

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства
здравоохранения Российской Федерации

Кафедра педиатрии ИПО

Зав.кафедрой: д.м.н., проф. Таранушенко Т. Е.

Проверила: к.м.н., асс. Кустова Т. В.

Реферат:

Тема: « Боль и обезболивание в неонатологии »

Выполнила: врач-ординатор Городилова А. С.

Красноярск, 2017г.

28.12.17.
С.И. Кустова
[подпись]

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства
здравоохранения Российской Федерации

Кафедра педиатрии ИПО

Зав.кафедрой: д.м.н., проф. Таранушенко Т. Е.

Проверила: к.м.н., асс. Кустова Т. В.

Реферат:

Тема: « Боль и обезболивание в неонатологии »

Выполнила: врач-ординатор Городилова А. С.

Красноярск, 2017г.

Оглавление

Введение.....	3
1. Этиология.....	4
2. Физиология боли в неонатальном периоде.....	5
3. Особенности восприятия боли у новорожденных.....	7
4. Клинические проявления боли.....	9
5. Шкалы оценки интенсивности боли.....	11
6. Нефармакологические методы обезболивания у новорожденных.....	18
7. Фармакологические методы обезболивания у новорожденных.....	22
8. Список использованной литературы.....	27

Введение

В последние годы растет внимание врачей к проблеме боли у детей. Это обусловлено как медико-технологическими достижениями, такими как новейшие методы лечения, реанимации и хирургических вмешательств, так и внедрением в практику гуманистических подходов в неонатологии и педиатрии. Появились новые взгляды на боль у детей.

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. Исследования последних лет показали, что болевые воздействия вызывают у детей патологические реакции в будущем.

1. Этиология

История сегодня не даст нам точного ответа, кто же задался вопросом обезболивания первым, и каким способом он этого достигал. Одно можно сказать точно, история вопроса боли очень красочна и полна иллюстраций. На пути своего развития человек придумал весьма большее количество разных способов доставки боли, вариантов избавления же значительно меньше. Первым, кто решил систематизировать накопленные знания о боли и методах ее коррекции оказался военный врач, врач анестезиолог-реаниматолог, чемпион мира по вольной борьбе, Джон Д. Боника. [3]

С самого начала своей анестезиологической деятельности Дж. Боника, осознал, что больные с разными болевыми синдромами разбросаны по всем медицинским службам. Более того, даже сведения о боли и болевых синдромах разбросаны по различным журналам, книгам, руководствам, и проблема боли в целом не изучается нигде. В то время болевой синдром принадлежал той области медицины, в области которой лежало основное заболевание. В 1953 году Дж. Боника выпускает первое руководство по проблемам боли (1500 стр.). Под руководством Дж. Боники открывается первая клиника по лечению боли. В 1972 проводится первый Международный симпозиум по боли. В 1973 году была создана Международная ассоциация по изучению боли. В 1975 году начал издаваться журнал международной ассоциации боли под названием «Pain» (в России издается с 2003 года).

2. Физиология боли в неонатальном периоде

Сегодня мы точно знаем, что новорожденные способны воспринимать, оценивать и проявлять боль. Развитие структур, участвующих в передаче болевого ощущения, начинается на 6 неделе гестации, когда формируются межнейрональные связи между клетками дорсальных рогов мозгового ствола, где с 12 недели развития начинает синтезироваться субстанция Р, которая участвует в передаче болевого импульса. На 8-14 неделе обнаруживается большинство нейропептидов и других веществ, являющихся нейротрансмиттерами болевого ощущения. К 12 неделе развиты практически все чувствительные рецепторы, в том числе рецепторы кожи и слизистых оболочек, начало формирования которых начинается на 8-й неделе беременности (в первую очередь они формируются вокруг рта). Доплеровское УЗИ обнаруживает изменения мозгового кровотока в ответ на инвазивное вмешательство к 16-18 неделе гестационного возраста, в это же время плод уже реагирует на опасные для него воздействия специфическими гемодинамическими нейроэндокринными сдвигами. К 20 неделе формируются таламокортикальные пути, по которым болевые импульсы достигают соматосенсорных областей коры. Завершение полной миелинизации нервных волокон, передающих боль, в ствол мозга и таламус, созревание коры и подкорковых структур, достаточных для ощущения боли, происходит к 28-30 неделе. К этому же возрасту заканчивается формирование синаптических связей между чувствительными нервными окончаниями и спинным мозгом. [5]

