

DOI: 10.15690/pf.v12i4.1432

Е.Ю. Дьяконова¹, Н.В. Лобань², И.В. Поддубный^{1,2}, А.А. Бекин¹, А.А. Гусев¹, Т.А. Прудникова¹¹ Научный центр здоровья детей, Москва, Российская Федерация² Детская городская клиническая больница им. З.А. Башляевой Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Российская Федерация

Антибактериальная профилактика инфекционных осложнений в практике детского хирурга

Контактная информация:

Дьяконова Елена Юрьевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения общей хирургии НИИ детской хирургии НЦЗД

Адрес: 119991, Москва, Ломоносовский проспект, д. 2, стр. 1, тел.: +7 (499) 134-14-55, e-mail: rytella@mail.ru

Статья поступила: 14.03.2015 г., принята к печати: 06.07.2015 г.

Развитие послеоперационных инфекций в ране осложняет течение послеоперационного периода, продлевая сроки госпитализации, увеличивая расходы на лечение пациента. Наиболее эффективным методом предотвращения развития инфекционных осложнений во всем мире признана антибактериальная профилактика. В хирургии это подразумевает введение антибиотика непосредственно перед началом и в течение одних суток после оперативного вмешательства. В статье дана характеристика факторов риска развития послеоперационных осложнений, представлены показания, основные принципы антибиотикопрофилактики, а также рекомендации по выбору антимикробных препаратов в зависимости от конкретного клинического случая.

Ключевые слова: послеоперационные осложнения, послеоперационные инфекции, факторы риска, профилактика, антибактериальные препараты, выбор, антибиотикопрофилактика, дети.

(Для цитирования: Дьяконова Е. Ю., Лобань Н. В., Поддубный И. В., Бекин А. А., Гусев А. А., Прудникова Т. А. Антибактериальная профилактика инфекционных осложнений в практике детского хирурга. *Педиатрическая фармакология*. 2015; 12 (4): 481–484. doi: 10.15690/pf.v12i4.1432)

ВВЕДЕНИЕ

Антибиотикопрофилактика, по рекомендациям Российской ассоциации специалистов по хирургическим инфекциям, является одним из компонентов оказания высококачественной хирургической помощи [1].

Послеоперационные хирургические инфекции нередко становятся причиной осложнений, в числе которых послеоперационные осложнения чистые — 1,4%, чисто-контаминированные — 1,4%, контаминированные — 13,3%, грязные — 39,9% [2]. Эти осложнения могут быть причиной летальных исходов и дополнительных материальных затрат. Каждый случай инфекции приводит к удлинению продолжительности лечения в среднем на 7 сут [1, 3, 4].

Антибиотикопрофилактика позволяет достичь бактерицидной концентрации препаратов в тканях и сыворотке крови в момент разреза кожи и снизить риск инфекции. В медицинской литературе 1970-х гг. многие авторы доказывали, что основной причиной неэффективности профилактики было введение антибиотика после операции. Вместе с тем риск инфекций возрастал, если антибиотики назначались слишком рано (более 2 ч до разреза кожи) или поздно (после разреза кожи) [1, 5].

Профилактическое применение антимикробных препаратов подразумевает их назначение лицам без клинических и лабораторных проявлений инфекции для предотвращения ее развития. В одних случаях задачей такого применения является предотвращение инфек-

481

E.Yu. Diakonova¹, N.V. Loban², I.V. Poddubnyi^{1,2}, A.A. Bekin¹, A.A. Gusev¹, T.A. Prudnikova¹¹ Scientific Center of Children's Health, Moscow, Russian Federation² Z.A. Bashlyaeva Children's City Clinical Hospital of Moscow Health Department, Moscow, Russian Federation

Antibacterial Prophylaxis of Infectious Complications in a Pediatric Surgeon's Practice

The evolution of postoperative wound infections complicates the postoperative period, prolongs the hospitalization and increases the cost of treatment. The most effective way to prevent the development of infection complications in the world is antibacterial prophylaxis. In surgery, that means the injection of an antibiotic immediately before and during twenty-four hours after the surgery. The article presents a characteristic of risk factors for postoperative complications, indications and the basic principles of antibiotic prophylaxis, and recommendations for the selection of antimicrobials, depending on the particular clinical case.

Key words: postoperative complications, postoperative infections, risk factors, prophylaxis, antibacterial drugs, selection, antibiotic prophylaxis, children.

(For citation: Diakonova E.Yu., Loban N.V., Poddubnyi I.V., Bekin A.A., Gusev A.A., Prudnikova T.A. Antibacterial prophylaxis of infectious complications in a pediatric surgeon's practice. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2015; 12 (4): 481–484. doi: 10.15690/pf.v12i4.1432)

ции, вызванной экзогенными микроорганизмами, в других — предупреждение обострения, рецидивирования или генерализации латентной инфекции [1, 3, 6].

