

Послеоперационное обезболивание у детей. Какие стандарты нам использовать?

Г. Э. Ульрих, Д. В. Заболотский

ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический
медицинский университет» МЗ РФ, 194100, г. Санкт-Петербург

Postoperative analgesia in children. What standards should we use?

G. E. Ul'rikh, D. V. Zabolotskiy

SBEI "Saint-Petersburg State Pediatric Medical University" of MHC of RF, 194100, Saint-Petersburg

Работа посвящена проблемам обезболивания в педиатрии. Предложены различные методики оценки интенсивности болевого синдрома у детей, рассмотрены различные патогенетические типы боли и соответствующие подходы к лечению болевых синдромов, описаны препараты для лечения боли, условия и схемы их применения. Региональная анестезия занимает отдельное место в лечении боли, обеспечивает высокий уровень послеоперационного обезболивания и снижает стресс-ответ у новорожденных и детей. Осложнения при применении регионарных блокад у детей редки, что позволяет говорить о достаточной безопасности этих методик. В лекции освещены вопросы, касающиеся особенностей, показаний и осложнений регионарных блокад у детей. Экспертиза боли, понимание фармакологии препаратов и особенностей детей разного возраста является основой лечения боли в послеоперационном периоде. *Ключевые слова:* послеоперационное обезболивание у детей, оценка интенсивности боли у детей, регионарная анальгезия у детей.

Для цитирования: Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2015; 9 (2): 40—45

The lecture devoted to analgesia in pediatrics. Various techniques for assessment of pain intensity in children are proposed. The authors consider different pathogenetic types of pain and corresponding approaches to its management, describe current analgesic drugs, conditions and schemes for applying them in pediatrics. Regional anesthesia has its distinct place in pain management, provides high level of postoperative analgesia and decreases stress-reply in newborns and children. Complications following regional blockades in children are rare that allow speaking about adequate safety of these methods. The lecture covers the questions concerned characteristics, indications and complications of regional blocks in children. The expertise of pain, understanding of drug pharmacology and particularities of children of different age are the base for pain management in postoperative period. *Keywords:* Postoperative pain management in children, assessment of pain intensity in children, regional analgesia in children.

Citation: Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli. 2015; 9 (2): 40—45 (In Russ.)

Лечение боли является одной из важнейшей составляющей восстановления ребенка после перенесенного хирургического вмешательства. Нейрогуморальный ответ на операционную травму, вызвавшую боль, сопровождается тахикардией и вазоконстрикцией, увеличением частоты дыхания и скорости метаболизма, что приводит к существенным изменениям в функционировании многих систем организма [1].

Большое значение имеет воздействие боли на эмоциональную сферу. Однако также важно психоэмоциональное состояние ребенка и родителей перед предстоящей операцией и снижение стресса при помощи беседы с врачом (в зависимости от возраста пациента и способности воспринимать информацию). Часто для уменьшения волнения

Для корреспонденции:

Ульрих Глеб Эдуардович, e-mail: gleb.ulrikh@yandex.ru

Correspondence to:

Gleb Ulrikh: gleb.ulrikh@yandex.ru

перед операцией требуется назначение препаратов бензодиазепинового ряда, но это не является обязательным условием. Если премедикация необходима, следует стремиться к неинвазивному пути введения препаратов. При разговоре с ребенком важно не обманывать и предупредить о возможности появления боли, стараясь в доступной форме объяснить, когда она может появиться, как о ней можно рассказать и как анестезиолог будет помогать справляться с возможными неприятными ощущениями. Определенное уменьшение интенсивности послеоперационной боли в ближайшие часы после кратковременных вмешательств можно добиться предупреждающей (упреждающей) анальгезией в основном за счет применения препаратов из группы НПВС или парацетамола [2–4]. При длительных операциях препараты этой группы могут быть повторно введены перед выходом из анестезии.

Негативные последствия переносимой ребенком боли сопоставимы с ее влиянием на взрослого пациента, но при этом оказывается существенное воздействие на развитие растущего организма. Неэффективное лечение боли вызывает повышенную тревожность ребенка, он перестает доверять врачам, возникают нарушения сна, страх, замкнутость. Несмотря на существующие проблемы лечения послеоперационной боли у детей, уделяется внимание на меньшую частоту формирования хронической боли по сравнению с аналогичными вмешательствами у взрослых [5–7].

