



Методы оценки послеоперационной боли у детей разного возраста

Дмитриев Д. В.

Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова

Боль – это симптом острых и хронических заболеваний, который включает механизмы формирования эмоций, моторные, гуморальные и гемодинамические проявления, в целом идентичные комплексу стресс-реакции на неблагоприятные действия. Он впервые возникает при повреждении тканей, носит фазовый характер, который связывают с участием разных афферентных (ноцицептивных: nociceptors – вредный) систем в проведении импульсов. Полноценное возникновение чувства возможно только при сохранении сознания, в противном случае исчезают реакции, свойственные боли.

Борьба человека с болью – одна из основных медицинских проблем. По данным ВОЗ, причиной обращения за медицинской помощью у 40 % являются болевые синдромы. Дети не являются исключением, так как до 20-й недели внутриутробного развития сформированы практически все чувствительные рецепторы, а после 30-й недели заканчивается формирование ноцицептивной системы. В связи с чрезвычайной важностью для организма устранение раздражителя, вызывающего боль, рефлекторные реакции, вызванные этим раздражителем, угнетают большинство других рефлексов, которые могут возникать одновременно с ними. Одной из особенностей болевого синдрома у детей является гиперальгезия.

Неадекватная аналгезия является причиной длительных негативных реакций – более медленная реабилитация, повышенный риск осложнений в послеоперационном периоде, ограничение движения, тошнота и рвота, увеличение нагрузки на сердце и потребления кислорода, усиленный выброс катехоламинов, более медленное восстановление функций лёгких, увеличивается риск аритмии и ишемии внутренних органов.

Клиническая классификация боли. Общеизвестно, что боль можно классифицировать следующим образом:

1. Ноцигенная.
2. Нейрогенная.
3. Психогенная.

Ноцигенная боль – от раздражения ноцирецепторов внутренних органов, которое возникает вследствие быстрого сокращения, спазма или растяжения гладких мышц, поскольку сами гладкие мышцы нечувствительны к жару, холоду или рассечению. Через симпатическую иннервацию может ощущаться в определённых зонах на поверхности тела. Такая боль называется отраженной – боль в плече и правом боку шеи при повреждении желчного пузыря, боль в нижней части спины при заболевании мочевого пузыря, и, наконец, боль в левой руке и левой половине грудной клетки при заболеваниях сердца. Нейроанатомические основы этого феномена непонятны. Возможное объяснение состоит в том, что сегментарная иннервация внутренних органов та же, что и в отдалённых областях поверхности тела. Но это не объясняет причины отражения боли от органов к поверхности тела. Ноцигенный тип боли терапевтически чувствителен к морфину и другим наркотическим анальгетикам.

Нейрогенная боль. Этот тип боли возникает вследствие повреждения периферической или центральной нервной системы и не сопровождается раздражением ноцирецепторов. Такая боль имеет ряд особенностей, которые отличают её от ноцигенной боли (Bowsher, 1988):

1. Нейрогенная боль имеет характер дизестезии – тупая, пульсирующая или давящая, патогномическими характеристиками для неё считаются: жгучесть и “простреливание”.
2. В большинстве случаев нейрогенная боль характеризуется частичной потерей чувствительности.
3. Характерны вегетативные расстройства, такие как снижение кровотока, гипер- и гипогидроз в болевой области. Боль часто усиливает или вызывает эмоционально-стрессовые нарушения.
4. Обычно болевое чувство в ответ на низкоинтенсивные раздражители.
5. Не мешает засыпанию пациента.
6. Нейрогенная боль купируется морфином и другими опиатами в обычных анальгетических концентрациях.

Нейрогенная боль имеет много клинических форм. К ним можно отнести повреждение периферической нервной системы, такие как постгерпетическая невралгия, диабетическая нейропатия, неполное повреждение периферического нерва, особенно срединного и локтевого (рефлекторная симпатическая дистрофия), отрыв веток плечевого сплетения. Нейрогенная боль вследствие повреждения центральной нервной системы обычно обусловлена инсультом. Это то, что известно под классическим названием “таламического синдрома”, хотя в большинстве случаев очаги поражения размещены в других областях, а не в таламусе. Часто боль проявляется смешанными – ноцигенными и нейрогенными элементами.

