УДК 616-053.2:616-089.5
ББК 57.33:54.5
К93

Рецензенты:

Заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и лабораторной диагностики Гродненского государственного медицинского университета, доктор медицинских наук, профессор *В.В. Спас.*

Профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии Белорусской медицинской академии последипломного образования, доктор медицинских наук *И.И. Канус.*

Курек В.В., Кулагин А.Е.

К93 Детская анестезиология, реаниматология и интенсивная терапия: Практическое руководство. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2011. — 992 с.: ил.

ISBN 978-5-9986-0057-9

В руководстве представлены современные данные по клинической физиологии дыхательной и сердечно-сосудистой системам, водно-электролитному балансу и кислотно-основному состоянию организма ребенка. Освещены вопросы клинической фармакологии и дана характеристика применяемых лекарственных средств. Описаны терминальные состояния и сердечно-легочная реанимация. Вторая часть руководства посвящена основным проблемам клинической анестезиологии в педиатрической практике. В третьей части рассматриваются частные вопросы интенсивной терапии детского возраста. Анализируя проблемы анестезиологического обеспечения и интенсивной терапии, авторы постарались уделить основное внимание раннему детскому возрасту.

Для практикующих врачей анестезиологов-реаниматологов, педиатров, неонатологов, детских хирургов, а также врачей-стажеров данных специальностей.

УДК 616-053.2:616-089.5
ББК 57.33:54.5

ISBN 978-5-9986-0057-9

© Курек В.В., Кулагин А.Е., 2011
© Оформление. ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2011

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Оглавление

Список сокращений 7

Часть I
Общие вопросы анестезиологии и интенсивной терапии

Глава 1. Основы организации педиатрической анестезиолого-реанимационной службы (*В.В. Курек*) 12

Глава 2. Клиническая физиология системы дыхания (*В.В. Курек*) 16

Глава 3. Клиническая физиология кровообращения (*В.В. Курек*) 24

Глава 4. Клиническая физиология терморегуляции (*А.Е. Кулагин*) 40

Глава 5. Клиническая физиология и оценка системы гемостаза у детей (*В.В. Курек*) 47

Глава 6. Клиническая нейрофизиология (*А.Е. Кулагин*) 59

Глава 7. Анатомо-физиологические особенности детского организма с позиции анестезиолога (*В.В. Курек, А.Е. Кулагин*) 65

Глава 8. Основы клинической фармакологии с позиции анестезиолога (*А.Е. Кулагин, В.В. Курек*) 78

Глава 9. Сердечно-сосудистые препараты в педиатрии (*В.В. Курек, А.Е. Кулагин*) 107

Глава 10. Седация и обезболивание в практике интенсивной терапии (*А.Е. Кулагин, С.Н. Коваль*) 136

Глава 11. Сердечно-легочная реанимация (*А.Е. Кулагин, В.В. Курек, Д.А. Фурманчук*) 171

Глава 12. Основы транспортировки новорожденных и детей раннего возраста (*В.В. Курек, А.Е. Кулагин*) 197

Глава 13. Первичная оценка состояния ребенка (*В.В. Курек*) 203

Глава 14. Методики инвазивных процедур в интенсивной терапии (*В.В. Курек*) 208

Часть II
Клиническая анестезиология

Глава 15. Ингаляционные анестетики (*А.Е. Кулагин*) 226

Глава 16. Внутривенные анестетики (*А.Е. Кулагин*) 241

Глава 17. Центральные анальгетики (*А.Е. Кулагин*) 263

Глава 18. Миорелаксанты (*А.Е. Кулагин*) 277

Глава 19. Предоперационное обследование и задачи анестезиологического пособия (*А.Е. Кулагин*) 293

Глава 20. Премедикация у детей (*А.Е. Кулагин*) 303

Глава 21. Индукция и поддержание анестезии, общие моменты (*А.Е. Кулагин*) 312

Глава 22. Выход из общей анестезии (*А.Е. Кулагин*) 323

Глава 23. Осложнения общей анестезии (*А.Е. Кулагин, В.В. Курек*) 332

Глава 24. Синдромы в педиатрии и анестезиологическое обеспечение (*В.В. Курек, А.Е. Кулагин*) 352

Глава 25. Анестезиологическое обеспечение недоношенных новорожденных (*В.В. Курек*) 381

Глава 26. Анестезиологическое обеспечение детей с тяжелой сочетанной травмой (*А.Е. Кулагин, В.В. Курек*) 396

Глава 27. Анестезиологическое обеспечение детей при черепно-мозговой травме (*А.Е. Кулагин*) 419

Глава 28. Анестезиологическое обеспечение нейрохирургических операций (*А.Е. Кулагин*) 450

Глава 29. Анестезиологическое обеспечение у детей с эндокринными заболеваниями (*В.В. Курек*) 455

Глава 30. Анестезиологическое обеспечение у детей с почечной дисфункцией (*В.В. Курек*) 463

Глава 31. Анестезиологическое обеспечение амбулаторных вмешательств (*А.Е. Кулагин*) 473

Глава 32. Частные проблемы (*А.Е. Кулагин*) 478

Глава 33. Регионарная анестезия у детей (*А.Е. Кулагин, В.В. Курек*) 491

Глава 34. Мониторинг в анестезиологии (*А.Е. Кулагин*) 512

Глава 35. Специальные методы (*А.Е. Кулагин*) 532

Часть III
Интенсивная терапия

Глава 36. Водно-электролитный баланс и кислотно-основное состояние у детей. Нарушения и коррекция (*В.В. Курек*) 548