В представленной ниже таблице 1 представлены сводные данные о внутриутробном времени формирования болевой чувствительности. [6]

Таблица 1. Этапы формирования болевой чувствительности у плода и новорожденных

Срок гестации, недели	Характеристика
6	Формируются межнейрональные связи между клетками дорсальных рогов спинного ствола

8-14	Начинается синтез большинства нейропептидов и других веществ, являющихся нейротрансмиттерами боли
12-26	В нейронах начинается синтезироваться субстанция Р
18	Отмечаются изменения мозгового кровотока в ответ на инвазивные манипуляции. В ответ на боль, плод отвечает увеличением концентрации норадреналина в крови.
20	Имеются все чувствительные болевые рецепторы. В ответ на стресс отмечается увеличение концентрации норадреналина и кортизола в плазме крови.
24	Окончательно сформированы все болевые рецепторы и развиты все синаптические связи в коре головного мозга.
28-30	Сформированы все физиологические механизмы (полная миелинизация афферентных нервных волокон, созревание коры и подкорковых структур, формирование синаптических связей между афферентными и эфферентными нервными волокнами спинного мозга), отвечающие за болевую чувствительность.

3. Особенности восприятия боли у новорожденных

По данным современной доказательной медицины боль у новорожденных имеет ряд особенностей таких как:

Незавершенный процесс миелинизации проводящих путей, более низкий порог боли, особенно у недоношенных. Порог болевой чувствительности у них не только самый низкий, но он еще больше снижается, после повторных эпизодов боли.

Обширность и перекрест рецептивных полей на коже младенца, незавершенный процесс формирования антиноцицептивной системы – обуславливают гиперальгезию новорожденных, в особенности недоношенных, в раннем неонатальном периоде.

Хронизация боли: новорожденный гораздо быстрее «привыкает» к повторяющемуся болевому раздражителю или к продолжительной боли за счет истощения компенсаторной функции симпатической нервной системы. Незрелая нервная система не способна к продолжительному сопротивлению, к стрессу (если новорожденный не проявляет реакции на стресс, это еще не значит, что ему не больно).

У недоношенных, все болевые реакции, внешне проявляются гораздо слабее, чем у доношенных.

Болевой порог в верхних конечностях выше чем в нижних.

Более выраженные, чем у взрослых метаболические изменения и реакции поведения, вызванные болью.

Период ощущения боли у новорожденного ребенка составляет 30-90 минут, в то время как у взрослого 5-10 минут, любое прикосновение к ребенку в этот период может стимулировать бывшее болевое раздражение.

Большое количество болезненных процедур у больных недоношенных детей взаимосвязано со снижением роста туловища и головного мозга, изменением нейронных связей, ухудшением мыслительных и моторных функций в возрасте 18 мес. Самыми уязвимыми являются дети 22-32 недель

гестации, они особенно подвержены негативным последствиям стресса, вследствие продолжающегося развития головного мозга. [7]

Повторяющиеся, длительные и сильные болезненные воздействия в течение нескольких часов или дней дезактивируют симпатическую нервную систему, затеняя и маскируя признаки боли. Поэтому невыраженный или отсутствующий ответ на явно болевое воздействие у тяжелобольного новорожденного вовсе не означает, что ребенок его не чувствует.

В настоящее время полагают, что боль, перенесенная в период новорожденности, изменяет развитие системы ноцицепции и приводит к необратимым функциональным и структурным изменениям в ЦНС, тем самым изменяя «программу» ответа на боль в будущем, имеет поздние поведенческие и психологические последствия.

Ноцицепция – это физиологический механизм передачи боли, и нейрофизиологическое понятие, объединяющее восприятие, проведение и центральную обработку сигналов о повреждении.

4. Клинические проявления боли

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].

В данной таблице 2 представлены клинические проявления боли у новорожденных.

