

МЕТОДИКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ АНАЛГЕЗИИ У ДЕТЕЙ

Киреев С.С., Корниенко В.Г., Харитонов Д.В.

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», медицинский институт

Аннотация. Основой безопиоидного интраоперационного и послеоперационного обезбоживания в травматологии являются методы регионарной анестезии. Длительность послеоперационной аналгезии при условии периферических регионарных блокад значительно возрастает, однако без установки перинеуральных катетеров не превышает 4–8 часов. Полноценная антиноцицептивная защита в течение первых, а желательна и двух суток даёт наилучшие результаты. Альтернативной опиоидному послеоперационному обезбоживанию стала установка эпидуральных и перинеуральных катетеров. Однако эти методы инвазивны и не обоснованы при большинстве операций, проводимых в детском отделении травматологии и ортопедии.

Обеспечить достаточный уровень комфорта и антиноцицептивной защиты после большинства операций выполненных в детском травматологическом отделении областной больницы возможно с использованием мультимодальной аналгезии. Её основной концепцией является принцип, который подразумевает назначение двух и более препаратов с разными механизмами действия, комбинации не опиоидных анальгетиков и адъювантов, воздействующих на разные уровни формирования болевого синдрома. И только при недостаточной эффективности данного подхода назначать опиоидные анальгетики.

Внутримышечная инъекция в течение многих десятилетий является основным путём доставки анальгетиков в послеоперационном обезбоживании. Внутримышечное введение анальгетиков болезненным является само по себе. «Крайне негативное отношение маленьких пациентов к внутримышечным и внутривенным инъекциям, а появление шприца в поле зрения ребёнка может свести на нет установившейся прежде контакт между ним и врачом. С целью снижения ответных негативных реакций на инъекцию у детей внутримышечный путь введения лекарственных средств заменили альтернативными – чаще оральными, редко ректальными путями, при премедикации и послеоперационной аналгезии. В американских рекомендациях 2016 г. по послеоперационному обезбоживанию приоритетным является пероральное назначение лекарственных средств, перед парентеральным.

Ключевые слова: лекарственные средства, дозировки и порядок их применения

Материалы и методы. Исследовалась результативность послеоперационного обезбоживания 150 детей в возрасте 2-17 лет, оперированных в условиях ДОТО ГУЗ «ТДОКБ» в 2020 г. Пациентам проведены оперативные вмешательства – открытая и закрытая репозиция с *металлостеосинтезом* (МОС) пястных, плюсневых, локтевых, лучевых, большеберцовых и малоберцовых костей.

В зависимости от способа анестезиологического обеспечения пациенты были разделены на две группы. В 1-ю группу вошли дети 13-17 лет, всего 48

пациентов, которым выполнялись *периферические регионарные анестезии* (ПРА), интраоперационно анальгетики и адьюванты анальгетиков не применялись. Во 2-ю группу вошли дети 2-12 лет, всего 102 пациента, которым выполнялись *ингаляционные анестезии* (ИА), *тотальные внутривенные анестезии* (ТВА), *эндотрахеальные наркозы* (ЭТН), интраоперационно использовался основной анальгетик фентанил, применялись: дексаметазон, магния сульфат, метамизол натрия, дифенгидрамин.

Медикаментозная премедикация в палате в обеих группах не применялась. Бензодиазепины и наркотические анальгетики в программе анестезиологического обеспечения не применялись, за исключением интраоперационно вводимого фентанила. Всем пациентам в операционной проводился контроль ЧСС, АД, SpO_2 , pCO_2 , выборочно контроль лактата, глюкозы, кортизола [1, 2].

Детям 1-ой группы ПРА выполнялись лидокаином 1% с добавлением эпинефрина, по парастезиям без применения электронейростимуляции (нет аппарата), в сложных случаях с применением ультразвуковой навигации.

Детям 2-ой группы в конце индукции, севофлураном, когда не требовался венозный доступ, вводились внутримышечно: дексаметазон, метамизол натрия, дифенгидрамин в дозировках, указанных в инструкциях. При необходимости венозный катетер устанавливался после индукции. Внутривенно вводился дексаметазон 0,11–0,2 мг/кг, капельно болюсно вводился сульфат магния 12% – 100 мл, в дозировке 20-40 мг/кг. Анестезия открытых репозиций проводилась с фентанилом 4-8 мкг/кг/час.