Психогенная боль. Широко известно, что личность пациента формирует ощущение. Оно усилено у истерических личностей и болью точно отображает реальность у пациентов неистероидного типа. Люди разных этнических групп отличаются по восприятию послеоперационной боли. Пациенты европейского происхождения отмечают менее интенсивную боль, нежели американские негры или латиноамериканцы. У них также отмечается низкая интенсивность боли по сравнению с азиатами, хотя эти отличия очень незначительны (Faucettetal, 1994). Любое хроническое заболевание или недомогание, сопровождающееся болью, влияет на эмоции и поведение личности. Боль часто приводит к появлению тревожности и напряженности, которые сами увеличивают восприятие боли. Это объясняет важность психотерапии в контроле над болью. Биологическая обратная связь, релаксационный тренинг, поведенческая терапия и гипноз применяются как психологическое вмешательство и могут оказаться полезными в некоторых запущенных, рефрактерных к лечению случаях (Bonica, 1990, Wall., Melzack, 1994, Hart, Alden, 1994). Лечение может быть более эффективным, если учитывает психологическую и другие системы (окружающую среду, психофизиологию, познавательную, поведенческую), которые потенциально влияют на болевое восприятие (Cameron, 1982). Обсуждение психологического фактора хронической боли ведется на основе теории психоанализа, с бихевиористских, когнитивных и психофизиологических позиций (Gamsa, 1994). Некоторые люди более стойки к развитию нейрогенной боли. Поскольку эта тенденция имеет вышеописанные этнические и культурные особенности, она кажется врожденной. Поэтому так заманчивы перспективы исследований, которые проводятся в данное время и направлены на поиск локализации и выделение “гена боли” (Rappaport, 1996).

Механизмы формирования и возникновения болевой реакции

Гиперальгезия – особенность болевой реакции у новорожденных – генерализованный характер реакции на болевое раздражение, который максимально выражен у недоношенных детей. Приспособление новорожденных к повторному болевому раздражителю или к длительной боли происходит за счет истощения функций симпатической нервной системы. Незрелость нервной системы способст-

вует отсутствию реакций на боль. У недоношенных детей все болевые реакции извне определяются намного слабее, чем у доношенных. В нынешнее время считают, что боль, перенесенная в период новорожденности, нарушает развитие системы ноцицепции и приводит к необоротным функциональным и структурным изменениям в ЦНС, тем самым изменяя ответ на боль в будущем. Все это имеет поздние поведенческие и психологические последствия.

Болевые реакции. У большинства детей боль проявляется в разных вариантах, которые различаются по интенсивности, качеству, локализации и продолжительности. Все болевые ощущения у детей относятся к категории острых, рекуррентных, рецидивирующих или персистирующих болей. Острая боль, как правило, вызывается воздействием, при котором имеют место повреждение тканей или поверхности кожи ребёнка (например, перелом кости, внутримышечная инъекция). Примером рекуррентной боли могут служить повторяемые эпизоды головной или абдоминальной боли. Рецидивирующая боль не является симптомом какого-нибудь заболевания, которое требует медикаментозного лечения. Сама по себе она вызывает в организме ребёнка различные нарушения. Персистирующая боль является собой пролонгированную боль, являющуюся последствием повреждения или заболевания. Она может проявляться и без какого-либо видимого нарушения целостности тканей организма. Чрезмерная стимуляция рецепторов запускает последовательную цепочку невралгических превращений, которые ощущаются ребёнком как боль. На физиологические механизмы передачи болевых импульсов влияет много факторов, которые и лежат в основе разного восприятия боли ребёнком, в данном случае стабильные и нестабильные факторы, сочетание которых и является определяющим в восприятии ребёнком интенсивности боли. К относительно стабильным факторам относят возраст, пол, предыдущий болезненный опыт, уровень культуры и воспитания и др. Познавательный уровень, поведенческие реакции и эмоциональные факторы можно отнести к нестабильным (рис. 1). Набор ситуационных факторов в значительной мере влияет на формирование болевых опущений, что объясняет, почему одинаковую интенсивность боли разные дети воспринимают по-разному, и поэтому анальгетики варьируют в своей эффективности.