Таблица 2. Клинические проявления боли у новорожденных

Физиологические изменения	Поведенческие изменения	Б/х изменения	Анатомические изменения	Движения тела
Повышение ЧСС -Ад -Потребление кислорода -Мышечного тонуса -ВЧД -Гипоксемия -Коагуляционные нарушения -Флуктуации температуры	Крик, Плач Стон Выражение лица: -гримаса -раздувание крыльев носа -дрожание подбородка -сморщенный лоб -зажмуренные глаза -нахмуренные брови	Повышение секреции/концентрации кортизола, катехоламинов, глюкагона, гормона роста, ренина, альдостерона, АДГ, глюкоза, лактата, пирувата. Снижение секреции инсулина	Мидриаз Потение Покраснение/бледность кожи	Сжатие пальцев в кулак Дрожание конечностей Гипертонус конечностей Выгибание спины

У больного новорожденного за время пребывания в стационаре среднее количество проведенных манипуляций по разным данным составляет от 300 до 700. А среднее количество манипуляций в день 14 (0-53). В таблице 3 приведен примерный список болезненных манипуляций проводимых у новорожденных.

Таблица 3. Причины боли в неонатальном периоде, требующие проведения анальгезии и седации. [6]

Заболевания	Диагностические процедуры	Лечебные процедуры
Травма тканей	Пункция пятки	В/м введение препаратов
Гидроцефалия	Пункция вены/артерии	Катетеризация пупочных сосудов
Менингит	Сжатие мышц во время забора крови	Катетеризация центральной или периферической вены
Остеомиелит	Люмбальная пункция	Катетеризация периферической артерии
ВЖК	Бронхоскопия	Введение и удаление зонда из желудка
НЭК	Торакоцентез	Катетеризация мочевого пузыря
Перитонит	Аспирация асцитической жидкости	Интубация трахеи
Непроходимость кишечника	Гастроскопия	Послеоперационный статус
Тромбофлебит	Цистоскопия	Санация ТБД
ВПР (гастрошизис, грыжи т.д.)	Осмотр глаз	Постановка/удаление дренажа
		ИВЛ
		Удаление пластыря
		Физиотерапия на грудную клетку

5. Шкалы оценки интенсивности боли

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. (таблица 4)

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.

Для оценки выраженности боли у новорожденных наиболее широко используются такие шкалы, как шкала оценки боли, возбуждения и седации у новорожденных (N-Pass) Hummel и Puchalski (2006) (таблица 6), шкала оценки острой боли у новорожденных, основанная на наблюдении за поведением ребенка (1997) (таблица 7) и CRIES- шкала оценки послеоперационной боли (таблица 8).

Таблица 4. Шкалы для оценки интенсивности боли у новорожденных

Шкала	Показатели
PIPP	Гестационный возраст, поведение, ЧСС, SpO ₂ , выражение лица
NIPS	Выражение лица, движение конечностей, крик, дыхание
DAN	Выражение лица, плач, движение конечностей
DSVNI	Выражение лица, движение конечностей, цвет кожи, ЧСС, АД, SpO ₂
CRIES	Крик, потребность в O ₂ , ЧСС, АД, выражение лица, сон

Каждая из них имеет свои достоинства и недостатки. Для оптимальной оценки персонал должен выбрать и знать хотя бы одну шкалу и систематически ей пользоваться. Оценивать показатели по шкале, следует до и после анальгезии. Американской академией педиатрии для оценки боли у доношенных и недоношенных новорожденных рекомендована шкала PiPP.

Характеристика некоторых шкал:

Шкала PiPP – многомерная шкала, которая включает оценку лицевой активности (нахмуривание бровей, зажмуривание глаз, углубление носгубных складок), ЧСС и SpO₂ (таблица 5). Также шкала учитывает гестационный возраст, состояние активности ребенка до болевого вмешательства и более слабую способность недоношенных и новорожденных в состоянии глубокого сна показать быстрый и полноценный ответ на боль. При использовании шкалы требуется проведение расчета длительности выявленных изменений от всего времени наблюдения. Шкала тестирована у детей 28-40 недель гестации для выявления боли во время манипуляций и в послеоперационном периоде. Надежность данных более 0,93.