Терапия послеоперационной боли зависит от ее интенсивности, патогенеза, психоэмоционального состояния ребенка. Предварительный план послеоперационного обезболивания может быть построен на основании объема выполненной операции, зоны вмешательства. Однако индивидуальные особенности восприятия боли, свойства опиатных рецепторов могут стать причиной абсолютно разной потребности в анальгетиках у пациентов, перенесших одинаковые операции. В связи с этим назначенное обезболивание должно быть скорректировано на основании оценки интенсивности боли [8].

Коррекцию противоболевой терапии осуществляют, ориентируясь на интенсивность имеющейся боли и ее характер (патогенез). Стандартом оценки интенсивности боли является визуально-аналоговая шкала (ВАШ) (см. рис.) или ее аналоги (числовая рейтинговая шкала). Левый край шкалы соответствует отсутствию боли, правый – нестерпимой

боли с ранжированием в баллах от 0 до 10. Более простым для восприятия, но менее точным аналогом является вербальная шкала интенсивности боли, выраженная словами: «слабая» – «умеренная» – «сильная» – «непереносимая».

Шкалы для оценки интенсивности боли:

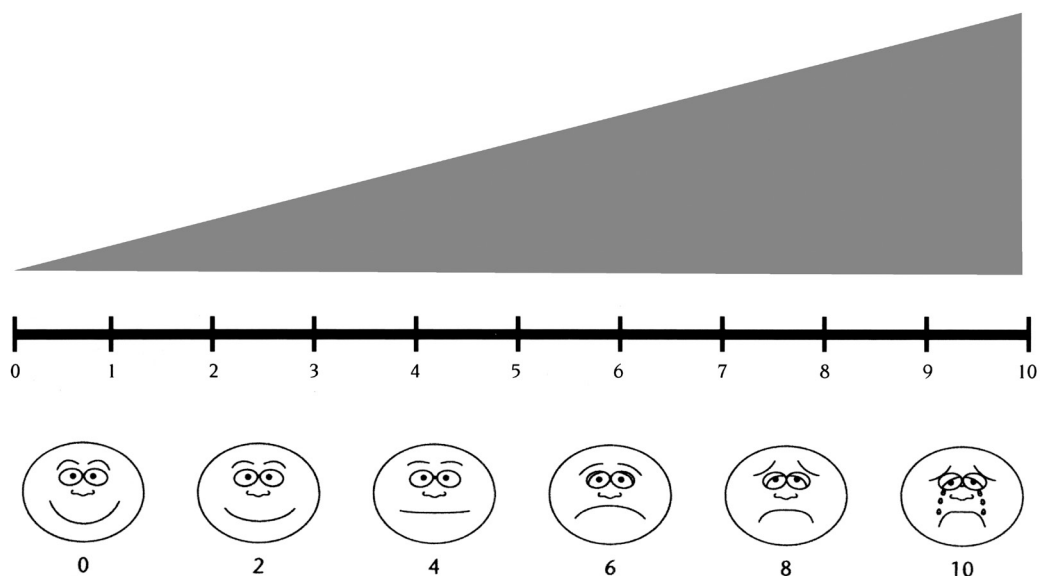
- Визуально-аналоговая шкала (ВАШ) соотношений испытываемой боли с насыщенностью цвета или высотой неравнобедренного треугольника, наиболее широкая часть которого соответствует самой интенсивной боли. Шкала имеет длину 10 см, или 100 мм, и оценивается в баллах от 0 до 10, или от 0 до 100 соответственно.

- Числовая оценочная шкала выражает силу боли в цифрах, начиная от самой слабой до непереносимой (в баллах от 0 до 10, или от 0 до 100 соответственно).

- Шкала Уонг-Бейкера «Лица».

Для детей от 5 до 7 лет предложена шкала Уонг-Бейкера «Лица» [9]. Важным является объяснение ребенку, что по лицам мы пытаемся оценить силу боли, а не настроение, которое может быть плохим из-за нахождения в больнице, отсутствия рядом родителей и т. д.