Глава 37. Шок (*В.В. Курек, А.Е. Кулагин*) 575

Глава 38. Коматозные состояния (*В.В. Курек*) 595

Глава 39. Эпилептический статус (*А.Е. Кулагин, Л.В. Шалькевич*) 603

Глава 40. Острая массивная кровопотеря (*А.Е. Кулагин*) 616

Глава 41. Дыхательная недостаточность (*В.В. Курек*) 647

Глава 42. Технологические аспекты обеспечения искусственной вентиляции легких (*Д.А. Фурманчук*) 658

Глава 43. Синдром острого легочного повреждения. Острый респираторный дистресс-синдром (*Д.А. Фурманчук*) 670

Глава 44. Обструкция верхних дыхательных путей (*А.Е. Кулагин, И.Г. Германенко*) 676

Глава 45. Астматические состояния у детей (*А.Е. Кулагин*) 689

Глава 46. Терапия аритмий у детей (*А.Е. Кулагин, А.М. Чичко*) 707

Глава 47. Гипертензивный криз (*А.Е. Кулагин, А.М. Чичко*) 725

Глава 48. Сепсис у детей (*В.В. Курек, А.Е. Кулагин*) 746

Глава 49. Интенсивная терапия пневмоний (*А.Е. Кулагин, А.П. Васильцева*) 753

Глава 50. Бронхиолит (*В.В. Курек*) 765

Глава 51. Антибактериальная терапия (*А.Е. Кулагин*) 767

Глава 52. Нозокомиальная инфекция (*А.Е. Кулагин*) 805

Глава 53. Интенсивная терапия при эндокринных заболеваниях у детей (*В.В. Курек*) 815

Глава 54. Острая почечная недостаточность (*В.В. Курек*) 832

Глава 55. Фульминантная печеночная недостаточность у детей (*В.В. Курек*) 843

Глава 56. Нарушения функции желудочно-кишечного тракта (*А.Е. Кулагин*) 846

Глава 57. Искусственное питание (*А.Е. Кулагин*) 852

Глава 58. Диагностика и первичная интенсивная терапия острых отравлений (*А.Е. Кулагин, А.Н. Буянова*) 898

Глава 59. Первичная интенсивная терапия ожоговой травмы (*А.Е. Кулагин*) 918

Глава 60. Асфиксия новорожденного (*Г.А. Шишко*) 937

Глава 61. Принципы интенсивной терапии новорожденных (*А.О. Бобин, В.В. Курек, А.Е. Кулагин*) 950

Глава 62. Клиническая оценка и стабилизация состояния новорожденного с врожденным пороком сердца (*В.В. Курек, П.В. Шевченко, Д.В. Лесковский*) 975

Глава 20

Премедикация у детей

А.Е. Кулагин

Для ребенка в большей степени, чем для взрослого, предстоящая операция нарушает психологический комфорт, что, конечно, зависит от возраста и окружения. Беспокойство нарастает непосредственно перед операцией и провоцируется рядом факторов: попаданием из домашних условий в незнакомую обстановку; непониманием, почему назначаются такие болезненные процедуры, как инъекции и т.д. Наиболее важным фактором, пугающим ребенка, становится непонимание всего происходящего вокруг перед операцией.

Степень беспокойства зависит не столько от контакта с врачом, сколько от общения с другими детьми, которые были оперированы по поводу того же заболевания. Ребенок может получать от своих сверстников довольно негативную, пессимистическую информацию, что серьезно может отразиться на его выздоровлении. Поэтому простое объяснение всех процедур позволяет существенно уменьшить страх и беспокойство детей, возраст понимание которых достаточны для понимания происходящего.

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Назначая премедикацию, анестезиолог должен учесть психологический статус ребенка.

В ряде случаев назначается премедикация с выраженным седативным компонентом:

- возраст от 6 месяцев до 3 лет жизни, когда индукция в наркоз вызовет у ребенка полный негативизм;
- у детей, у которых не сложились доверительные отношения с медицинским персоналом;
- у детей, имеющих в анамнезе оперативные вмешательства (более выражено чувство страха перед предстоящей операцией);
- у детей с болевым синдромом — требуется обязательная аналгезия (при отсутствии боли аналгезию проводят на операционном столе).

Премедикация назначается с учетом точного времени начала операции. Если в операционном блоке имеется специальная комната для ввода в наркоз, то в ней желательно присутствие родителей или медицинского персонала, хорошо знакомого ребенку.

При выборе премедикации учитываются следующие факторы:

- возраст, физический статус ребенка и степень выраженности беспокойства;
- наличие и выраженность болевого синдрома;
- срочность оперативного вмешательства (экстренная, срочная, плановая) и зона операции;
- потребность в анальгетиках и седации;
- необходимость в амнезии;

- учета взаимодействия используемых лекарственных препаратов.

При проведении предоперационной подготовки различают:

- предварительную подготовку, осуществляемую в течение определенного времени до операции;
- подготовку, непосредственно предшествующую общей анестезии, — премедикацию.

Предварительная подготовка. Длительность подготовки зависит от срочности операции, общего состояния больного, тяжести предстоящего оперативного вмешательства. Она включает:

- нормализацию ОЦК;
- нормализацию/оптимизацию функций дыхательной и сердечно-сосудистой системы;
- нормализацию/оптимизацию функций нервной и кроветворной системы; улучшение функции печени и почек;
- снижение интоксикации.