Таблица 5. Шкала оценки боли во время манипуляций у недоношенных новорожденных PiPP (Premature Infant Pain Profile)

Этап	Показатель	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла
	Гестационный возраст нед.	>36 нед	32-35	28-31	<28
Наблюдение за ребенком 15 с	Поведенческие реакции	Бодр/активен, глаза открыты, движения, крик	Бодр/спокоен, глаза открыты, но нет мимических движений	Активен/спит, глаза закрыты, есть мимика	Спокоен, спит, глаза закрыты, нет мимики
Наблюдение за ребенком 30 с	ЧСС уд./мин	↑ на 0-4	↑ на 5-14	↑ на 15-24	↑ более чем на 25

	SpO2%	↓ на 0-2,4	↓ на 2,5-4	↓ на 5-7	↓ на 7,5 и более
	Нахмуривание %*	0-9	10-39	40-69	>70
	Зажмуривание %*	0-9	10-39	40-69	>70
	Углубление носогубной борозды %*	0-9	10-39	40-69	>70

Таблица 6. Шкала оценки боли, возбуждения и седации у новорожденных (N-PASS) Hummel и Puchalski Neonatal Pain, Agitation, and Sedation Scale (N-PASS) of Hummel and Puchalski (P.Hummel, 2006)

Параметр	Значение	Баллы
Крик и раздражительность	Не кричит в ответ на болевую стимуляцию	-2
	Стоны или крики минимальные при болевой стимуляции	-1
	Соответствующий крик; не раздражительный	0
	Раздражительный; крик с промежутками, но успокаивается	+1
	Высокий или тихий непрерывный крик; безутешный	+2
Поведенческий статус	Нет пробуждения в ответ на любую стимуляцию; нет спонтанных движений	-2
	Минимальное пробуждение в ответ на любую стимуляцию, небольшая спонтанная двигательная активность	-1
	Соответствует гестационному возрасту	0
	Беспокойный; выгибается; часто пробуждается	+1
	Выгибается, пинается; постоянно бодрствует; не седатирован и пробуждается минимально, без движения	+2
Выражение лица	Рот приоткрыт, слюнотечение, нет реакции лица в спокойном состоянии или в ответ на стимулы	-2
	Минимальное выражение в ответ на стимуляцию	-1
	Нет признаков успокоенности или признаков боли/возбуждения	0
	Неустойчивое выражение на любой болевой сигнал	+1
	Непрерывное выражение	+2
Конечности и тонус	Нет хватательного рефлекса, вялый тонус	-2
	Слабый хватательный рефлекс, мышечный тонус снижен	-1
	Слабый хватательный и сосательный рефлексы; нормальный мышечный тонус	0

	Неустойчивые сжатые пальцы ног, кулаки; тело не напряжено	+1
	Непрерывно сжатые пальцы ног, кулаки; тело напряжено	+2
Витальные признаки	Не изменяется в ответ на стимуляцию, гиповентиляция, либо апноэ	-2
	Изменяется <10% о возрастного уровня в ответ на стимуляцию	-1
	В пределах исходных значений или нормальные для гестационного возраста	0
	ЧД, АД, ЧСС>20% от исходного уровня; сатурация 76-85% в ответ на стимуляцию; быстро восстанавливается	+1
	ЧД, АД, ЧСС>20% от исходного уровня; сатурация <75% в ответ на стимуляцию; медленно восстанавливается; не синхронизируется с аппаратом ИВЛ.	+2
Гестационный возраст	≥36 недель	0
	32-35 недель	+1
	28-31 неделя	+2
	<28 недель	+3

Она помогает выбрать стартовую терапию. Минимальная оценка седации по шкале равна – 10, а минимальная – 0 баллов.

При значениях от -2 до -5 имеет место легкая седация, а о глубокой седации свидетельствуют значения от -5 до -10.

Наличие отрицательной оценки при отсутствии седативной терапии или назначения опиатов может указывать на неврологическую депрессию, сепсис или другие нарушения. Недоношенный новорожденный может иметь отрицательный результат в ответ на хроническую боль.

Минимальная оценка интенсивности боли равна 0, а максимальная 10 у доношенных и 13 у недоношенных.

Оценка интенсивности боли более 3 указывает на необходимость вмешательства. Оценка шкалы боли не может быть использована у парализованных новорожденных. Мониторинг витальных функций может быть единственным индикатором болевого ответа в данном случае.

Минимальная оценка по шкале равна 0 баллов (нет боли), а максимальная 10 баллов (самая сильная боль).

Таблица 7. Шкала оценки боли у новорожденных, основанная на наблюдении за поведением ребенка Douleur aigue du nouveau-ne (DAN) (Carbaja L.R., Paure A., [et.al.] 1997).