Особенно сложной задачей является оценка интенсивности боли у пациентов, у которых сложно или невозможно выполнить самооценку боли (дети до 4–5 лет, пациенты с психическими заболеваниями, седатированные пациенты и больные с нарушением сознания). В этом случае ее определяют по нескольким критериям, косвенно отражающим ощущение боли: повышение артериального



Визуально-аналоговая шкала

давления, тахикардия, увеличение частоты дыханий, гримасы, напряженная поза, малоподвижность. Существующее множество шкал для такой комплексной оценки косвенно подтверждает отсутствие идеальной методики измерения боли у этой категории пациентов. Одна из наиболее распространенных шкал для детей младше 5 лет является CHIPPS, представленная в таблице 1 [8]. Существует еще ряд аппаратных способов «измерения» боли, основанных на изменении активности вегетативной нервной системы, вариабельности сердечного ритма, что несколько облегчает задачу при работе с пациентами, не имеющими возможности самооценки. Однако следует помнить, что физиологические показатели могут меняться и при неболевых раздражителях. Одним из методов исключения ошибки может быть «пробное» обезболивание, правда, обладающее невысокой степенью достоверности при получении отрицательного результата.

Лечение послеоперационной боли должно зависеть от ее патогенеза. В послеоперационном периоде чаще формируется ноцицептивный тип боли, реже к ней присоединяется нейропатический тип. Каждый из патогенетических типов боли требует специфического подхода к терапии.

Ноцицептивная (греч. *nocere* – повреждать, *cepere* – воспринимать), или соматогенная, боль возникает в результате раздражения рецепторов (ноцицепторов), обусловленной активации их при травме, отеке, ишемии, воспалении и других изменениях в тканях. Активация ноцицепторов связана с появлением в зоне повреждения медиаторов воспаления, биологически активных

субстанций (альгогенов), обычно не присутствующих в зоне расположения рецепторов. Это самый распространенный тип боли в послеоперационном периоде.

Лечение такого типа боли, по мнению М. Л. Кукушкина (2009), должно складываться из применения препаратов, подавляющих появление альгогенов, ограничивающих поступление ноцицептивной импульсации из зоны повреждения в центральную нервную систему и активизирующих структуры антиноцицептивной системы.

Этим группам препаратов соответствуют:

- неопиоидные анальгетики (НПВС, ацетаминофен, метамизол натрия и др.);
- местные анестетики в составе регионарных блокад;
- наркотические анальгетики.

Наибольшая эффективность может быть достигнута при мультимодальном подходе к обезболиванию с влиянием на разные уровни восприятия и передачи ноцицептивной информации, особенно это будет касаться терапии после травматических вмешательств. Хорошо зарекомендовали себя сочетание неопиоидных и опиоидных анальгетиков; регионарная анестезия в комбинации с системным введением ненаркотических или малых доз наркотических анальгетиков.

Дозы неопиоидных анальгетиков приведены в табл. 2. Обращаем внимание, что возрастные ограничения могут меняться в зависимости от форм препарата и производителя. При получении новой партии препарата в клинику необходимо ознакомиться с прилагаемой к нему инструкцией.

Таблица 1. Шкала оценки боли у детей младше 5 лет (CHIPPS, Children's and Infants' Postoperative Pain Scale)

Плач	Нет	0
	Тихий	1
	Громкий	2
Выражение лица	Спокойное или улыбка	0
	Гримаса губ	1
	Гримаса губ и глаз	2
Положение тела	Спокойное	0
	Вынужденное	1
	Напряженное	2
Положение нижних конечностей	Нейтральное	0
	Сучит ножками	1
	Напряженное	2
Двигательная активность	Обычная	0
	Умеренное беспокойство	1
	Выраженное беспокойство	2

Оценка боли по сумме баллов:

0 – боли нет

3–5 баллов – умеренная боль

6–10 баллов – интенсивная боль

Таблица 2. Дозы неопиоидных анальгетиков у детей

Препарат	Доза
Ацетаминофен (парацетамол)	10–15 мг/кг через рот или ректально с интервалом 4–6 ч (не более 60 мг/кг в сут у детей до 2 лет и 90 мг/кг в сут у детей старше 2 лет)
Метамизол натрия (анальгин)	Детям старше 6 мес по 5–10 мг/кг массы тела 3 раза в сут. Детям до 1 года препарат вводят только в/м, курс не более 3 дней
Кеторолак	Внутривенно по 0,25 мг/кг у детей до 2 лет и по 0,5 мг/кг у детей старше 2 лет с интервалом 6–8 ч (курс не более 5 дней)
Кетопрофен, свечи	Детям 6–12 лет (масса тела больше 30 кг) – по 1 суппозиторию 60 мг 1–2 раза в день; старше 12 лет – до 3 раз в день. Суточная доза – не более 5 мг/кг

Из опиоидных анальгетиков для послеоперационного обезболивания препаратами выбора являются трамадол, морфин и фентанил.

Для лечения боли умеренной интенсивности применяют комбинацию трамадола (по 1–2 мг/кг 4–6 раз в день, максимальная доза 8 мг/кг в сут) и неопиоидного анальгетика. В раннем послеоперационном периоде, если пациент находится на постельном режиме, наиболее удобна постоянная внутривенная инфузия в дозе 0,25 мг/кг в ч. Трамадол обладает низким сродством к мю-рецепторам и одновременно является ингибитором обратного захвата серотонина и норадреналина, являющихся эндогенными медиаторами антиноцицептивной системы. Трамадол в меньшей степени, чем препараты, имеющие больший аффинитет с мю-рецепторами, способен угнетать дыхание и перистальтику кишечника, но часто вызывает рвоту и головокружение. Максимальная доза трамадола не должна превышать 8 мг/кг, в связи с наличием у него «потолочного» эффекта, т. к. дальнейшее увеличение дозы не будет обеспечивать усиления обезболивания, но при этом будут нарастать побочные действия. Недостаточное обезбоживание при комбинации трамадола и неопиоидных анальгетиков требует применения более сильных наркотических анальгетиков, не обладающих потолочным эффектом (морфин, фентанил).

Для лечения сильной боли препаратами выбора являются морфин и фентанил. Доза морфина для внутривенного или подкожного введения у детей составляет 0,05–0,1 мг/кг, для приема через рот или ректального введения 0,15–0,3 мг/кг. Интервал между введениями 3–4 ч. Болюсное внутривенное введение должно осуществляться медленно и разведенным в несколько раз препаратом с целью снижения риска остановки дыхания. Морфин разрешен для эпидурального введения в России, но с этой целью чаще используется интраоперационно. Необходимо помнить, что после эпидурального введения морфина возможно отсроченное угнетение дыхания, что требует непрерывного наблюдения в течение последующих 24 ч.

В условиях отделения интенсивной терапии эффективной методикой для детей, перенесших объемные, травматичные вмешательства, является постоянное внутривенное введение фентанила с начальной скоростью 0,5 мкг/кг в ч, после болюса 0,5 мкг/кг (вводить разведенным, медленно из-за риска нарушения дыхания), и последующим титрованием дозы по эффекту. Максимальная доза не ограничена и определяется интенсивностью боли, тахифилаксией и выраженностью побочных эффектов. Обращаем внимание на необходимость комбинации опиоидных и неопиоидных анальгетиков для повышения качества терапии, достигаемой меньшей дозой наркотического анальгетика.

Чаще всего даже после травматичных вмешательств длительность терапии сильными наркотическими анальгетиками не превышает 3–4 дней.

Основной проблемой перехода от интра- к послеоперационному обезболиванию, когда объем травмы требует назначения наркотических анальгетиков, является невозможность их использования в достаточной дозе сразу после операции из-за опасности избыточной седации и угнетения дыхания. Решить проблему в таком случае могут только методики регионарной анестезии, выполненные интраоперационно. В том числе это могут быть технологии регионарной анестезии, рассчитанные только для послеоперационного обезбоживания и реализованные до пробуждения пациента (интраплевральная блокада, продленная блокада послеоперационной раны, инфильтрация местным анестетиком краев раны и др.).