При плановых операциях может продолжаться до 5–7 дней и более. При экстренных заболеваниях обычная длительность 2–4 ч.

ПРЕМЕДИКАЦИЯ

Выбор премедикации — один из важных компонентов преднаркозной подготовки ребенка. Анестезиолог должен четко представлять, какую премедикацию, каким путем и где (в палате или непосредственно в операционной) целесообразно назначить.

Выделяют 2 вида премедикации:

1) специфическая или лечебная премедикация — направлена на коррекцию функциональных нарушений в организме, вызванных основным или сопутствующим заболеванием;
2) неспецифическая или профилактическая премедикация — направлена на обеспечение аналгезии, устранение психического беспокойства ребенка и нежелательных побочных эффектов средств для общей анестезии.

Цели премедикации:

- обеспечение психологического комфорта ребенка, т.е. устранение или снижение степени эмоционального стресса и напряжения симпатоадреналовой системы. Еще D. Elsass и соавт. (1987) отмечал, что при эмоциональном спокойствии больного достоверно реже отмечаются осложнения во время индукции в наркоз, а также озноб, рвота и головокружение после операции. Для решения данной задачи необходимо обеспечить седацию, аналгезию и амнезию (при необходимости);
- уменьшение секреции трахео-бронхиального дерева и саливации (особенно при кетаминовом наркозе), снижение тонуса блуждающего нерва;
- потенцирование действия средств, используемых для общей анестезии, поскольку снижение дозы основных анестетиков обеспечивает лучшую управляемость наркозом с наименьшей депрессией витальных функций организма;
- профилактика таких осложнений, как тошнота и рвоты; снижение системного выброса гистамина, снижение объема и повышение pH желудочного содержимого; профилактика аллергических реакций и инфекционных осложнений.

Пути введения лекарственных средств для премедикации: внутримышечный, внутривенный, ректальный, интраназальный и *per os*. Внутримышечно вводятся антихолинергические препараты, антигистаминные, бензодиазепины, наркотики, калипсол. Ректально вводят: барбитураты, бензодиазепины, калипсол. *Per os*: наркотики, барбитураты, ГОМК (редко), калипсол, антигистаминные, H_2-антагонисты и стимуляторы перистальтики. Интраназально вводят: суфентанил, мидазолам, калипсол.

Многие авторы рекомендуют использовать привычные и надежные пути парентерального введения препаратов: внутривенный или внутримышечный — имеют преимущества по сравнению с другими путями по предсказуемости биораспределения и выраженности фармакологического эффекта. Указывается на некоторые трудности в достижении оптимального эффекта при пероральном или ректальном введении. Другие выступают за пероральный или ректальный пути введения, аргументируя свой выбор тем, что любая инъекция вызывает у ребенка отрицательные эмоции, а это ослабляет ожидаемый эффект премедикации. Однако многие дети отвергают ректальный путь введения (особенно дети старше 3–4 лет) и требуют больших затрат энергии анестезиолога, на уговоры принять премедикацию *per os*. Выход из данной ситуации может быть в использовании накожной эмульсии, содержащей местные анестетики (лидокаин), нанесение которой на место инъекции делает ее абсолютно безболезненной.

На взгляд автора, для седации (анксиолизиса) ребенка наиболее оптимально в палате использовать мидазолам (внутрь или интранозально), остальные компоненты премедикации вводить внутривенно, после обеспечения надежного венозного доступа. Адекватное действие препарата обеспечивается достаточной дозой в премедикации достаточным количеством времени для развития действий назначаемых средств (20–40 мин).

С осторожностью назначают седативные препараты, а также наркотические средства:

- на фоне измененного сознания;
- при увеличения внутричерепного давления (ЧМТ, родовая травма, судороги);
- при нарушениях проходимости верхних дыхательных путей и нейромышечного драйвинга;
- при гиповолемии;
- на фоне нестабильной гемодинамики.

Необходимо помнить, что **вещества, используемые для премедикации, не должны угнетать дыхание**. При их использовании ребенок должен оставаться под постоянным наблюдением анестезиолога.

Не все перечисленные задачи имеют одинаковое значение у каждого конкретного больного. В одних случаях некоторые компоненты нужно усилить, в других, наоборот, уменьшить. На выбор препаратов и его дозы влияют возраст ребенка, его масса, аллергологический анамнез, эмоциональная зрелость, уровень волемии, опыт и интуиция анестезиолога. Необходимо учитывать вид хирургического вмешательства, пожелания ребенка и его родителей.

Грудные дети до 6–7 месяцев жизни обычно хорошо переносят разлучение с родителями, не протестуют бурно на запах галотана, т.е. нет показаний к назначению седативных препаратов перед доставкой в операционную. Таким детям премедикацию обычно ограничивают холинолитиками при необходимости антигистаминными препаратами. Необходимо отметить, что при назначении грудным детям седативных препаратов за ними должно осуществляться тщательное врачебное наблюдение во избежание возможной обструкции дыхательных путей, сердечно-сосудистой и дыхательной депрессии (вследствие слабого контроля со стороны ЦНС и относительно большого языка по сравнению с детьми старшего возраста).

Чем старше дети, тем больше они зависимы от окружающей обстановки. В возрасте между 6 месяцами и 5–6 годами жизни происходит очень существенное изменение познавательного восприятия, резко возрастают способности к запоминанию.