Показатель	Оценка	Балл
	Спокойное	0
	Хнычет, открывает и закрывает глаза	1
	Гримаса плача 1: умеренная, эпизодическая	2
	Гримаса плача: умеренная	3
	Гримаса плача: практически постоянная	4
	Спокойные, плавные	0
	Эпизодически беспокойство, затем успокаивается	1
	Умеренное беспокойство	2
	Выраженное постоянное беспокойство	3
	Не плачет	0
	Периодические стоны	1
	Периодический плач	2
	Длительный плач «завывание»	3
	Не плачет	0
	Беспокойные взгляды	1
	Жестикация характерная для периодического плача	2
	Жестикация характерная для постоянного плача	3
Гримаса плача – зажмуривание глаз, сморщивание бровей, носогубной складки Беспокойство – педалирование, вытягивание и напряжение ног, растопыривание пальцев, хаотичные движения рук.		

CRIES – шкала оценки послеоперационной боли для новорожденных (таблица 8).

Акроним CRIES составлен по первым буквам, признаков, оцениваемых данной методикой: Crying (плач), Requires Oxygen (требуется ли подача кислорода), Increased Vital Signs (повышенные значения витальных показателей), Expression (выражение лица), Sleep(сон). Слово «cries» на английском языке означает «плачет».

Изначально данная шкала была разработана для оценки послеоперационной боли у новорожденных, но ее можно также использовать для динамической оценки хронической боли. Шкалу целесообразно использовать у новорожденных со сроком гестации 32-60 недели младенцев,

находящихся в ОРИТ, после оперативных вмешательств. Оценки интенсивности, боли производится каждый час.

Критерии шкалы CRIES:

1. Плач, который при боли имеет характерную высокую тональность.
2. Требуется ли подача кислорода, чтобы поддерживать SpO₂ на уровне 95% и более. У новорожденных испытывающих боль, сатурация снижена.
3. Повышенные показатели значения витальных показателей: эти параметры определяются в последнюю очередь, так как процедура измерения может разбудить ребенка
4. Выражение лица. При боли на лице чаще бывает гримаса. Другие возможные признаки: опущение бровей, сжимание век, углубление носогубной борозды, разомкнутые губы, открытый рот.
5. Отсутствие сна – записывается информация о сне или его отсутствии за час, предшествующий оценке по другим параметрам.

Общая оценка по шкале CRIES рассчитывается как сумма баллов по всем пяти критериям. Максимальный балл равен 10, а минимальный – нулю, чем больше балл, тем сильнее боль.

В качестве обычных значений используйте показатели, полученные до операции, вне состояния стресса. Обычное значение умножьте на 1,2, чтобы определить, какая ЧСС больше на 20%. Те же действия выполните и с обычным значением АД, применяйте среднее арифметическое систолического и диастолического АД.

Таблица 8. THE CRIES Scale for Neonatal Postoperativ Pain Assesment (Krechel S.W., Bildner J., 1995).

Параметры	Характеристики	Баллы
Плач	Плача нет, либо ребенок плачет, нг тон плача не высокий	0
	Ребенок плачет, тональность плача высокая, но ребенка можно успокоить	1
	Ребенка нельзя успокоить	2
Оксигенотерапия	Не требуется	0
	Для поддержания SpO ₂ > 95 % требуется оксигенотерапия с FiO ₂ ≤ 30%.	1

	Для поддержания SpO2 > 95 % требуется оксигенотерапия с FiO ₂ >30%	2
Повышение значений витальных параметров	ЧСС и среднее АД меньше или такие же, как и до операции	0
	ЧСС и среднее АД повышены, но менее чем на 20% от дооперационного уровня	1
	ЧСС и среднее АД повышены более чем на 20% от дооперационного уровня	2
Выражение лица	Нет гримасы боли	0
	Есть только гримаса боли	1
	Гримаса сочетается со звуками не относящимися к плачу (стон, хрипение, кряхтение)	2
Сон	У ребенка долгий сон	0
	Часто просыпается	1
	Все время бодрствует	2

6. Нефармакологические методы обезболивания у новорожденных.

Успешное обезболивание основано на разработке для каждого пациента индивидуальной разумной обезболивающей терапии. Для эффективной работы плана по обезболиванию он должен регулярно пересматриваться, а также по необходимости, в него надо вносить изменения. Для этого самым важным является соответствующая оценка боли. План также должен включать в себя обеспечение возможности быстрого контроля боли, которая не облегчается обычным лечением «прорыв через боль», и выявление и лечение побочных эффектов. В существующих педиатрических центрах с большим количеством ресурсов, должна быть введена педиатрическая служба контроля боли как стандарт лечения. В случае если это невозможно, введение протоколов лечения. И включать в себя комплекс мер, не только по применению фармакологических и нефармакологических методов, но также и систему обучения медицинского персонала.