Региональная анестезия занимает отдельное место в лечении боли и обеспечивает высокий уровень послеоперационного обезбоживания и снижает стресс-ответ у новорожденных и детей [10, 11]. Эпидуральная анестезия позволяет уменьшить необходимость послеоперационной вентиляции при ликвидации трахеопищеводного свища [12], уменьшить число осложнений после фундопликации [13, 14]. Применение центральных и периферических блокад при эффективном обезболивании позволяет снизить число осложнений при операциях на

позвоночнике, органах грудной и брюшной полостей, ортопедических, урологических, кардиологических, сосудистых, пластических, онкологических вмешательствах, лечении церебрального паралича и контрактур [15, 16]. Такие обширные области применения регионарной анестезии местными анестетиками связаны со спецификой методики, позволяющей не только прервать передачу ноцицептивных импульсов в ЦНС, но и обеспечивать симпатическую блокаду в зоне послеоперационной раны и при необходимости моторную блокаду, зависящую от используемого препарата (моторная блокада у бупивакаина более выражена при равных концентрациях) и его концентрации.

В настоящий момент средством выбора для регионарных блокад в России является ропивакаин как препарат с наибольшей продолжительностью действия и мощностью по сравнению с ранее распространенным лидокаином и обладающим меньшей кардиотоксичностью, чем бупивакаин.

Регионарная анестезия является, вероятно, единственным методом, позволяющим без эпизода ощущения боли перейти от интра- к послеоперационному периоду. Следует помнить о таком простом варианте, как инфильтрация краев раны местным анестетиком, которую может сделать хирург перед ее зашиванием. В этом случае анестезиолог должен подсказать хирургу безопасную дозу и помочь с выбором мощного и длительно действующего препарата (0,2% ропивакаин).

Немаловажной составляющей помощи детям является минимизация боли при необходимости выполнения пункций кожи для катетеризации периферических сосудов или проведения блокад. В этом случае наиболее удобным является применение специального крема с местным анестетиком (ЭМЛА, АстраЗенека). Крем наносят на планируемые места пункции толстым слоем на кожу под окклюзионную повязку за час до ее выполнения. Доза должна соответствовать обрабатываемой поверхности и не превышать 1 г крема на 10 см². Детям с распространенным нейродермитом (атопическим дерматитом) время аппликации следует уменьшить до 30 мин.

Осложнения при применении регионарных блокад у детей редки, что позволяет говорить о достаточной безопасности этих методик. Особенно это касается периферических блокад. В большом проспективном европейском исследовании, осуществлявшемся в течение года, были проанализированы осложнения после 24 000 регионарных блокад у детей. Частота осложнений составила 0,9 на 1000, при этом все осложнения были купированы и не отмечалось осложнений при реализации периферических блокад [14].

Нейропатическая (нейрогенная) боль обусловлена повреждением структур периферической или центральной нервной систем, участвующих в проведении ноцицептивных сигналов. Этот тип боли более редко встречается в послеоперационном периоде и идентифицировать ее можно по специфическим жалобам пациентов на ощущение стреляющей, как «удар током», боли в зоне иннервации отдельных нервов, ощущению жжения, покалывания или зуда. При этом в месте болезненности часто можно отметить снижение чувствительности, аллодинию. У детей, не способных описать свои жалобы, заподозрить наличие нейропатической боли можно по отсутствию эффекта от НПВС и опиоидов.

Основой патогенеза нейрогенной боли является образование невром и участков демиелинизации в поврежденном нерве, являющихся источниками патологического электрогенеза с возникновением патологической механо- и хемочувствительности и формированием автономных активированных участков ноцицептивных структур в центральной нервной системе. Причиной такой боли в послеоперационном периоде могут явиться вмешательства, затрагивающие периферическую или центральную нервную системы, последствия травмы сдавления нервов и нервных сплетений [5, 7, 17]. В лечении нейропатической боли необходимо применять препараты, подавляющие патологическую активность периферических пейсмекеров и агрегатов гипервозбудимых нейронов (антиконвульсанты), или блокаду передачи этой информации проксимальнее места ее возникновения (блокада местным анестетиком).