Методы оценки боли. Выбор способа оценки боли у детей определяется возрастом, развитием, а также клинической ситуацией и, что не менее важно, опытом врача. При исследовании боли обращают внимание на ее локализацию, интенсивность, динамику, длительность. Тяжелее всего оценить боль в группе новорожденных детей. Препятствиями для правильной оценки боли являются отсутствие вербального контакта, разница в восприятии и выражении боли, а также наличие резких колебаний между процессами возбуждения и торможения в головном мозге. Ребёнок в период от рождения до 3-х лет находится в фазе сенсорно-моторного развития, и наблюдение за его поведением, двигательной активностью и мимикой является эффективным и достоверным в данной группе. Объективные показатели: тахикардия, повышение артериаль-

ного давления, изменение дыхания, потливость ладоней, увеличение ВЧД, интраабдоминальная и внутригрудная гипертензия, снижение вагусного тонуса, уровня CO₂ и повышение уровня катехоламинов – являются признаками стресса. Поэтому наиболее практичным методом определения боли считается тот, который включает оценку как поведенческих реакций, так и физиологических проявлений. До 3-летнего возраста для оценки боли используют, одновременно с мониторингом физиологических показателей, адаптированные одноаспектные и многоаспектные шкалы. Самые известные из них: *Neonatal Facial Coding System*, *Neonatal Infant Pain Scale (NIPS)*, *CRIES (Crying-Requires oxygen-Increased vital signs-Expression-Sleep)*, *Behavioral Pain Scale (BPS)*, *CHEOPS (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale)*, шкала *COMFORT*.

Примером одноаспектного вида шкал является система мимических проявлений у новорождённых (*Neonatal Facial Coding System*), которая считается наиболее используемой и может быть частью более сложных таблиц [8]. Раньше она использовалась в основном в клинических исследованиях, но, учитывая высокую достоверность, может использоваться повседневно.

Neonatal Infant Pain Scale (NIPS) используется для оценки боли у доношенных и недоношенных новорождённых [10]. Разработана в Детской больнице Восточного Онтарио и адаптирована к раннему возрасту. Оцениваются мимика, крик, дыхание, тонус конечностей, сон.

Еще одной модификацией шкалы NIPS и CHEOPS является модифицированная поведенческая шкала боли – *Behavioral Pain Scale (BPS)*, разработанная в клинике Торонто [12], которая оценивает мимику, плач, движение. Может с успехом применяться для детей возрастом 2–6 месяцев.

Многоаспектной шкалой, объединяющей поведенческие шкалы и мониторинг физиологических показателей,

Мимические признаки	Наблюдаются	Не наблюдаются
Опущение бровей	1	0
Зажмуривание глаз	1	0
Углубление носо-губной борозды (её искривление)	1	0
Любое разделение губ	1	0
Вертикальное вытяжение рта	1	0
Горизонтальное вытяжение рта	1	0
Напряженный язык (язык принимает форму кубка)	1	0
Тремор подбородка	1	0
Смыкание губ (как для произношения "о")	1	0
Только для недоношенных – выпячивание языка	1	0

Результаты прибавляются. Максимальное количество баллов для доношенных новорождённых – 9 баллов, для недоношенных – 10 баллов. Оценивают показатели, сравнивая с нулевым результатом. Наличие 3–4 мимических признаков обычно сопровождается плачем.

Признаки	Характеристика	Баллы
Выражение лица	Спокойное	0
	Гримаса	1
Плач	Ребёнок спокойный	0
	Хнычет	1
	Неугомонный крик	2
Дыхание	Спокойное	0
	Изменение	1
Верхние конечности	В тонусе	0
	Расслаблены	0
	Флексия	1
	Экстензия	1
Нижние конечности	В тонусе	0
	Расслаблены	0
	Флексия	1
Сон	Экстензия	1
	Сон не нарушен	0
	Просыпается через короткие интервалы	0
	Неспокойный	1

Результаты: 6 показателей суммируются. Минимальная сумма – 0, максимальная – 7. Иногда низкий балл наблюдается у малышей в очень тяжелом состоянии на фоне медикаментозной седации.