Стратегия профилактики боли:

- Предвидеть боль. Что больно для вас больно и для новорожденного. Труднее провести ребенку обезболивание при выраженных болевых ощущениях, чем предотвратить их развитие.
- Ограничить число пункций, уколов и т.п. (за одну пункцию забор большего числа анализов)
- Использовать центральные катетеры, снижать частоту пункций или в/м инъекций.
- Болезненные процедуры должен выполнять наиболее подготовленный персонал.
- Бережно удалять пластырь.
- Использовать адекватную премедикацию перед инвазивными процедурами
- Применять соответствующее атравматичное или малотравматичное оборудование или инструментарий.

- Привлекать родителей.

Методы лечения включают в себя: фармакологические и не фармакологические подходы, они применяются как отдельно, так и совместно друг с другом.

Подход применения сочетанного обезболивания называется мультимодальным. Мультимодальное или сбалансированное обезболивание представляет собой одновременное использование нескольких обезболивающих вмешательств для достижения оптимального обезболивания. Благодаря тому, что мы стали лучше понимать биологию боли, теперь мы можем использовать техники обезболивания, которые изменяют ноцицептивную передачу в разных точках по всему пути распространения боли. Это позволяет обезболить, используя минимальное количество медикаментов, тем самым мы уменьшаем риск возможных побочных эффектов.

К нефармакологическим методам, а так же к методам профилактики боли относятся:

- Снижение уровня освещения, изменение освещения (день/ночь)
- Снижение уровня шума
- Положение ребенка, обеспечивающее баланс сгибателей и разгибателей, нежное пеленание, поддержание удобного для ребенка положения тела при помощи валиков, иммобилизация шейного отдела позвоночника при травме. Иммобилизация конечностей при переломах, положение на животе после инвазивных процедур. Менять положение ребенка следует бережно. Смена подгузника новорожденного ребенка, особенно с подозрением на энтероколит, производится, путем поворачивая ребенка на бок, а не подниманием ног кверху. Есть данные свидетельствующие об увеличении количества ВЖК, при повышении внутрибрюшного давления. В литературе также встречаются данные, о проведении обезболивания фармакологическими и нефармакологическими методами, вплоть до

введения наркотических анальгетиков, для смены подгузника, новорожденному с НЭК. Доказано, что пеленание ребенка, перед проведением пункции пятки, снижает продолжительность и высоту плача.

- Уменьшение количества манипуляций, чрезмерных рутинных осмотров, увеличение периода отдыха между болезненными процедурами. В частности уменьшение количества пальпаций «хирургического живота», которые редко приносят новые клинические данные, но доставляют новорожденному боль.
- Своевременный туалет и смена влажных и загрязненных пеленок
- Взятие на руки, поглаживание, ласковый разговор и взгляд
- По возможности стоит давать ребенку соску
- Грудное вскармливание или грудное молоко уменьшают болевые ощущения, по крайней мере, при однократной болезненной процедуре
- Массаж ритмичные поглаживания
- Метод «кенгуру», примечательно, что изначально метод использовался как уменьшение количества смертей, но зарекомендовал себя как замечательное средство по профилактике и снижению болевого синдрома. При использовании данного метода, уменьшается время плача после инвазивной процедуры, то есть данный метод не приводит к уменьшению боли, а только создает благоприятную обстановку защищенности новорожденного.
- Музыкальная терапия. Выводы авторов проводивших одно из исследований: музыка благотворно влияет на матерей. В отношении обезболивания у детей, доказательств применения метода, не обнаружено.
- Внедрение проведения не инвазивных методов введения сурфактанта.
- Участие родителей.

Подобные вмешательства демонстрируют ослабление легкой или среднетяжелой боли, легко осуществимы, практически не имеют побочных эффектов, но не являются полной альтернативой лекарственным средствам.

7. Фармакологические методы обезболивания у новорожденных

Анальгезия состояние, при котором восприятие ноцицептивных стимулов не интерпретируется как боль, обычно проводят в сочетании с седацией без угнетения сознания.