Отсутствие успеха в лечении нейропатической боли связано с применением групп препаратов, хорошо работающих при ноцицептивной боли, но малоэффективных при нейрогенной. Для лечения нейрогенной боли у взрослых [18] может быть применен достаточно большой спектр препаратов, включающих средства, подавляющие патологический электрогенез, – противосудорожные препараты (карбамазепин, габапентин, прегабалин). У детей, несмотря на эффективность у взрослых, выбор таких препаратов ограничен в связи с отсутствием необходимых клинических исследований. Из противосудорожных препаратов для лечения нейропатической боли у детей можно применять карбамазепин. Если ребенок не в состоянии проглотить таблетку карбамазепина целиком, ее можно растолочь и размешать в небольшом количестве воды. Начальная доза 100–200 мг/сут, поддерживающие дозы: для детей 1–5 лет – 200–400 мг/сут (в несколько приемов), 6–10 лет – 400–600 мг/сут (в 2–3 приема); 11–15 лет – 600–1000 мг/сут (в 2–3 приема).

Заключение

Послеоперационная боль может быть уменьшена до переносимого уровня или предотвращена эффективно и безопасно у всех детей в независимости от вида хирургической помощи. Современные способы обезболивания, включающие препараты и методы их доставки, позволяют обеспечить необходимый уровень обезболивания. Экспертиза боли, понимание фармакологии препаратов и особенностей детей разного возраста являются основой лечения боли в послеоперационном периоде. Наиболее сложная проблема – преемственность обезболивания после перевода в хирургическое отделение.

Литература

- Смит Г., Роуботам Д. Дж. Анестезиология / под ред. А. Р. Айткенхеда; пер. с англ. под ред. М. С. Ветшевой. М: ООО «Рид Элсивер», 2010. 848 с.
- Абрамов А. Д. и соавт. Эффективность предупреждающей анальгезии при использовании кетопрофена в программе комбинированной регионарной анестезии в детской ортопедии. *Анестезиология и реаниматология*. 2009; 1: 26–28.
- Саввина И. А. и соавт. Упреждающая анальгезия в комплексе многокомпонентной общей анестезии в детской нейрохирургии. *Анестезиология и реаниматология*. 2010; 1: 4–6.
- Baygin O. et al. Comparison of pre-emptive ibuprofen, paracetamol, and placebo administration in reducing post-operative pain in primary tooth extraction. *Int J Paediatr Dent*. 2011 Jul; 21(4): 306–313.
- Kristensen A. D. et al. Chronic pain in adults after thoracotomy in childhood or youth. *Br J Anaesth*. 2010 Jan; 104(1): 75–79.
- Kristensen A. D. et al. Chronic pain after inguinal hernia repair in children. *Br J Anaesth*. 2012 Oct; 109(4): 603–608.
- Lauridsen M. H. et al. Chronic pain in children after cardiac surgery via sternotomy. *Cardiol Young*. 2014 Oct; 24(5): 893–899.
- Buttner W., Finke W. Analysis of behavioural and physiological parameters for the assessment of postoperative analgesic demand in newborns, infants and young children: a comprehensive report on seven consecutive studies. *Paediatr Anaesth*. 2000; 10: 303–318.
- Wong D. L., Baker C. M. Pain in children: comparison of assessment scales. *Pediatr Nurs*. 1988 Jan-Feb; 14 (1): 9–17.
- Dalens B. Some open questions in pediatric regional anesthesia. *Minerva Anesthesiol*. 2003; 69: 451–456.
- Bosenberg A. Pediatric regional anesthesia update. *Paediatr Anaesth*. 2004; 14: 398–402.
- Bosenberg A. T., Hadley G. P., Wiersma R. Oesophageal atresia: caudo-thoracic epidural anaesthesia reduces the need for postoperative ventilatory support. *Pediatr Surg*. 1992; 7: 289–291.
- Wilson G. A. et al. Is epidural analgesia associated with an improved outcome following open Nissen fundoplication? *Paediatr Anaesth*. 2001; 11: 65–70.
- Giaufre E., Dalens B., Gombert A. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesth Analg*. 1996; 83: 904–912.
- Заболотский Д. В. и соавт. Лечение контрактур суставов нижних конечностей у пациентов с детским церебральным параличом на фоне продленной эпидуральной блокады. *Вестник хирургии им. И. И. Грекова*. 2010; 169(2): 57–60.
- Айзенберг В. А. и соавт. Регионарная анестезия в педиатрии: монография СПб.: Синтез Бук, 2011. 304 с.
- Walco G. A. et al. Neuropathic pain in children: special considerations. *Mayo Clinic Proceedings*. 2010; 85(Suppl. 3): 33–S41.
- Jost L., Roila F. Management of cancer pain: ESMO Clinical Practice Guidelines Annals of Oncology 21 (Supplement 5). 2010; 257–260.
- Кукушкин М. А. Феномен хронической боли: особенности патогенеза. *Боль*. 2009; 3(24): 35–36.

