

УДК 616-009.7-053.31

ПОСТЕРНАК Г.И., ТКАЧЕВА М.Ю., СОБОЛЕВА Т.Е.

ГУ «Луганский государственный медицинский университет»

Луганская областная детская клиническая больница

## ОЦЕНКА БОЛИ У НОВОРОЖДЕННЫХ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

**Резюме.** В обзорной статье отображены исторические аспекты формирования представлений о боли у новорожденного ребенка. Представлены основные идеи научных работ, отражающие возможные последствия болевого синдрома. Приведены существующие шкалы оценки болевого синдрома у новорожденных и детей раннего возраста.

**Ключевые слова:** боль, новорожденный ребенок, ноцицептивная система.

Боль — неприятное сенсорно-эмоциональное переживание, связанное с истинным или потенциальным повреждением тканей [4].

Долгое время бытовало мнение, что дети устойчивы к болевому воздействию, а польза от проводимой лечебной процедуры значительно важнее, чем эмоциональная реакция ребенка [2]. До середины 1970-х годов адекватную анальгезию в неонатальном периоде не проводили, исходя из убеждения о незрелости периферических болевых рецепторов, неполной миелинизации проводящих нервных волокон [3, 4]. Исследования последних лет показали, что болевые воздействия вызывают у детей патологические реакции. К их числу относятся такие нарушения, как энурез, потеря недавно сформировавшихся навыков, перевозбуждение, трудности засыпания, ночные кошмары, негативные эмоциональные реакции, избегающее поведение ребенка [1]. У новорожденных, которые подвергались обрезанию без анестезии, отмечалась более сильная реакция дистресса при обычной иммунизации в возрасте 4 и 6 месяцев по сравнению со сверстниками, не подвергшимися обрезанию или перенесшими обрезание под местной анестезией [10]. Работы Anand и соавт. показали, что у недоношенных новорожденных после хирургического вмешательства с минимальной анестезией возникали более сильные ответные реакции (возрастание концентрации катехоламинов, глюкагона, кортикостероидов), у них наблюдалось больше послеоперационных осложнений, выше оказывалась смертность по сравнению с группой новорожденных, получивших полную анестезию. McCrath и Unruh доказали, что незрелость новорожденных касается не их способности переживать боль, а исключительно неспособности сигнализировать о ней взрослым [6, 7].

Во время и после болевого воздействия отмечается повышение артериального давления (АД), изменение частоты (ЧСС) и ритма сердечных со-

кращений, частоты и механики дыхания, при длительном плаче ребенка возможно повышение внутричерепного давления [4].

Боль является одной из рано формирующихся психофизических функций, связанной с самыми «древними» структурами мозга. Все нейрофизиологические компоненты, необходимые для восприятия боли новорожденным ребенком, имеются у плода уже с середины гестационного периода. Незавершенная миелинизация вовсе не подразумевает отсутствие функции, а лишь немного замедляет время передачи импульсов, что компенсируется более короткими межнейронными расстояниями. Поэтому анестезиолог всегда должен помнить, что новорожденные, даже глубоко недоношенные, способны испытывать боль и реагируют на нее гипертензией, тахикардией, увеличением внутричерепного давления, выраженной нейроэндокринной реакцией. Более того, болевой порог у новорожденных значительно ниже, чем у старших детей или взрослых. Маленький ребенок не может локализовать боль, и ответная реакция имеет более диффузный характер, быстро истощая компенсаторные возможности. При этом в первую очередь нарушается нормальное функционирование системы дыхания и кровообращения [4].

Причин возникновения боли даже у новорожденных детей может быть множество, и свидетельствовать они могут о различных заболеваниях: родовой травме, гнойно-воспалительных заболеваниях, некротическом энтероколите, остеомиелите, менингоэнцефалите, гидроцефалии, врожденных пороках развития. Кроме того, появление боли может быть связано с медицинскими манипуляциями и оперативными вмешательствами [8].

© Постернак Г.И., Ткачева М.Ю., Соболева Т.Е., 2013

© «Медицина неотложных состояний», 2013

© Заславский А.Ю., 2013

Субъективный характер боли делает ее трудноизмеримым понятием. Особенно это касается тех, кто не может выразить свою боль словами. Вот почему важную роль в распознавании и оценке болевого синдрома у новорожденного играет способность врача правильно интерпретировать клинические данные. С этой целью разработано несколько шкал оценки болевого синдрома, в основе которых лежат физиологические и поведенческие реакции новорожденного в ответ на болевое раздражение.

