection Pain in Children and Adults: Systematic Review and Meta-Analysis // *Clin. J. Pain*. — 2015. — 31(10 Suppl.). — S38-63.

Получено 30.08.2018 ■

Власов О.О.

КЗ «Дніпропетровський спеціалізований клінічний медичний центр матері та дитини ім. проф. М.Ф. Руднева», м. Дніпро, Україна

Біль у новонароджених дітей

Резюме. У попередньому номері нашого журналу йшлося про те, що одним із найбільш важливих завдань педіатричної допомоги є управління болем. Було розглянуто основні принципи оцінювання болю у дітей.

Ми хотіли б продовжити цю тему і звернути вашу увагу на актуальність стратегій контролю болю у новонароджених дітей.

Ключові слова: біль; новонароджені діти

О.О. Vlasov

Municipal Institution "Prof. M.F. Rudnev Dnipropetrovsk Specialized Clinical Medical Center of Mother and Child of Dnipropetrovsk Regional Council", Dnipro, Ukraine

Pain in newborns

Abstract. In the previous issue of our journal, it was said that one of the most important tasks of pediatric care is pain management. The main principles of assessing pain in children were

examined. We would like to continue this topic and draw your attention to the relevance of pain control strategies in newborns.

Keywords: pain; newborn children