Дети от 6–7 месяцев жизни до 6–7 лет очень привязаны к своим родителям и в непривычной обстановке сильно напряжены. Дети после 4–5 лет уже понимают значение боли, им знакомо чувство страха и имеется ориентация в собственной личности. Чувство страха связано с расставанием с родителями, незнакомым окружением и инъекциями. Страха перед самим наркозом обычно еще нет. Лучше, когда такие дети засыпают в палате, на руках у родителей, так как премедикация у детей данной возрастной группы наиболее эффективна, если она продуцирует поверхностный сон (ребенок должен легко пробуждаться и легко засыпать).

Дети старше 6–7 лет так же, как и дети младшего возраста, посещающие детский сад, обычно более легко переносят разлучение с родителями, у них уже выражено стремление к некоторой независимости. Их чувство любопытства и интереса к новым вещам может быть использовано для установления с ними контакта. Многие дети еще доверяют взрослым, и их можно убедить в безопасности масочной анестезии. Таким детям не обязательно назначать седативные препараты в премедикацию.

Чем старше становятся дети, тем больше они зависят от своего тела и тем больше боятся увечий. Некоторые дети боятся, что они никогда не проснутся, у них появляется неосознанный страх смерти. Такие дети нуждаются в убеждении, что сон, вызываемый анестетиками, совершенно безопасен.

У **подростков** существуют особые проблемы, связанные с переходным возрастом. У них могут отмечаться мгновенные изменения настроения и поведения — от уровня зрелого интеллигентного взрослого человека до уровня незрелого ребенка, требующего долгих уговоров и убеждений.

Подводя итог вышесказанному, отметим, что идеальная премедикация должна давать предсказуемый эффект.

ФАРМАКОЛОГИЯ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРЕМЕДИКАЦИИ

Совершенно очевидно, что для решения поставленных задач необходим набор лекарственных препаратов целенаправленного действия. Рассмотрим эти препараты по группам.

Антихолинергические препараты

Это вещества, предотвращающие или прекращающие взаимодействие ацетилхолина с М-холинорецепторами, поэтому желательны в педиатрической анестезиологии. Во взрослой практике необязательный компонент.

У детей высокий тонус блуждающего нерва, что способствует развитию выраженной брадикардии в ответ на введение сукцинилхолина, фентанила, ларингоскопию (у взрослых в ответ на ларингоскопию обычно отмечается тахикардия). М-холинолитик обязательно включают в премедикацию, если анестезиолог планирует использовать во время наркоза галотан, калипсол (стимулирует секрецию слюнных и трахеобронхиальных желез) или производные сукцинилхолина.

Основные побочные эффекты антихолинергических препаратов:

- токсическое воздействие на центральную нервную систему (особенно атропин) — проявляется беспокойством, возбуждением или сонливостью;
- снижение тонуса нижнего пищеводного сфинктера — теоретически повышает риск гастроэзофагеального рефлюкса, но в клинической практике не отмечается увеличение частоты периоперационной аспирации при использовании антихолинергических препаратов для премедикации;
- снижение потоотделения — предрасполагает к увеличению температуры тела, имеет большое значение у детей на фоне гипертермии;
- мидриаз и циклоплегия — приводят к ухудшению зрения, но не считаются серьезными побочными эффектами;
- увеличение физиологического мертвого пространства — атропин увеличивает физиологическое мертвое пространство на 20–25%, но это компенсируется повышением вентиляции.

Основные представители: атропин, скополамин (у детей практически не используется), гликопирролат (табл. 20.1).

Атропина сульфат (0,1%, амп. 1 мл). Введение препарата сопровождается уменьшением секреции слюнных, желудочных, бронхиальных и потовых желез (может увеличиваться температура тела, особенно у грудных детей). Уменьшение секреции дыхательных путей снижает частоту осложнений во время операции, но не после нее. Муколитический клиренс после введения атропина замедляется на несколько часов.

Снижает тонус гладкой мускулатуры бронхов, гортани, зрачков (мидриаз — может быть повышение внутриглазного давления). Расслабляет кардиальный сфинктер пищевода (угроза желудочно-пищеводного рефлюкса); снижает тонус гладкой мускулатуры желудочно-кишечного и мочевыделительного тракта. Предупреждает брадиаритмию, возникающую в результате увеличения тонуса блуждающего нерва.

К нежелательным эффектам можно отнести нарушение терморегуляции у детей грудного возраста и тахикардию. Правильно подобранная доза дает прирост ЧСС 20 уд./мин. Следует отметить, что на фоне брадикардии прирост ЧСС будет больше, а на фоне тахикардии меньше. Могут отмечаться сухость во рту, прилив крови к лицу.

Доза атропина для премедикации: внутримышечно или *per os* составляет 0,015–0,02 мг/кг, внутривенно 0,01 мг/кг. Некоторые анестезиологи назначают из расчета 0,1 мл на год жизни. Детям не рекомендуется использовать более 0,5 мг однократно.

Эффект при внутримышечном введении наступает через 20–30 мин, а при внутривенном введении — через 4–5 мин. Необходимо помнить, что при внутривенном введении антисиалиевый

Таблица 20.

Эффекты антихолинергических препаратов

Эффект	Атропин	Метацин	Скополамин	Гликопирролат
Тахикардия	+++	+	+	++
Бронходилатация	++	+	+	++
Антисиалиевый	++	+++	+++	+++
Седация, амнезия	+	+++	+++	0
Нейротоксичность	+	0	++	0

Примечание. «0» — нет эффекта; «+» — минимальный эффект; «++» — умеренный эффект; «+++» — выраженный эффект.