Антибиотикопрофилактика в хирургии — стандарт оказания медицинской помощи при многих хирургических вмешательствах; проводится «очень коротким курсом», который начинается непосредственно перед операцией и продолжается не более 24 ч после нее [2, 3, 7]. Антибактериальная профилактика не является попыткой «стерилизовать» ткани и направлена на снижение микробной контаминации тканей во время операции до уровня, не позволяющего бактериям преодолеть защитные механизмы макроорганизма. Антибиотик должен быть введен до первого хирургического разреза, чтобы обеспечить присутствие препарата в оптимальной концентрации в тех тканях, где будет произведен этот разрез. Антибиотикопрофилактика не отменяет показаний для антибактериальной терапии фоновых хирургических инфекций, на устранение которых направлены оперативные вмешательства.

Окончательную оценку эффективности проведенной антибиотикопрофилактики и антибактериальной терапии инфекций, а также решение о возможности прекращения лечения осуществляют на основании оценки в динамике лабораторных и клинических показателей [3, 8, 9].

ФАКТОРЫ РИСКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ В ХИРУРГИИ [3, 10]

Факторы, связанные с больным

- Состояние питания (гипотрофия, синдром мальабсорбции, ожирение);
- сопутствующие инфекционные заболевания;
- нарушение системы противоинфекционной защиты, в том числе иммунного статуса (онкологический процесс, лучевая терапия), лечение глюкокортикостероидами и иммуносупрессорами, парентеральное питание;
- сопутствующие хронические заболевания: сахарный диабет, хронический воспалительный процесс, хроническая почечная или печеночная недостаточность, недостаточность кровообращения [1, 4, 11].

Периоперационные факторы

- Длительность предоперационного периода;
- неправильная подготовка операционного поля, травматическое удаление волос в области операции;
- антибиотикотерапия за несколько дней до операции.

Интраоперационные факторы

- Длительность вмешательства;
- степень повреждения тканей;
- избыточное применение электрокоагуляции;
- недостаточный гемостаз;
- имплантация инородных материалов (лигатуры, протезы);
- нарушение стерильности оборудования и инструментария;
- гемотрансфузия цельной крови;
- дренирование раны;
- нарушение гемодинамики и газообмена во время операции.

Факторы, связанные с возбудителями

- Степень бактериальной контаминации (экзогенная, эндогенная);
- вирулентность бактерий и синергизм бактерий (аэробы + анаэробы).

ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Цель профилактики: предупреждение развития гнойно-воспалительных осложнений в послеоперационном периоде.

Задача профилактики: создание терапевтических (бактерицидных) концентраций антибиотика в тканях, подвергающихся бактериальной контаминации во время операции — от некроза до закрытия раны (асептика изнутри) [2, 4, 12].

Выбор антибактериального препарата для профилактики [3, 13, 14]

- Препарат должен быть активным в отношении вероятных возбудителей инфекционных осложнений (соответствующий антимикробный спектр с учетом предполагаемой чувствительности бактерий);
- антибиотик не должен вызывать быстрое развитие резистентности патогенных микроорганизмов;
- препарат должен проникать в ткани — зоны риска инфицирования;
- период полувыведения антибиотика после однократного введения должен быть достаточным для поддержания бактерицидной концентрации в крови и в тканях в течение всего периода операции;
- антибиотик должен обладать минимальной токсичностью и минимумом побочных эффектов;
- препарат не должен влиять на фармакокинетические параметры средств для анестезии, особенно миорелаксантов;
- антибиотик должен быть активным в отношении грамположительной флоры — золотистого и эпидермального стафилококка как наиболее частых контаминантов операционной раны;
- препарат должен быть оптимальным с позиции стоимости/эффективности.

С учетом перечисленных критериев для хирургической профилактики наиболее приемлемыми являются следующие препараты [2, 15, 16]:

- цефалоспорины 1-го поколения (цефазолин);
- цефалоспорины 2-го поколения (цефуросим);
- защищенные аминопенициллины (амоксциллин/клавулановая кислота).

ДОЗИРОВАНИЕ И УСЛОВИЯ ВВЕДЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ

Доза антибиотиков для антибиотикопрофилактики соответствует обычной терапевтической дозе (разовая доза) [1, 3, 11].

Среднесуточные дозы антибактериальных препаратов у детей

- Цефазолин — 50–100 мг/кг в сут в 2–3 введения;
- цефуросим — 50–100 мг/кг в сут в 3 введения;
- амоксициллин/клавуланат — 90 мг/кг в сут в 3 введения [2, 3, 17].