Большинство обезболивающих стратегий основывается на применении четырех основных классов анальгетиков: парацетамола, НПВС, опиоидов и местных анестетиков. В зарубежной классификации, парацетамол (ацетоминофен), не включен в группу нестероидных противовоспалительных средств. В российской литературе, этот препарат традиционно относится к НПВС. [8]

Ацетаминофен. В основном характеризуется центральным действием, но обладает также антипиретическим и анальгетическим эффектами. Он препятствует синтезу простагландинов в гипоталамусе, уменьшает гиперальгезию, вызванной субстанцией P, и уменьшает образование оксида азота (NO), который участвует в гиперальгезии спинного мозга, вызванной субстанцией P.

Эффективен только против легкой боли. Одинаков в комбинации с НПВС и слабым опиоидным анальгетиком он становится эффективным против умеренной боли и также, при использовании вместе с более мощными опиоидными препаратами, обладает синергическим эффектом.

При приеме per os парацетамол обладает очень высокой биологической доступностью. Поскольку он всасывается в тонком кишечнике. При ректальном применении, напротив всасывание происходит очень медленно и не полностью, исключение составляют новорожденные. У детей менее 28 недель гестации фармакокинетика непредсказуема. Исследования доказывают, что именно внутривенное введение будет обладать самым высоким анальгетическим эффектом. Время достижения пика анальгезии 1-2 часа. [9]

В последние годы доказано накопление парацетамола во взрослом организме, если его применяли в детском возрасте, что привело к изменению режима дозирования. (таблица 9)

Таблица 9. Дозирование ацетаминофена

Возраст	Нагрузочная доза per os мг/кг	Поддерживающая доза	Нагрузочная доза ректально	Поддерживающая доза мг/кг	Максимальная суточная доза (мг/кг/сут)	Продолжительность при максимальной дозе
<32 нед	20	15 мг/кг до 12 часов	20	15 мг/кг до 12 часов	45	48
32 недели – 1 мес.	20	15 мг/кг до 6 часов	30	15 мг/кг до 6 часов	60	48
Дети старше 1 мес.	20	15 мг/кг до 4 часов	30-40	20 мг/кг до 6 часов	90	72

Сахароза 25% достоверно снижает проявления боли во время проведения болезненных процедур сопровождающихся болью легкой или средней степени тяжести. Эффект длится 4 минуты. Дополнительный анальгетический эффект дает одновременное сосание соски. Анализ применения 20-30% глюкозы также показал ее эффективность.

Рекомендовано: сахароза 25% (0,1 – 1,0 мл или 0,2-0,5 мл/кг) per os за 2 минуты до проведения манипуляции. [1]

По некоторым литературным данным при записи ЭЭГ, во время проведения болевого стимула, дотация глюкозы per os, не влияет на проведение болевого импульса в головной мозг, то есть не купирует боль, а лишь вызывает изменение презентации болевого стимула у новорожденного ребенка. В отличие от грудного молока, путь которого не только достигает

значимых областей коры головного мозга, но и более того идет другим путем.

Местные анестетики

Таблица 10. Местные анестетики, используемые в неонатальной практике

Препарат	Особенности применения
ЭМЛА	Смесь 2,5% лидокаина и 2,5% прилокаина на основе крема. Применяется за 30-60 минут до выполнения болезненной манипуляции (люмбальная пункция, постановка венозного катетера, пункция пятки). Полностью удалить через 1-2 часа. Аппликация у детей старше 34 недель гестации производится за 30-40 минут до процедуры, Экспозиция у более старших детей 40-60 минут. У детей старше 37 недель гестации 1 г, 34-37 недель (масса более 1,8 кг) 0,5 г.
Лидокаин 1% Новокаин 0,25-0,5%	Вводится п/к перед выполнением процедуры (люмбальная пункция, постановка плеврального дренажа). Максимально возможная доза лидокаина 5 мг/кг. Новокаина 20 мг/кг.
Инстиллагель	Гель на основе 2,5% лидокаина с противомикробным эффектом Используется при выполнении всех эндоскопических манипуляций, интубации трахеи.

Наркотические анальгетики:

Анальгезия состояние, при котором восприятие ноцицептивных стимулов не интерпретируется как боль.