References

- Smith G., Aitkenhead A.R., Rowbotham D.J., eds. (Russ.ed.: Vetsheva M.S.) Textbook of Anaesthesia. Moscow: Read Elsevier; 2010. (In Russian)
- Abramov A.D. et al. Effectiveness of anticipatory analgesia during applying of ketoprofene in combined regional anesthesia program in pediatric orthopedics. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2009; 1:26–28. (In Russian).
- Savvina I.A. et al. Anticipatory analgesia in complex of multi-compinent general anesthesia in pediatric neurosurgery. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 2010; 1:4–6. (In Russian).
- Baygin O. et al. Comparison of pre-emptive ibuprofen, paracetamol, and placebo administration in reducing post-operative pain in primary tooth extraction. *Int J Paediatr Dent*. 2011 Jul; 21(4): 306–313.
- Kristensen A. D. et al. Chronic pain in adults after thoracotomy in childhood or youth. *Br J Anaesth*. 2010 Jan; 104(1): 75–79.
- Kristensen A. D. et al. Chronic pain after inguinal hernia repair in children. *Br J Anaesth*. 2012 Oct; 109(4): 603–608.
- Lauridsen M. H. et al. Chronic pain in children after cardiac surgery via sternotomy. *Cardiol Young*. 2014 Oct; 24(5): 893–899.
- Buttner W., Finke W. Analysis of behavioural and physiological parameters for the assessment of postoperative analgesic demand in newborns, infants and young children: a comprehensive report on seven consecutive studies. *Paediatr Anaesth*. 2000; 10: 303–318.
- Wong D. L., Baker C. M. Pain in children: comparison of assessment scales. *Pediatr Nurs*. 1988 Jan-Feb; 14 (1): 9–17.
- Dalens B. Some open questions in pediatric regional anesthesia. *Minerva Anesthesiol*. 2003; 69: 451–456.
- Bosenberg A. Pediatric regional anesthesia update. *Paediatr Anaesth*. 2004; 14: 398–402.
- Bosenberg A. T., Hadley G. P., Wiersma R. Oesophageal atresia: caudo-thoracic epidural anaesthesia reduces the need for postoperative ventilatory support. *Pediatr Surg*. 1992; 7: 289–291.
- Wilson G. A. et al. Is epidural analgesia associated with an improved outcome following open Nissen fundoplication? *Paediatr Anaesth*. 2001; 11: 65–70.
- Giaufre E., Dalens B., Gombert A. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesth Analg*. 1996; 83: 904–912.
- Zabolotskiy D. V. et al. Treatment of joints contracture of lower extremities in patients with infantile cerebral palsy concurrently with continuous epidural blockade. *Vestnik khirurgii imeni I. I. Grekova*. 2010; 169(2): 57–60. (In Russian).
- Aizenberg V. L. et al. Regional anesthesia in pediatrics: monograph. Saint-Petersburg: Sintez Book; 2011. (In Russian).
- Walco G. A. et al. Neuropathic pain in children: special considerations. *Mayo Clinic Proceedings*. 2010; 85(Suppl. 3): 33–S41.
- Jost L., Roila F. Management of cancer pain: ESMO Clinical Practice Guidelines Annals of Oncology 21 (Supplement 5). 2010; 257–260.
- Kukushkin M.L. Phenomenon of chronic pain: particularities of pathogenesis. *Bol*. 2009; 24(3): 35–6. (In Russian).