Параметры	Характеристики	Баллы
Выражение лица	Улыбка	0
	Спокойствие	1
	Гримаса	2
Плач	Смех	0
	Спокойствие	1
	Хныкание	2
	Неугомонный крик	3
	Обычные	0
Движения	Без напряжения	1
	Периодическое возбуждение	2
	Постоянное возбуждение, с участием обеих конечностей	3

Показатели 3 параметров суммируются. Минимальное количество баллов – 0, максимальное – 8 баллов. 0 боли свидетельствует большее количество баллов. Достоверность – 95 %.

является шкала *COMFORT*, разработанная в Роттердаме, которая регистрирует интенсивность 8 реакций, таких как готовность реагировать на болевые стимулы, спокойствие или возбуждение, движения, напряжение мышц лица, показатели артериального давления, пульса и дыхания [15].

Другим объективным показателем, который может служить подтверждением боли у новорождённых одновременно с клиническим мониторингом гемодинамики,

Показатель	Характеристика
Глюкоза (mmol/l)	в среднем 3,6 ммоль/л, диапазон колебаний 2,6–5,3 ммоль/л [16]
Кортизол (nmol/l)	медиана свободного кортизола составляет 397, 47 нг/мл (или 37,78 мкг/сутки) [17]
С-реактивный белок (мг/л)	медиана СРБ составляет 2,94±0,08 мг/л, нормативным показателем является результат, не превышающий 5 мг/л

дыхания и вегетативных проявлений, является лабораторный контроль, который включает контроль уровня С-реактивного белка в сыворотке, уровень кортизола крови (методом ИФА) и контроль гликемии, используя стандартные методики (Kohn V. N. et al.).

Считается, что самый оптимальный – это 5-кратный мониторинг (за 1 час до болевого раздражения, на 1-м, 6-м, 12-м и 24-м часу после его действия).

В клинической практике педиатра удобно использовать визуальную оценку экспрессии лица в результате реакции на боль. Наиболее известной среди таких методик у детей до 5–7 лет является болевая шкала лиц (Pain Faces Scale) [19, 20]. Шкала лиц, Pain Faces Scale, представляет собой изображения от счастливого до страдающего.

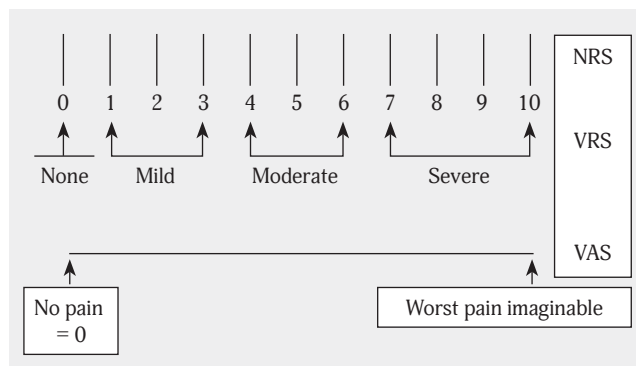


Наличие или отсутствие боли и ее интенсивность в этом возрасте достаточно точно диагностируется по выражению лица в момент осмотра. Естественно, боль накладывает отпечаток на выражение лица не только до 5–7 лет, а и в более старшем возрасте, но диагностическая ценность данной шкалы снижается из-за вероятной симуляции. Принято считать, что самые честные люди на земле – это дети до 5–7 лет.

Дети 7–12 лет имеют конкретно-операционное мышление. Способность к абстракции еще не сильно связана с конкретными представлениями или психическими ассоциациями. С 7 лет возможно использование визуально-аналоговых шкал, являющихся наиболее достоверными, а также вербальных – анкета боли по Мак-Гиллу [21].