Послеоперационное обезболивание в обеих группах проводилось пероральное превентивное по времени, указанном в назначениях, а не по требованию пациента. Использовали нимесулид, метамизол натрия, дифенгидрамин в дозировках согласно требований инструкций к лекарственным средствам.

Для изучения стресс-ответа проводились анализы глюкозы, лактата и кортизола крови интраоперационно в конце операции и через 6 часов после операции. Интенсивность болевого синдрома исследовалась с помощью 10-ти бальной *визуально-аналоговой шкалы* (ВАШ) через 6, 12, 18, 24 и 48 часов.

Результаты и обсуждение.

От медикаментозной премедикации в палате отказались, потому что она была не востребована, после установки с ребёнком вербального контакта. Внутримышечное введение *лекарственных средств* (ЛС) болезненным является само по себе, у детей крайне негативное отношение к внутримышечным и внутривенным инъекциям, а орально применяемые препараты считаются горькими. Оба метода медикаментозной премедикации усиливают стресс у детей.

Альтернативой предлагалось вместо укола или горького лекарства в палате подышать лечебным воздухом через маску ингалятора в операционной – на что все дети 2-ой группы с удовольствием соглашались. Большинство детей имеют опыт лечения с использованием ингалятора дома. Дети первой группы от премедикации в палате также отказались. Соглашаясь на один укол для установки кубитального катетера для введения седативного лекарства в операционной и второй укол для регионарной анестезии. Таким образом, при правильно выбранном методе анестезии в зависимости от возраста ребёнка, медикаментозная премедикация в палате не требовалась.

Детям 1-ой группы ПРА выполненные лидокаином 1% с добавлением эпинефрина, по парастезиям обеспечили достаточную аналгезию всех оперативных вмешательств.

Детям 2-ой группы ПРА необходимо проводить под наркозом с использованием электронейростимулятора (которого пока нет). Одна ультразвуковая навигация не даёт достаточного уровня безопасности проведения ПРА, за исключением ИФБ. Поэтому оперативные вмешательства проводились с использованием ИА, ТВА, ЭТН, фентанила и адъювантов.

При операциях малой продолжительности и травматичности, например, закрытой репозиции и фиксации перелома спицами – установки венозного катетера не требовалось. Достаточно было интраоперационно внутримышечно ввести дексаметазон, метамизол натрия и дифенгидрамин. Индукция севофлураном возможна без превентивной установки венозного катетера, поэтому кубитальный катетер при необходимости устанавливался в процессе индукции.

Метамизол натрия. Основное лекарственное средство безопиоидной анестезии. Отличительной чертой является незначительная выраженность противовоспалительного эффекта, вследствие чего препарат слабо влияет слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта. Оказывает принципиально анальгезирующее действие, препятствует проведению болевых экстра- и проприорецептивных импульсов по пучкам Голля и Бурдаха, повышает порог возбудимости таламических центров болевой чувствительности. Ещё одна позитивная особенность: биодоступность после приема внутрь составляет 90%, что несколько выше, чем при парентеральном введении. Одновременный прием пищи не оказывает значимого влияния на фармакокинетику метамизола натрия [3].

В 2002 г. было опубликовано исследование, авторы которого утверждали об относительно высоком риске агранулоцитоза, но результаты этого исследования не воспроизводятся у других авторов. Само исследование вызывает серьёзные сомнения в его качестве из-за крайне малой выборки и специфическом отборе пациентов. Метаанализы, проведённые в 2015 и 2016 гг., показали от-

существование связи агранулоцитоза с приёмом анальгина, тем не менее, запрет в большинстве стран сохраняется, поскольку у препарата якобы есть очень много доступных альтернатив, в том числе ацетилсалициловая кислота, парацетамол, ибупрофен [4].

От применения парацетамола отказались, учитывая отсутствие у него противовоспалительного, антиэметического, седативного и антиаллергического действия, его слабое анальгетическое действие (не более 20% от морфина), отсутствие синергизма с опиатами.