Первыми клиническими симптомами «болевого прорыва» у новорожденного ребенка являются нарушение сна, беспокойство и плач, затем повышается ЧСС и артериальное давление, уменьшается дыхательный объем и жизненная емкость легких, снижается сатурация (табл. 1).

Оценить выраженность болевых реакций можно с помощью оценочных шкал, использующихся в неонатальной анестезиологии.

Одной из наиболее популярных шкал оценки боли у новорожденных является шкала DAN (Douleur Aiguedu Nouveau-ne). Она используется для оценки острой и хронической боли у новорожденных по внешним признакам (табл. 2) [9].

Еще один метод, разработанный для использования у младенцев и детей до 7 лет, называется «Лицо — ноги — активность — плач — утешаемость» (FLACC: face, legs, activity, cry, consolablity). Этот метод оценивает боль по пяти поведенческим признакам, соответственно — выражению лица, движению ног, подвижности, плачу и утешаемости (табл. 3).

Шкала CRIES (табл. 4) разработана для использования у новорожденных с 32 недель гестационного возраста до 6 месяцев. Каждый из пяти показателей этой шкалы (плач, потребность в кислороде при сатурации ниже 95 %, повышение АД и ЧСС, выражение лица и сон) оценивается от 0 до 2 баллов.

Таблица 1. Ответ новорожденного на боль

| Физиологические реакции                                                                                                   | Изменение поведения                                                                                                                      | Гормональные изменения                                                                                                                                           | Вегетативные реакции                                                                  | Движения тела                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Повышение ЧСС, артериального давления, частоты дыхания, потребления кислорода, мышечного тонуса, внутричерепного давления | Резкий, пронзительный плач, зажмуривание глаз, углубление носогубной складки, опускание бровей, заостренность углов рта, сморщивание лба | Повышение концентрации кортизола, катехоламинов, глюкагона, соматотропного гормона, ренина, альдостерона, антидиуретического гормона. Снижение секреции инсулина | Мидриаз, появление капель пота на лице, покраснение, бледность или «мраморность» кожи | Сжатие кистей рук в кулак, резкое сгибание и разгибание ног, дугообразный изгиб туловища, запрокидывание головы |

Таблица 2. Шкала оценки боли DAN

| Что оцениваем                                  | Описание                                                                     | Баллы |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Выражение лица                                 | Спокойное                                                                    | 0     |
|                                                | Хнычет, то открывает, то закрывает глаза без гримасы                         | 1     |
|                                                | Страдание на лице отражается несильно, бывают периоды возврата к спокойствию | 2     |
|                                                | Страдание на лице выражено сильнее                                           | 3     |
|                                                | Очень сильные проявления страдания                                           | 4     |
| Движения конечностей                           | Спокойные, мягкие движения                                                   | 0     |
|                                                | Интенсивность движений небольшая, отмечаются периоды возврата к спокойствию  | 1     |
|                                                | Интенсивность умеренная                                                      | 2     |
|                                                | Интенсивность очень высокая, движения без перерывов                          | 3     |
| Самовыражение голосом (ребенок не интубирован) | Нет жалобных нот                                                             | 0     |
|                                                | На короткое время появляются жалобные ноты                                   | 1     |
|                                                | Плач с перерывами                                                            | 2     |
|                                                | Длительный плач с выражением безутешности                                    | 3     |
| Самовыражение голосом (ребенок интубирован)    | Нет жалобных нот                                                             | 0     |
|                                                | Выглядит встревоженным или беспокойным                                       | 1     |
|                                                | Всхлипывания с перерывами                                                    | 2     |
|                                                | Непрерывные всхлипывания                                                     | 3     |
| Суммарный балл                                 |                                                                              |       |

Примечание: минимальный суммарный балл равен 0, максимальный — 10. Чем больше полученное число, тем больший дискомфорт испытывает малыш.

Для оценки степени боли в послеоперационном периоде используют следующие методы:

1. Шкала CHEOPS (табл. 5) [10], которая включает в себя следующие категории: крик (1), гримаса (2), вербальный ответ (3), тонус мышц спины (4), активность в ответ на прикосновение к хирургической ране (5) и движения ног (6). Каждый признак оценивается в баллах от 0 до 3. Первоначально шкала CHEOPS использовалась только у детей от 1 до 7 лет.