эффект запаздывает по времени по сравнению с ...ростом ЧСС. У детей младшего возраста атро... дольше задерживается в организме из-за не...статочной активности фермента атропиназы, ...лизирующей алколоид.

Если перед операцией отмечалась высокая тем...ература, то вместо атропина лучше ввести анти...истаминный препарат (на фоне лихорадке лучше ...менять после индукции в наркоз, под контро... центральной температуры тела). Осторожно ...меняют при повышенной температуре окру...ающей среды, а также на фоне сохраняющейся ...ипертермии у ребенка.

Метацин (0,1%, амп. 1 мл). Синтетический хо...олитик, четвертичное аммониевое соединение, ...ко проникает через гематоэнцефалический ба... периферический холинолитик. В отличие от ...ропина сильнее подавляет секрецию слюнных ...ронхиальных желез, оказывает более выражен... действие на гладкую мускулатуру. Меньше ...личивает ЧСС и расширяет зрачок, чем атро... Дозы для премедикации такие же, как и у ...ропина.

Скополамин (0,05%, амп. 1 мл). По сравнению ...ропином сильнее угнетает секрецию желез, ...действует в 2–3 раза менее продолжительно. ...ньшей степени устраняет влияние *n. vagus*, т.е. ...жда предупреждает замедление ритма серд... на фоне введения центральных анальгетиков. ...ывает тормозящее действие на ЦНС, может ...вать спутанность сознания и амнезию. В тера...ических дозах оказывает заметное угнетающее ...действие на сердечно-сосудистую систему, резко ...ливающееся в комбинации с морфином. Не на...чают до 1 года жизни (по некоторым данным, ...значают детям до 6 лет).

Дозы для премедикации: внутримышечно или ...т 0,006 мг/кг (взрослые — 0,3–0,5 мг), внутри... 0,002 мг/кг. Снижение саливации отмечает... до 4–6 ч; мидриаз — до 8 ч; амнезия — до 2 ч.

Гликопирролат — положительно заряженный ...ертичный амин, поэтому почти не проникает ...рез гематоэнцефалический барьер и не воздей...ствует на ЦНС. Ваголитический эффект сохраня... 2–3 ч, саливация снижается на 6–7 ч. Тахи... в ответ на введение выражена слабее, чем ...ропина, а высушивающее действие на брон... — сильнее. Более выражено снижает объем и кислотность желудочного секрета. Доза для премедикации 0,01 мг/кг внутримышечно, 0,005 мг/кг внутривенно; взрослые 0,1–0,2 мг. Выпускается в ампулах по 1 мл, который содержит 0,2 мг.

Антигистаминные препараты

Антигистаминные препараты используют в премедикации:

- если предполагается трансфузия препаратов крови;
- при наличии в анамнезе аллергических реакций;
- при использовании препаратов усиливающих высвобождение гистамина (калипсол).

Димедрол — выпускается в ампулах по 1 мл в виде 1% раствора. Конкурентный блокатор H_1-гистаминовых рецепторов. Оказывает седативное, а также снотворное действие; обладает центральным М-холинолитическим действием; имеет противовоспалительные свойства и умеренное противорвотное действие. Потенцирует действие снотворных, нейролептиков, центральных анальгетиков. Дозы премедикации: *per os* 0,3 мг/кг; внутримышечно назначают из расчета 0,1 мл на год жизни ребенка, но обычно не более 1 мл.

Супрастин (2%, амп. 1 мл; табл. по 25 мг). Производит меньший седативный эффект, почти не обладает М-холинолитическим действием. Дозы такие же, как и у димедрола.

Дипразин (пипольфен) (2,5%, амп. 2 мл). Производное фенотиазина, обладает выраженной антигистаминовой активностью. Оказывает более сильное, чем димедрол, седативное действие; обладает противорвотным, гипотермическим и противокашлевым действием. Потенцирует действие наркотических, снотворных и местно-анестезирующих средств. Отмечено умеренное периферическое и центральное М-холинолитическое действие.

При внутримышечном введении действие наступает через 20 мин, после внутривенного через 3–5 мин. Продолжительность эффекта обычно 4–8 ч. Пик действия при внутримышечном введении наступает через 2 ч. При внутривенном введении может наблюдаться гипотензия. Дозы премедикации: внутримышечно 0,7–0,8 мг/кг (до 1 мг/кг), но не более 2 мл.

Наркотические анальгетики

В премедикацию обычно назначают:

- если выражен болевой синдром перед операцией (ребенок не должен поступать в операционную с болевым синдромом!);
- при длительных, травматических операциях;
- при предполагаемом использовании общих анестетиков со слабо выраженными анальгетическими свойствами (галотан и закись азота);
- у детей, имеющих негативный опыт болезненных процедур, существенно усиливает ответ ребенка на болевые стимулы.

Опиоиды вызывают седативный эффект, могут вызывать эйфорию, но не обеспечивают хорошей седации. Способствуют гладкой индукции в наркоз. В некоторых ситуациях предпочтительнее введение во время самой индукции, как только обеспечен венозный доступ. При назначении в премедикацию обязательно учитывать, что препараты данной группы вызывают развитие побочных эффектов (угнетение дыхания, развитие тошноты и рвоты, выброс гистамина).