Литература

1. Адриансен Ч. Основные концепции лечения боли // Медицина неотложных состояний. – 2006. – № 1(2). – С. 40–42.
2. Болевой синдром / Под ред. В. А. Михайловича, Ю. Д. Игнатова. – Л.: Медицина, 1990. – 336 с.
3. Болевые синдромы в неврологической практике / Под ред. чл.-кор. РАМН А. М. Вейна. – М.: МЕДпресс-информ, 2001. – 368 с.
4. Вальдман А. В., Игнатов Ю. Д. Центральные механизмы боли. – Л.: Наука, 1976. – 146 с.
5. Вейн А. М., Авруцкий М. Я. и др. Боль и обезболивание. – М.: Медицина, 1997. – 277 с.
6. Гречко В. Е. Лечение больных невралгией тройничного нерва, ранее лечившихся консервативными, инъекционно-деструктивными и оперативными методами: Метод. рекомендации. – М., 1985. – 16 с.
7. Гречко В. А. Неотложная помощь в нейростоматологии. – М.: Медицина, 1990. – 256 с.



Для оценки интенсивности острой боли используют визуально-аналоговую шкалу ВАШ (VAS, Visual Analog Scale 22) и цифровую рейтинговую шкалу (NRS, Numerical Rating Scale 23), которые в равной степени чувствительны; менее чувствительной является четырехзначная категориальная вербальная шкала (VRS, Verbal Rating Scale 24).

VRS24 – это система, которая содержит 4 величины (отсутствие боли – слабая – умеренная – сильная – максимальная), но не лишена недостатков, которые связаны с восприятием. Может использоваться как ориентир для дальнейшего обследования. VAS22 – это наиболее чувствительная система. Прямая, на которой ребенок может самостоятельно указать уровень боли – от отсутствия до нестерпимой. Информативная, простая, не требует дополнительного оборудования и времени. NTS23 – это отрезок с метками от 0 до 10. Данная шкала предназначена для определения только интенсивности боли. Пациенту легче ориентироваться в числах, но подсознательно, запоминая предыдущее число, он указывает неправдивую интенсивность, стараясь находиться в границах предыдущих данных.

Дети старше 12 лет имеют достаточное логическое мышление и способность к самоанализу, поэтому для работы с ними целесообразно использовать методы самоанкетирования и дневники боли.

Таким образом, боль – это сложный нейрогуморальный процесс, который способен вызывать тяжелые изменения и привести к смерти. Поэтому оценка её на ранних этапах важна и необходима, особенно среди детей. При исследовании боли обращают внимание на её локализацию, длительность, интенсивность. Чтобы правильно оценить все характеристики, используют одно- и многоаспектные шкалы, мониторинг физиологических показателей и лабораторный контроль.