2. Объективная шкала боли (OPS) является достоверным и надежным методом оценки боли (табл. 6) [10]. В OPS оцениваются артериальное давление (1), крик (2), движение (3), возбуждение (4) и вербализация (5). Каждый параметр оценивается в баллах от 0 до 2. Особенность данного метода в том, что он включает оценку состояния сердечно-сосудистой системы как фактора боли в послеоперационном периоде. Однако одновременно могут присутствовать другие причины, которые влияют на гемодинамику у ребенка. Шкала OPS чаще используется для оценки боли у детей старше 1 года, у новорожденных — редко, что связано с неспособностью вербально выразить боль.

3. Более часто для оценки боли у новорожденных, которые находятся на искусственной вентиляции легких (ИВЛ), используют шкалу COMFORT

(табл. 7). В ней оцениваются девять показателей: тревожность, беспокойство и агитация, дыхательные нарушения, плач, физическая подвижность, мышечный тонус, мимический тонус, среднее артериальное давление и ЧСС [12]. Каждый показатель оценивается по шкале от 1 до 5. Суммарное значение может варьировать от 9 до 45. Значения от 17 до 26 свидетельствуют об адекватной седации и обезболивании.

Оценка боли должна проводиться каждые 4–6 часов с документацией результатов. Для этого должен привлекаться обученный средний медицинский персонал.

Как же обстоят дела в диагностике боли у новорожденных с позиций доказательной медицины? С.А. Бочкаревой и А.Б. Пальчик (Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия) были обследованы две группы детей, в одной из которых болевое раздражение (внутримышечная инъекция) наносилось без предварительной анестезии, а во второй место инъекции предварительно обрабатывали смесью местных анестетиков. Оценка болевого синдрома проводилась с помощью существующих оценочных шкал, применяемых в неонатологии. Исследование показало, что применение смеси местных анестетиков влияет на болевой ответ новорожденного: уменьшается про-

Таблица 3. Поведенческая шкала оценки боли FLACC: face, legs, activity, cry, consolability

| Балл | Выражение лица                                                        | Ноги                                   | Активность                                              | Плач/крик                                                                          | Реакция на попытку успокоить                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | Неопределенное выражение или улыбка                                   | Нормальное или расслабленное положение | Спокоен, положение тела обычное, движения не затруднены | Не плачет, не кричит, не стонет (в том числе во сне или когда только что разбужен) | В утешении не нуждается, расслабленный, довольный                            |
| 1    | Изредка хмурится, морщится или не проявляет интереса                  | Неспокойные, напряженные               | Отталкивает, корчится, ерзает, напряжен                 | Периодически стонет, хнычет, иногда плачет, «жалуется»                             | Если приобнять, погладить, утешить — хорошо успокаивается, перестает плакать |
| 2    | Сильно морщится, зубы стиснуты, часто или постоянно дрожит подбородок | Брыкается или вытягивает ноги          | Резко дергается или выгнулся дугой, застыл              | Постоянно плачет, кричит или всхлипывает, часто «жалуется»                         | Поддается плохо или не поддается вообще. Не успокаивается                    |

Примечания: суммарный балл равен сумме по всем 5 пунктам. Минимальная сумма — 0, максимальная — 10. Чем больше суммарный балл, тем сильнее боль и дискомфорт у младенца.

Таблица 4. Шкала оценки боли у детей раннего возраста CRIES

| Балл                                            | 0                        | 1                                             | 2                                 |
|-------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| Плач                                            | Не плачет или тихий плач | Громкий плач, но ребенок быстро успокаивается | Громкий длительный плач           |
| Потребность в кислороде при сатурации ниже 95 % | Нет потребности          | Потребность < 30 %                            | Потребность > 30 %                |
| Повышение АД и ЧСС                              | В норме                  | Повышение до 20 % от исходного                | Повышение более 20 % от исходного |
| Выражение лица                                  | Спокойное                | Хмурится                                      | Гримаса плача                     |
| Сон                                             | Не нарушен               | Часто просыпается                             | Резко нарушен                     |

должительность крика и флексорная реакция, наступает более быстрое успокоение, изменяются вегетососудистые показатели по данным пульсоксиметрии. Однако по большинству сравниваемых показателей (более 20) достоверных различий между группами не получено. Это скорее всего свидетельствует о том, что большинство рассматриваемых общепринятых

болевых параметров не являются специфичными для болевого стресса у новорожденного, а служат показателями реакции новорожденного на внешнее вмешательство. Следовательно, значительная часть физиологических поведенческих показателей, принятых как возможные маркеры боли у новорожденного, не являются специфичными, а следовательно,