Промедол. В педиатрической практике используют 1% раствор. Синтетический анальгетик, по силе анальгетического эффекта уступает морфину, но меньше последнего угнетает дыхательный центр; реже вызывает рвоту; «мягче» действует на гемодинику (имеет место снижение венозного возврата за счет венодилатации); меньше возбуждает центр *n. vagus*. Оказывает умеренное спазмолитическое действие на гладкую мускулатуру внутренних органов. Доза премедикации: внутримышечно – дети до 2 лет жизни 0,1–0,2 мг/кг, дети старше 2 лет – 0,25–0,3 мг/кг или можно рассчитать дозу по старой анестезиологической формуле – 0,1 мл 1% раствора на 1 год жизни, но не более 1 мл.

Фентанил (0,005%, амп. 2 мл). Синтетический анальгетик, оказывает сильное, но короткое по времени действие. Сильнее морфина в 100–130 раз. Максимальный эффект при внутримышечном введении наступает через 10–15 мин, продолжительностью не более 30 мин. Может вызывать угнетение дыхания, ригидность мышц грудной клетки, бронхоспазм, синусовую брадикардию и гипотензию, тошноту и рвоту. Лучше использовать на фоне выраженного болевого синдрома.

Применяют в сочетании с диазепамом (0,2–0,3 мг/кг) или мидазоламом (0,1–0,15 мг/кг). Внутримышечная доза фентанила обычно составляет 0,002 мг/кг (2 мкг/кг) или 0,04 мл/кг. При назначении *per os* доза составляет 0,015–0,02 мг/кг (15–20 мкг/кг).

Морфин – как и промедол, у детей лучше использовать в виде 1% раствора. Назначается реже других анальгетиков ввиду того, что он может вызывать тошноту и рвоту (стимуляция хеморецепторов триггерной зоны продолговатого мозга) чаще, чем синтетические аналоги. Угнетает дыхание, может спровоцировать спазм сфинктера Одди, вызывает высвобождение гистамина. Доза в премедикации составляет 0,1–0,2 мг/кг внутримышечно, но не более 1 мл 1% раствора. Детям до 3 лет не назначают, хотя на Западе используется даже у новорожденных.

Омнопон (1%, 2%, амп. 1 мл). По действию близок к морфину, но менее популярен. Содержит папаверин, поэтому эффективнее морфина при болях, вызванных спазмом гладкой мускулатуры (почечная, печеночная колика). Разовая доза в возрасте от 2 до 7 лет – 0,1 мл на год жизни; от 8 до 10 лет – 0,6 мл; старше 10 лет – 0,75–1 мл внутримышечно.

Бензодиазепины

Использование препаратов данной группы обеспечивает анксиолизис, седацию и амнезию, что считается необходимым компонентом премедикации детей. Во взрослой практике обеспечение седации (не путать с анксиолитическим эффектом) необязательно.

Диазепам (Seduxen, Relanium, Sibazonum, Apaurin, Valium) – амп. 0,5% – 2 мл, т.е. ампула содержит 10 мг диазепама. Малый транквилизатор, обладает выраженным седативным и снотворным действием. Снимает чувство страха и психологического напряжения. Способен вызывать анксиолизис в дозах, не продуцирующих чрезмерной седации. Обладает центральным мышечно-релаксирующим действием. Уменьшает выброс катехоламинов в ответ на стресс.

Желательно назначать в премедикацию у детей с повышенной возбудимостью и страхом операции, перед длительными вмешательствами, особенно если планируется использование больших доз фентанила (так как последний повышает мышечную ригидность).

премедикации составляет 0,15–0,5 мг/кг мышечно, ректально или *per os* (наиболее ый путь введения при сохраненной функ- ЖКТ). Назначение недостаточных доз может к развитию парадоксальных эффектов, наиболее оптимально использовать пре- в дозе 0,25–0,3 мг/кг.

Мидазолам (Dormicum, Versed) — амп. по 1 содержащие 5 мг в 1 мл или флаконы по держащие 1 мг в 1 мл. Это водорастворимое ное бензодиазепинов, характеризующееся наступлением эффекта и более коротким чем у диазепама. Снижает потребление в ЦНС и уменьшает мозговой кровоток. более глубокую амнезию, чем диазепам. что снижение уровня страха перед опе- при введении мидазолама выражено боль- чем при введении диазепама.

на гемодинамику заключается в умень- общего периферического сопротивления, снижении сократимости миокарда венного возврата, что сопровождается сниже- сердечного выброса и АД. Наблюдаемая при тахикардия носит компенсаторный характер. развитие депрессии дыхания, особенно сочетании с опиоидными анальгетиками.

Метаболизируется в печени, продукты его рас- также обладают фармакологической актив- (имеет значение только при длительном использовании).

Высокая липофильность мидазолама при фи- логических pH обуславливает быстрое насту- эффекта при внутривенном введении. Так клиренс препарата очень высок, то действие его кратковременно. Считается, что при нарушении функции почек фармакокинетика мидазолама не изменяется. Побочные эффекты (тошнота, икота, тромбозы) редки. На наш взгляд, является наибо- оптимальным препаратом для премедикации детей.

Дозы премедикации: в/в 0,02–0,05 мг/кг, внутри- мышечно 0,08–0,1 мг/кг, *per os* 0,5–0,75 мг/кг, *per rectum* 0,3–1 (в среднем 0,5–0,7) мг/кг, интрано-ально 0,2 мг/кг. Интраназальное введение лучше проводить с разведением, чтобы не повредить сли- стую носа, а при ректальном введении разведе- нецелесообразно.