8. Гречко В.Е., Синева В.А., Степанченко А.В. и др. Нейростоматологические заболевания и синдромы: клиника, диагностика, основные принципы лечения. – М., 1997. – 62 с.
9. Грицай Н.М., Кобзиста Н.О. Нейростоматология. – К.: Здоров'я, 2001. – 144 с.
10. Петров И.Н. Психофизиологические аспекты болевого синдрома в соматической клинике // *Клин. медицина*. – 2002. – № 11. – С. 61–64.
11. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. и др. Физиология человека / Под ред. акад. П. Г. Костюка. – В 3 т. – Т. 1. – 323 с.
12. Лиманский Ю.П., Лиманская Л. И. Проблема боли в современной медицине // *Журнал практического врача*. – 2001. – № 2. – С. 37–39.
13. Лысенко Г.И., Ткаченко В. И. Проблема боли в общеврачебной практике (учебно-методическое пособие для семейных врачей). – К.: Медкнига, 2007. – 196 с.
14. Мегдятов Р.С., Архипов В.В., Зайцев К.А. Современное состояние проблемы лечения невралгии тройничного нерва // *Materia medica*. – 1997. – № 3 (15). – С. 57–71.
15. Михельсон В.А., Биккулова Д.Ш. Болевой синдром у детей младшего возраста после плановых операций // *Актуальные проблемы хирургии*. – М., 1995. – С. 21–22.
16. Неврология развития: руководство для врачей / И. А. Скворцов. – М.: Литтерра, 2008. – 544 с.
17. Никонов В. В. Стресс, современный патофизиологический подход к лечению. – Харьков: Консум, 2002. – 234 с.
18. Новиков А.В., Солоха О. А. Нейропатическая боль: обзорение по материалам журнала *The Lancet* (1999, May-June) // *Неврологический журнал*. – 2000. – № 1. – С. 56–62.
19. Острые и хронические болевые синдромы (Информация о X Всемирном конгрессе по боли) // *Анестезиология и реаниматология*. – 2003. – № 5. – С. 4–9.
20. Павленко А.Ю., Хижняк А. А. Болевой синдром: патофизиологические механизмы развития и методы воздействия на этапах оказания медицинской помощи // *Медицина неотложных состояний*. – 2006. – № 1(2). – С. 29–39.
21. Петров О.В., Лихванцев В.В., Субботин В.В. и др. Информационная концепция боли // *Международный медицинский журнал*. – 1998. – № 9–10. – С. 795–803.
22. Пузин М. Н. Нейростоматологические заболевания. – М.: Медицина, 1997. – 367 с.
23. Ревенко С.В., Ермишкин В.В., Селектор Л.Я. Периферические механизмы ноцицепции // *Сенсорные системы*. – 1988. – № 2. – С. 198–210.
24. Физиология центральной нервной системы: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. М. Смирнов, Д. С. Свешников, В. Н. Яковлев. – 4-е изд. – М.: Издательский центр “Академия”, 2006. – 368 с.
25. Шухов В. С. Боль. Клинические рекомендации по ведению больных с различными болевыми синдромами // *РМЖ*. – 2004. – Т. 12, № 7. – С. 3–11.
26. Baron B.M., Harrison B.L., Miller F.P., McDonald I.M., Salituro F.G., Schmidt C.J., Sorenzen S.M., White H.S., Palfreyman M.G.. Activiti of 5-, 7-Dichlorokynurenic acid, a Potent Antagonist at the N-Methyl-D-aspartate Receptor – Associated Glicine Binding Site / *The American Society for Parmacology and Experimental Therapeutics // Molecular Parmacology*. – 1990. – Vol. 38. – P. 554–561.
27. Backonja M., Serra J. Pharmacologic management. part 1: better-studied neuropathic pain deseases // *Pain Med*. – 2004. – 5 (Suppl. 1). – S28-S47.
28. Brookoff D. Chronic pain. The case for opioids // *Hosp. Pract*. – 2000. – № 35. – P. 69–84.
29. Cheshire W. Defining the role for gabapentin in the treatment of trigeminal neuralgia: a retrospective study // *J. Pain*. – 2002. – 3. – 137–142.
30. Dubuisson D. Pathophysiology of pain // *Principles and Practice of Pain Management*. – Washington, 1993. – P. 13–25.
31. Hansson P., Fields H., Hill R., Marchettini P. (eds). *Neuropathic Pain: Pathophysiology and Treatment, Progress in Pain Research and Management*. – Seattle, WA: IASP Press. – 2001. – 21. – 151–167.
32. Junker U., Brunnmuller U. Efficacy and tolerability of gabapentin in the treatment of patients with neuropathic pain. Results of an observational study involving 5620 patients // *MMW Fortschr. Med*. – 2003. – 145. – 37.
33. Mathew N., Rapoport A., Saper J. et al. Efficacy of gabapentin in migraine prophylaxis // *Headache*. – 2001. – 41. – 119–128.
34. Ochoa J. L. Sensori mechanisms in peripheral nerve disease // *Peripheral Neuropathy / Ed. by Didier Cros*. – Philadelphia: Lippincott Williams Wilkins, 2001. – P. 294–302.
35. Singh D., Kennedy D. The use of gabapentin for the treatment of postherpetic neuralgia // *Clin. Ther*. – 2003. – 25. – 852–889.
36. Spira P., Beran R. Gabapentin in the prophylaxis of chronic daily headache: a randomized, placebo-cotrolled study // *Neurology*. – 2003. – 61. – 1753–1759.
37. Stacey B., Glanzman R. Use of Gabapentin for postherpetic neuralgia: results of two randomized, placebo-controlled studies // *Clin. Ther*. – 2003. – 25. – 2597–2608.
38. Stevens R., Powar M., Stotz A. et al. Gabapentin as an analgesic in CRPS. Type 1 // *Reg. Anesth. Pain Med*. – 1999. – 24 (Suppl.). – 32.