Ацетилсалициловая кислота и ибупрофен не могут конкурировать с метамизолом натрия. Они ингибируют циклооксигеназу (ЦОГ-1 и ЦОГ-2) и тормозят циклооксигеназный путь метаболизма арахидоновой кислоты, следовательно, создают предпосылки желудочных кровотечений. От их применения отказались в пользу нимесулида, который ингибирует главным образом ЦОГ-2 – фермент, участвующий в синтезе ПГ – медиаторов отека, воспаления и боли в очаге воспаления. Обратимо ингибирует образование ПГЕ₂, как в очаге воспаления, так и в восходящих путях ноцицептивной системы, включая пути проведения болевых импульсов спинного мозга. Применение нимесулида не повышает риск гипотермии, желудочно-кишечного кровотечения, болей в эпигастриальной области, рвоты, диареи по сравнению с парацетамолом, ацетилсалициловой кислотой или ибупрофеном у детей [5, 6].

Дифенгидрамин – блокатор *H1*-гистаминовых рецепторов. Снижая выброс гистамина, снижает отёк повреждённых тканей и тем самым уменьшает сенситизацию ноцицепторов (повышенную возбудимость болевых рецепторов). Эффекты дифенгидрамина: снижение отека тканей, противорвотное, седативное, снотворное усиливает анальгетический эффект применяемых лекарственных средств.

При анестезиологическом обеспечении более травматичных операций, как открытая репозиция с МОС, в конце индукции устанавливался кубитальный катетер. Внутривенно вводился болюс дексаметазона 4-8 мг. Средние дозы дексаметазона (0,11-0,2 мг/кг), введенные до начала хирургической агрессии, блокируя брадикинин, активность ЦОГ и фосфолипазы – усиливают действие анальгетиков при послеоперационном обезболивании.

Внутривенно капельно вводился магния сульфат 12% – 100 мл, что составляло 20-40 мг/кг. Сульфат магния как источник катионов *магния* (*Mg*) выступает в роли природного антагониста катионов *кальция* (*Ca*). Ионы *Mg* препятствуют входу ионов *Ca* в ионные каналы *NMDA*-рецепторов и тем самым предотвращают их активацию. Таким образом, применяя сульфат магния с целью снижения активации *NMDA*-рецепторов, предотвращая тем самым,

феномен «взвинчивания» ЗРСМ, удалось получить анальгетический эффект в послеоперационном периоде без применения кетамина в субнаркотических дозах. Перед разрезом применялся фентанил через шприцевой дозатор – 4-8 мкг/кг/час.

Ни у одного из пациентов не отмечено клинически значимых признаков гипотонии, в послеоперационном периоде не отмечено послеоперационной дрожи и не требовалось применения опиоидных анальгетиков. В послеоперационном периоде внутривенные инфузии и введение лекарственных средств не применялись. Поэтому кубитальные катетеры удалялись в операционной, после восстановления когнитивных функций.

При оценке результатов анализов глюкозы, лактата и кортизола крови, клинически значимых отклонений не отмечено. По результатам анализа ВАШ всех пациентов интенсивность болевого синдрома не превышала 4-х баллов.

Заключение.

Полноценный комфорт и антиноцицептивную защиту детей в послеоперационном периоде без опиоидов и инъекций позволяет получить интраоперационное введение адьювантов, как магния сульфата, дексаметазона, метамизола натрия, дифенгидрамина.

Биологическая доступность энтерального приёма метамизола натрия, дифенгидрамина и нимесулида позволяет избежать инъекционного введения этих лекарственных средств для получения эффекта.

Обязательным условием является упреждающий приём по часам, лекарственных средств, а не по требованию пациентов.

Литература

1. Айзенберг В.Л., Ульрих Г.Э., Заболоцкий Д.В., Цыпин Л.Е. Регионарная анестезии в педиатрии. Монография. СПб.: Синтез Бук, 2012. С. 70.
2. Киреев С.С. Боль и стресс у новорожденных (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2016. Т. 23, № 4. С. 328-342.
3. Киреев С.С., Ларченко В.И. Церебральная гемодинамика и возможности ее оптимизации при критических состояниях у новорожденных в условиях отделения реанимации // Неонатология, хірургія та перинатальна медицина. 2011. Т. 1, № 2. С. 51-55.
4. Министерство здравоохранения РФ. Инструкция по применению лекарственного средства 04.09. 2018 г.
5. Овечкин А.М., Яворовский А.Г. Безопиоидная аналгезия в хирургии от теории к практике. Руководство для врачей. М. 2018.
6. Gupta P., Sachdev H.P. Safety of oral use of nimesulide in children: systematic review of randomized controlled trials. (англ.) // Indian pediatrics: journal. 2003. Vol. 40, № 6. P. 518–531.