Популярное пероральное назначение лучше проводить, смешивая мидазолам с фруктовым си- ропом из расчета 3 мг препарата в мл смеси, по- ощряя детей к тому, чтобы они выпили весь объем одним глотком. В некоторых клиника доза *per os* зависит от возраста: дети от 1 до 6 лет — 0,075 мг/кг, дети 6–12 лет — 0,4 мг/кг. Не рекомендуется для премедикации использовать более 5 мг при любом пути введения.

Рогипнол — ампулы, содержащие 2 мг в 1 мл. Доза 0,015–0,03 мг/кг до 0,05 мг/кг (1 мл/20 кг) внутримышечно или внутривенно. При быстром внутривенном введении может вызывать остановку дыхания и/или снижение артериального давления. Обладает достаточно длительным действие. Для премедикации у детей используется крайне редко.

Препараты других групп

Дроперидол (нейролептик группы бутирофенонов) — амп. 0,25% — 5 и 10 мл, т.е. по 2,5 мг в 1 мл. Оказывает быстрое, сильное, но непродолжительное (по сравнению с аминозином) действие. Обладает нейролептическими эффектами, α-блокирующим и выраженным противорвотным действием. Может провоцировать дозозависимые дисфорические реакции и экстрапирамидные нарушения (очень высок риск развития у детей). У детей до года жизни нужно быть особенно осторожным, так как симпатоадреналовая система недоразвита и может наблюдаться выраженная гипотензия в ответ на введение препарата. Чаще всего в премедикацию используют для профилактики рвоты, особенно в амбулаторной практике.

Дозы премедикации составляют 0,15–0,2 мг/кг (0,06–0,08 мл/кг), или из расчета 1 мл на 15–20 кг (у детей не более 2 мл). Однако для предупреждения рвоты у детей используются более низкие дозы — 0,03–0,05 мг/кг (в среднем не более 0,5 мл). Такие низкие дозы обычно не вызывают дисфории и экстрапирамидных нарушений.

Снотворные препараты обычно назначают детям с 5–7-летнего возраста, по $^1/_2$ таблетки на ночь (ноксирон, люминал, радедорм).

Кетамин — в премедикацию назначают в дозе 2–5 мг/кг внутримышечно, 6 мг/кг *per os*, 8–10 мг/кг *per rectum*, 3 мг/кг интраназально. У детей дает амнезию, способствует снижению уровня страха. Противопоказан при повышенном внутричерепном давлении, гипертензии, судорожной готовности. Вызывает выраженную саливацию и брон-

хорею. Скопление фарингеального секрета может приводить к обструкции дыхательных путей или ларингоспазму. Сохраняются рефлексы с верхних дыхательных путей (опасность ларингоспазма при поверхностной общей анестезии). Необходимо обязательно сочетать его с препаратами, снижающими саливацию. Применение кетамина в премедикацию удлиняет выход из наркоза. Обычно назначается при угрозе гипотензии при индукции в наркоз.

ГОМК (натрия оксибутират) — используется крайне редко в связи с выраженными побочными эффектами, оптимально назначать в премедикацию на фоне нестабильной гемодинамики. Нередко применяется с фруктовыми соками или сиропами в дозе 100–200 мг/кг, сон наступает через 20–40 мин после приема *per os*.

Специфическая премедикация

Специфическая премедикация чаще всего включает назначение глюкокортикостероидов, инсулина, антибиотиков, а также H_2-блокаторов и препаратов, стимулирующих моторику ЖКТ.

Глюкокортикостероиды — назначают перед анестезией с целью предупреждения надпочечниковой недостаточности у больных, получающих стероидную терапию, а также если ребенок прекратил принимать глюкокортикоиды менее чем за 6 месяцев. У детей, получающих стероидную терапию, в день операции увеличиваем суточную дозу в 2–3 раза, $^1/_2$ полученной дозы вводим перед анестезией, а остальное в послеоперационном периоде. Детям, у которых стероидная терапия прекращена менее чем за 6 месяцев, обычно назначают 1,5–2 мг/кг гидрокортизона (внутримышечно) или эквивалентную дозу дексаметазона: 0,05–0,1 мг/кг. Стероидные гормоны вводят приблизительно за час до индукции в наркоз или как только обеспечивается венозный доступ.

Инсулин — оптимальное ведение общей анестезии у больных с сахарным диабетом, подразумевает избежание гипергликемии и возможной гипогликемии, кетоацидоза и гиперосмолярного статуса. С этой целью следует соблюдать несколько правил. Питание перед операцией должно быть полноценным, без ограничения углеводов. Поскольку у детей обычно развивается инсулинозависимый диабет (тип I), то показан перевод на простой инсулин. Дозы инсулина подбирают, ориентируясь на уровень гликемии и глюкозурии.

Перед операцией рекомендуется поддерживать умеренную гипергликемию на уровне 7,7–9 ммоль/л, считая главной опасностью гипогликемические состояния. Перед операцией внутривенно назначают инфузию 5% раствора глюкозы. Используют титрование инсулина со скоростью 0,1–0,05 ЕД/кг/ч. В состав инфузионных сред во время операции должна включаться 5% глюкоза. Строгий контроль КОС, уровня глюкозы в крови и моче, а также ацетона в моче.

Антибиотики — часто назначают перед операцией с целью предотвращения или уменьшения риска развития гнойных осложнений у хирургических больных (например, деконтаминация кишечника при операциях на ЖКТ). Для предупреждения развития эндокардита, антибиотики часто назначают детям с врожденными пороками сердца.