Антибиотик с профилактической целью при плановых и экстренных операциях должен быть применен во время вводного наркоза — за 30–40 мин до начала операции (первого разреза). Внутривенный путь введения признан оптимальным (создает максимальную концентрацию препарата в крови и тканях) [5, 8, 18].

Кратность введения определяется длительностью периода полувыведения используемого антибиотика. Повторная доза вводится при продолжительности операции, превышающей в два раза период полувыведения (T_{1/2}) антибиотика (табл. 1) [1, 4, 19–21].

Таблица 1. Зависимость времени введения повторной дозы антибиотика от периода полувыведения

Антибиотик	Период полувыведения	Время введения повторной дозы, ч
Амоксициллин/клавуланат	1	2
Цефазолин	2	4
Цефуроским	1,5	3

Таблица 2. Режимы антибиотикопрофилактики в хирургии

Вид операции	Препараты	Комментарии
Операция на желудке, двенадцатиперстной кишке [20, 21]	Цефазолин внутривенно (в/в), или цефуроским в/в	В общих случаях — однократно, перед операцией
Операция на толстом кишечнике [1, 22]	Амоксициллин/клавуланат в/в, или цефуроским + метронидазол в/в	Вводится трехкратно при отсутствии дополнительных показаний
Аппендэктомия, в т.ч. лапароскопическая (аппендикс без перфорации) [20–22]	Амоксициллин/клавуланат в/в, или цефуроским + метронидазол	Вводится трехкратно: перед операцией и через 8 и 16 ч после первой дозы препарата
Осложненная аппендэктомия (переаппендикулярный инфильтрат, абсцесс, перитонит) [10, 21, 22]	Амоксициллин/клавуланат в/в, или цефуроским + метронидазол	Антибиотикопрофилактика + последующая антибиотикотерапия до выздоровления
Диагностическая лапароскопия [3, 20, 22]	Цефазолин в/в, или цефуроским в/в	Вводится однократно
Плановые неосложненные оперативные вмешательства на придатках матки [5, 20, 21]	Амоксициллин/клавуланат в/в	Вводится однократно
Осложненные гинекологические операции (некроз придатков, опухоли) [9, 12]	Амоксициллин/клавуланат в/в	Антибиотикопрофилактика + последующая антибиотикотерапия до выздоровления
Пороки развития половых органов [20, 21]	Амоксициллин/клавуланат в/в	Антибиотикопрофилактика + последующая антибиотикотерапия до санации бактериальных очагов
Травматические повреждения половых органов [3, 22]	Цефуроским + метронидазол в/в, или амоксициллин/клавуланат в/в	Антибиотикопрофилактика + при необходимости последующая антибиотикотерапия до санации бактериальных очагов
Плановая холецистэктомия (в т.ч. лапароскопическая) [10, 20]	Цефазолин в/в, или цефуроским в/в однократно	Вводится однократно
Экстренная холецистэктомия (в т.ч. лапароскопическая) [10, 20]	Цефазолин в/в, или цефуроским в/в	Антибиотикопрофилактика + последующая антибиотикотерапия в течение 24–48 ч, при осложненных формах — антибиотикотерапия до выздоровления
Урологические операции [20, 22]	Цефазолин в/в, или цефуроским в/в	При отсутствии инфекции — однократно. При наличии инфекции — антибиотикотерапия в течение 5–7 дней
Спленэктомия [1, 3, 20]	Цефазолин в/в, или цефуроским в/в	Вводится однократно
Открытый перелом конечностей: <ul style="list-style-type: none"> • 1-й тип: точечное ранение кожных покровов изнутри костным отломком [21, 22] • 2-й тип: малозагрязненная рана, проникающая до костных обломков [20, 21] • 3-й тип: обширная загрязненная рана с полным обнажением костных отломков и значительным повреждением окружающих мягких тканей [1, 20] 	Цефазолин в/в, или цефуроским в/в Цефазолин в/в, или цефуроским в/в Цефуроским — в/в, или цефазолин в/в	Вводится однократно. Следует обращать внимание на сроки перелома Вводится трехкратно: перед операцией и через 8 и 16 ч после первой дозы препарата Антибиотикопрофилактика + последующая антибиотикотерапия до санации бактериальных очагов
Остеосинтез (закрытый, малоинвазивный) [9, 10, 21]	Цефазолин в/в, или цефуроским в/в	Вводится однократно
Остеосинтез открытый [1, 9, 22]	Цефазолин в/в однократно, или цефуроским в/в однократно	Вводится трехкратно: перед операцией и через 8 и 16 ч после первой дозы препарата
Офтальмология: <ul style="list-style-type: none"> • флегмона орбиты • абсцесс верхнего века [10, 20, 21] 	Цефазолин, или цефуроским в/в	Антибиотикопрофилактика + последующая антибиотикотерапия до санации бактериальных очагов