Таблица 5. Шкала оценки послеоперационной боли у детей CHEOPS

| Признак                                                  | Описание                            | Балл |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|
| Плач                                                     | Не плачет                           | 1    |
|                                                          | Стон                                | 2    |
|                                                          | Плач                                | 2    |
|                                                          | Крик                                | 3    |
| Лицо                                                     | Улыбка                              | 0    |
|                                                          | Спокоен                             | 1    |
|                                                          | Гримаса                             | 2    |
| Вербальный ответ                                         | Положительный                       | 0    |
|                                                          | Отсутствует                         | 1    |
|                                                          | Жалобы на дискомфорт                | 1    |
|                                                          | Жалобы на боль и другие жалобы      | 2    |
| Тонус мышц спины                                         | Нормальный                          | 1    |
|                                                          | Переменный                          | 2    |
|                                                          | Высокий                             | 2    |
|                                                          | Дрожь                               | 2    |
|                                                          | Вертикальный (прямой)               | 2    |
|                                                          | Ограниченный                        | 2    |
| Активность в ответ на прикосновение к хирургической ране | Ребенок не реагирует                | 1    |
|                                                          | Тянется к ране, но не касается ее   | 2    |
|                                                          | Прикасается к ране                  | 2    |
|                                                          | Руки ребенка ограничены в движениях | 2    |
| Движения ног                                             | Нейтральные                         | 1    |
|                                                          | Сучит ногами                        | 2    |
|                                                          | Напряжение                          | 2    |
|                                                          | Стоит на коленях или согнувшись     | 2    |
|                                                          | Сдержанные                          | 2    |

Таблица 6. Объективная шкала боли (OPS)

| Параметр         | Описание                                      | Баллы |
|------------------|-----------------------------------------------|-------|
| Систолическое АД | Повышается < 20 % от предоперационного        | 0     |
|                  | Повышается на 20–30 % от предоперационного АД | 1     |
|                  | Повышается > 30 % от предоперационного        | 2     |
| Плач             | Не плачет                                     | 0     |
|                  | Соответствует возрасту и воспитанию           | 1     |
|                  | Не соответствует возрасту и воспитанию        | 2     |
| Движение         | Расслаблен                                    | 0     |
|                  | Беспокойный, постоянно двигается в постели    | 1     |
|                  | Беспорядочные («дикие») движения              | 2     |
| Возбуждение      | Спит или спокоен                              | 0     |
|                  | Слегка возбужден, быстро успокаивается        | 1     |
|                  | Возбужден, не успокаивается                   | 2     |
| Вербализация     | Спит                                          | 0     |
|                  | Не предъявляет жалобы на боль                 | 0     |
|                  | Не может локализовать боль                    | 1     |
|                  | Локализует боль                               | 2     |

Таблица 7. Шкала COMFORT

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Беспокойство                  | 1. Глубокий сон<br>2. Поверхностный сон<br>3. Сонливость<br>4. Бодрствует, беспокойный<br>5. Крайне беспокойный                                                                                                                                                                                                                                   |
| Тревожность                   | 1. Спокоен<br>2. Небольшая тревожность<br>3. Тревожность<br>4. Сильная тревожность<br>5. Паническое состояние                                                                                                                                                                                                                                     |
| Дыхательные нарушения         | 1. Нет кашля и спонтанного дыхания<br>2. Спонтанное дыхание, практически не реагирует на вентиляцию<br>3. Периодически кашель или сопротивление вентиляции<br>4. Активно дышит против вентилятора и/или регулярно кашляет<br>5. Сопротивление вентилятору, кашель или удушье                                                                      |
| Плач                          | 1. Дыхание тихое, не плачет<br>2. Рывание или затрудненное дыхание<br>3. Стон<br>4. Плач<br>5. Крик                                                                                                                                                                                                                                               |
| Физическая подвижность        | 1. Нет движений<br>2. Периодически легкие движения<br>3. Частые небольшие движения<br>4. Активные движения<br>5. Энергичные движения, включая туловище и голову                                                                                                                                                                                   |
| Мышечный тонус                | 1. Мышечного тонуса нет<br>2. Мышечный тонус снижен<br>3. Нормальный мышечный тонус<br>4. Повышение тонуса мышц, сгибание пальцев рук и ног<br>5. Выраженная ригидность мышц и сгибание пальцев рук и ног                                                                                                                                         |
| Мимический тонус              | 1. Лицевые мышцы полностью расслаблены<br>2. Тонус лицевых мышц нормальный, нет выраженного напряжения<br>3. Напряжение некоторых мышц лица<br>4. Выраженное напряжение всех лицевых мышц<br>5. Мышцы лица искажены гримасой                                                                                                                      |
| Среднее артериальное давление | 1. Артериальное давление ниже исходного уровня<br>2. Артериальное давление постоянно на исходном уровне<br>3. Редко повышение на 15 % или более от исходного (1–3 в течение 2 минут наблюдения)<br>4. Частые повышения на 15 % или более от исходного (> 3 в течение 2 минут наблюдения)<br>5. Устойчивое повышение на 15 % или более             |
| ЧСС                           | 1. Частота сердечных сокращений ниже базового уровня<br>2. Частота сердечных сокращений на исходном уровне<br>3. Редкие повышения на 15 % или более от базовой линии (1–3 в течение 2 минут наблюдения)<br>4. Частые повышения на 15 % или более от базовой линии (> 3 в течение 2 минут наблюдения)<br>5. Устойчивое повышение на 15 % или более |