СОСТОЯНИЕ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ПЕРЕД НАРКОЗОМ

До 75% детей, «голодающих» перед операцией, имеют объем содержимого желудка более 0,4 мл/кг или pH ниже или равным 2,5. Но несмотря на очевидный риск, частота аспирации у детей достаточно низка — 1:1000–1:10 000. Это позволило ряду авторов сделать заключение, что аспирация — достаточно редкое осложнение у здоровых детей, и что рутинные фармакологические манипуляции с параметрами желудочного содержимого не всегда оправданы.

Для снижения объема содержимого желудка и увеличения его pH используют H_2-антагонисты и стимуляторы перистальтики желудка. Их назначают за 4 ч до операции. Дозы: циметидин — 7,5 мг/кг внутривенно или *per os*; ранитидин — 2 мг/кг *per os* или 0,5–1 мг/кг внутривенно. Необходимо помнить, что циметидин снижает печеночную экстракцию пропранолола и диазепама, противопоказан при снижении тромбоцитов, нейтрофильных гранулоцитов. Ранитидин не меняет печеночную экстракцию лекарств. Церукал 0,1 мг/кг внутривенно или *per os*. Развитие экстрапирамидных расстройств от одного введения церукала маловероятно. Противопоказан при кишечной непроходимости и феохромоцитоме.

детей младше одного года от последнего приема пищи до операции должно пройти 4 ч, для старших детей — не менее 5–6 ч. Эти промежутки времени считаются безопасными. Но необходимо помнить, что в различных учреждениях этот стандарт широко варьирует. Последними исследованиями установлено, что у взрослых период полувыведения изотонического раствора в дозе 7 мл/кг составляет 12 мин, т.е. весь раствор будет выведен уже через час после приема. У детей чистые жидкости выводятся из желудка быстрее. Установлено: за 2 ч перед плановой операцией чистые жидкости могут вводиться перорально детям, не имеющим повышенного риска регургитации в объеме до 5 мл/кг.

Назначение глюкозосодержащих растворов может уменьшить степень относительной гипогликемии у голодающих перед операцией детей, а также позволяет избежать повышенной раздражительности ребенка, которая часто обусловлена голодом. При проведении данных исследований было показано, что скорость пассажа желудочного содержимого при использовании грудного молока несколько больше, чем после применения изокалорийной молочной смеси (последние имеют более длинные цепи триглицеридов). Поэтому кормление грудным молоком или искусственной смесью должно осуществляться с учетом необходимости предоперационного голодания.

КЛИНИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ ПРЕМЕДИКАЦИИ

Для премедикации у детей можно использовать различные сочетания препаратов с М-холинолитиками:

- антигистаминные + бензодиазепины;
- антигистаминные + наркотические анальгетики;
- антигистаминные + бензодиазепины + наркотические анальгетики (сочетание обеспечивает самый надежный эффект);
- антигистаминные + бензодиазепины + кетамин;
- другие сочетания с учетом реальной ситуации.

На наш взгляд, у большинства детей хороший эффект премедикации достигается использованием атропина и мидазолама, а при необходимости — наркотических анальгетиков.

Подводя итог вышесказанному, необходимо отметить, что воздействие премедикации касается только короткого периода перед введением в наркоз. На послеоперационные эмоциональные переживания она практически влияния не оказывает. Поэтому анестезиолог-реаниматолог должен всегда проявлять заботу о психологическом и физическом комфорте своих маленьких пациентов. И что с момента выполнения премедикации анестезиолог принимает на себя ответственность за состояние ребенка!

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гельфанд Б.Р., Кириенко П.А., Гриненко Т.Ф. и др.* Анестезиология и интенсивная терапия: Справочник практикующего врача / Под общ. ред. Б.Р. Гельфанда. — М.: Литтерра, 2005. — 544 с.
2. *Курек В.В., Кулагин А.Е., Фурманчук Д.А.* Анестезия и интенсивная терапия у детей. — М.: Мед. лит-ра, 2007. — С. 110–113.
3. Анестезия в педиатрии / Пер. с англ.; Под ред. Джорджа А. Грегори. — М.: Медицина, 2003. — С. 231–250.
4. *Бюттнер В.* Премедикация у детей грудного и раннего возраста: Освежающий курс лекций. Выпуск 6-й / Пер. с англ.; Под ред. Э.В. Недашковского. — Архангельск, 2000. — С. 162–173.
5. *Кулагин А.Е.* Премедикация у детей // Избранные лекции по анестезиологии и интенсивной терапии детского возраста: Учеб.-метод. пособие / В.В. Курек, А.П. Васильцева, А.Е. Кулагин, С.К. Слинько. — Минск, 1999. — С. 42–52.
6. *Лерман Дж.* Изменение стратегии в анестезии у детей // Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии / Пер. с англ.; Под ред. Э.В. Недашковского. — Архангельск; Тромсе, 1995. — С. 77–85.
7. Руководство по анестезиологии / Пер. с англ.; Под ред. А.Р. Эйткенхеда, Г. Смита. — М.: Медицина, 1999. — Т. 1. — С. 396–414.
8. *Джеймс Дюк.* Секреты анестезии / Пер. с англ.; Под общей ред. А.П. Зильбера, В.В. Мальцева. — М.: МЕДпресс-информ, 2005. — С. 112–116.