Морфин: остается самым часто используемым опиоидом и, поэтому, самым изученным. Также это самый частый препарат для обезболивания вентилируемых новорожденных. Клиренс морфина снижен, а период полувыведения увеличен у новорожденных в сравнении с младенцами и старшими детьми. Также у младенцев путь глюкоронида, главный путь метаболизма морфина, все еще развивается, вследствие чего метаболизм морфина замедляется, приводя к относительному увеличению продукции активного метаболита. Это отличие в определенной степени может влиять

на повышенную эффективность морфина у новорожденных. Одним из его минусов является длительное начало действия через 5 минут после введения, и пик действия через 15 минут. К побочным эффектам относится гипотония у новорожденных с предшествующей гипотонией, и у новорожденных менее 26 недель гестации, а также продолжительность вентиляции. Толерантность возникает после 3-4 дней использования. Также есть данные о том, что морфин может оказывать специфическое влияние на механику дыхания. [3]

Фентанил:

В 50-100 раз более сильный анальгетик, часто используется из-за своей способности быстро обеспечивать обезболивающий эффект, может применяться как в виде продленной инфузии, так и в виде «подколок». Толерантность возникает через 5 дней. В исследованиях показано, что фентанил обладает быстрым обезболивающим эффектом. На фоне применения фентанила изменяется двигательная активность и ЧСС. Также было отмечено что повышается уровень гормона роста. К недостаткам относится большее пиковое давление вдоха во время проведения ИВЛ. Кроме изменения ЧСС, в сторону брадикардии, также вызывает ригидность грудной клетки, при быстром болюсном введении.

Кетамин:

Вызывает умеренное увеличение артериального давления и частоты сердечных сокращений, урежение дыхания, бронходилатацию. Это препарат с минимальным воздействием на мозговой кровоток, что делает его привлекательным выбором для некоторых нестабильных пациентов, с гипотензией. Дозы для эффективного лечения боли от боли, вызванной эндотрахеальной аспирацией у вентилируемых новорожденных были в одном Финском исследовании 2 мг/кг. Кетамин является мощным анестетиком с небольшим объемом исследования у новорожденных. Применение кетамина для анальгезии у новорожденных оправдано при кратковременных хирургических вмешательствах и болезненных манипуляциях, а также для проведения высоко инвазивных процедур.

Абсолютным противопоказанием для его использования является внутричерепная гипертензия и судороги. Эффективность и отдаленные последствия применения у новорожденных исследованы мало. Опубликованы данные, полученные на животных, о его нейротоксичности, что говорит об особенной осторожности при использовании у новорожденных.

Таблица 11. Дозирование наркотических анальгетиков

Препарат	Разовая доза	Микроструйное введение	Длительность действия, ч	Способ введения
Морфин	0,05-0,2 мг/кг Каждые 4-6 часов	10-15 мкг/кг/час	2-4	в/в
Фентанил	1-4 мкг/кг/час каждые 4-6 часов	1-2 мкг/кг/час	2-4	в/в
Промедол	0,05-0,25 мг/кг в течение 10 минут, каждые 4-6 часов	10-50 мкг/кг/час	2-4	в/в
Кетамин	0,5 мг/кг каждые 15-30 минут	500-1000 мкг/кг/час	0,5	в/в

Список использованной литературы

1. Ахмадеева Э. Н. Боль у новорожденных, оценка и снятие болей. / Медицинский вестник Башкортостана – 2011– №1– Стр. 96-105
2. Снисарь В.И. Боль у детей. / Здоровье Украины — 2007 — Стр. 15-18
3. Анестезиология: национальное руководство / Бунятян А. А., Мизикова В. М. – 2013– Стр. 23-25
4. Постернак Г. И. Оценка боли у новорожденных и детей раннего возраста. / Медицина неотложных состояний – 2013– №4– Стр. 31-36
5. Киреев С. С. Боль и стресс у новорожденных. / Вестник новых медицинских технологий – 2016 – Т. 23, № 4 – С. 328–342
6. Александрович Ю. С. Интенсивная терапия новорожденных. Руководство для врачей. / Александрович Ю. С., Пшениснов К. В. – 2013 – Стр. 196
7. Мартынова Е. Н. Особенности восприятия боли у новорожденных./ Российский вестник – 2011– №2 – Стр. 65-67
8. Ваняркина А. С. Стратегия ведения болевого синдрома у новорожденных детей в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии / Практическая медицина – 2012 – №9– Стр. 80-82
9. Кетова Г. Г. Анальгетики – антипиретики в практике педиатра: взгляд клинического фармаколога./ Педиатрическая фармакология – 2008– Стр. 135-138