на изменении этих параметров не может строиться корректная диагностика боли с позиций доказательной медицины [5]. Данное исследование убеждает в необходимости дальнейшей разработки специфичных и достоверных методов определения болевого синдрома у новорожденных.

## Список литературы

1. Клипинина Н.В. Некоторые особенности восприятия и переживания боли детьми: взгляд психолога // Рус. мед. журн. — 2007. — 9.

2. Снисарь В.И. Боль у детей // Здоровье Украины. — 2007. — 15-18.

3. Степанов А.А., Язык Г.В., Намазова Л.С. Метод профилактики боли у детей раннего возраста при вакцинации // Педиатрич. фармакол. — 2007. — Т. 4, № 1. — С. 82-85.

4. Шабалов Н.П., Иванов С.Л. Боль и обезболивание в неонатологии. — М., 2004. — 156 с.

5. Бочкарева С.А. Принципы доказательной медицины в диагностике боли у новорожденных детей / Пальчик А.Б., Бочкарева С.А. // Сборник материалов Междисциплинарного конгресса «Ребенок и лекарство». — СПб., 2006. — С. 33-35.

6. Cowley Ch. Business briefing: long-term healthcare strategies. — 2003.

7. Wintgens M.A. et al. Posttraumatic stress symptoms and medical procedures in children // *Can. J. Psychiatry*. — 1997. — Vol. 42. — 611-616.

8. Pain response in newborns to the order of injecting BCG and Hepatitis-B vaccines: a randomized trial // *Indian J. Pediatr.* — 2011. — 78(6). — 693-7.

9. Carbajal R., Chauvet X. et al. Randomised trial of analgesic effects of sucrose glucose and pacifiers in term neonates // *BMJ*. — 1999. — 319. — 1393-1397.

10. McGrath P.J., Johnson G., Goodman J.T. CHEOPS: A Behavioral Scale for Rating Postoperative Pain in Children //

*Advances in Pain Research and Therapy*. — New York, NY: Raven Press, 1985. — Vol. 9. — 395-402.

11. Hannallah R.S., Broadman L.M., Belman A.B. et al. Comparison of caudal and ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks for control of post-orchiopey pain in pediatric ambulatory surgery // *Anesthesiology*. — 1987. — 66(6). — 832-4.

12. Van Dijk M., de Boer J.B., Koot H.M. et al. The reliability and validity of the COMFORT scale as a postoperative pain instrument in 0 to 3-year-old infants // *Pain*. — 2000. — 84 (2-3). — 367-7.

Получено 05.03.13 □

Постернак Г.І., Ткачова М.Ю., Соболева Т.Є.  
ДУ «Луганський державний медичний університет»  
Луганська обласна дитяча клінічна лікарня

### ОЦІНКА БОЛЮ В НОВОНАРОДЖЕНИХ І ДІТЕЙ РАНЬОГО ВІКУ

**Резюме.** В оглядовій статті відображені історичні аспекти формування уявлень про біль у новонародженої дитини. Подані основні ідеї наукових робіт про можливі наслідки больового синдрому. Наведені існуючі шкали оцінки больового синдрому в новонароджених та дітей раннього віку.

**Ключові слова:** біль, новонароджена дитина, ноцицептивна система.

Posternak G.I., Tkachova M.Yu., Soboleva T.Ye.  
State Institution «Lugansk State Medical University»  
Lugansk Regional Children's Clinical Hospital, Lugansk,  
Ukraine

### ASSESSMENT OF PAIN IN NEWBORNS AND INFANTS

**Summary.** The review article displays the historical aspects of the formation of perceptions of pain in the newborn child. The basic ideas of scientific papers, reflecting the possible consequences of pain syndrome, are presented. The existing scale for pain syndrome assessment in infants and young children are given.

**Key words:** pain, newborn, nociceptive system.