Схемы антибиотикопрофилактики в хирургии при разных видах оперативных лечебных и инструментальных диагностических вмешательств представлены в табл. 2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Все дети, поступающие в хирургический стационар для экстренного оперативного лечения, нуждаются в проведении антибактериальной профилактики. Для предотвращения контаминации следует соблюдать следующие принципы:

- проводить антибактериальную профилактику в предоперационной период;
- осуществлять выбор антибактериального препарата нужно исходя из списка рекомендованных для каждого вида операций с учетом анатомической области и характера возможных возбудителей;
- при плановых оперативных вмешательствах в послеоперационном периоде при отсутствии документированного факта наличия хирургической инфекции антибактериальную профилактику не проводить (длительность антибактериальной профи-

лактики должна быть не более 24 ч, при кардиохирургических операциях — не более 48 ч, так как высок риск развития псевдомембранозного колита);

- документировать в историях болезни факт проведения антибактериальной профилактики.

В настоящее время периоперационная антибиотикопрофилактика является основной частью программы сокращения постхирургических инфекций. Несоблюдение принципов проведения антибактериальной профилактики ведет к значительному снижению ее эффективности, повышению риска развития нежелательных лекарственных реакций, антибактериальной резистентности микроорганизмов, росту затрат на лечение. Необоснованное применение антибиотиков может способствовать росту устойчивости микроорганизмов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки/конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Страчунский Л.С., Белоусов Ю.Б., Козлов С.Н. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии. М. 2000. С. 147–149.
2. Cruse P. Wound Infection Surveillance. *Rev Infect Dis.* 1992; 4 (3): 734–737.
3. Савельев В.С., Гельфанд Б.Р., Яковлев С.В. Стратегия и тактика применения антимикробных средств, применяемых в лечебных учреждениях России. Российские национальные рекомендации. Под ред. В.С. Савельева, Б.Р. Гельфанда, С.В. Яковлева. М.: *Боргес*. 2012. 92 с.
4. Кузин В.Б. Амоксиклав: периоперационная профилактика: учебно-методическое пособие. Сост. В.Б. Кузин, Т.М. Конышкина, Л.В. Ловцова, Т.О. Чуева, Е.М. Чистовская. Н. Новгород: *НГМА*. 2001. 15 с.
5. Страчунский Л.С., Беденков А.В. Антибиотикопрофилактика в хирургии. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2004; 6 (3): 286–289.
6. Bradley J.S., Emeritus J.D., Cantey J.B., Kimberlin D.W., Leake A.D., Palumbo P.E., Sauberman J., Steinbach W.J. 2015 Nelson's Pediatric Antimicrobial Therapy. 21st ed. *American Academy of Pediatrics*. 2015. 258 p.
7. Эндоскопическая хирургия у детей. Под ред. А.Ф. Дронова, И.В. Поддубного, В.И. Котловского. М.: *ГЭОТАР-Мед*. 2002. С. 62–66.
8. Зубков М.Н. Практическое руководство по клинической микробиологии и антимикробной терапии для врачей стационарной помощи. М.: *МГУП*. 2002. 272 с.
9. Савельев В.С., Гельфанд Б.Р. Антибактериальная терапия абдоминальной хирургической инфекции. М.: *Т-Визит*. 2003. 240 с.
10. Яковлев В.П. Рациональная антимикробная фармакотерапия. Руководство для практикующих врачей. Под ред. В.П. Яковлева, С.П. Яковлева. М.: *Литтерра*. 2003. 1008 с.
11. Периоперационная антибиотикопрофилактика в абдоминальной хирургии. Пособие для врачей. Под ред. В.Д. Фёдорова, В.Г. Плешкова, Л.С. Страчунского. М.: *НИИ антимикробной химиотерапии СГМА*. 2004. 18 с.
12. Яковлев С.В. Современное значение цефалоспориновых антибиотиков при лечении инфекций в стационаре. *Антибиотики и химиотерапия*. 2001; 46 (9): 4–11.
13. David N., Gilbert H.F., Chambers G.M., Eliopoulos M.S. The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy Antimicrobial Therapy 2015. 45st ed. 2015. 238 p.
14. Неотложная хирургия у детей. Под ред. Г.А. Баирова. М.: *Медицина*. 1983. 406 с.
15. Беденков А.В. Фармакоэпидемиологическая фармакоэкономическая оценка периоперационной антибиотикопрофилактики в абдоминальной хирургии. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Смоленск. 2003. 26 с.
16. Венцель Р. Руководство по инфекционному контролю в стационаре. Под ред. Р. Венцель, Т. Бреввер, Ж.П. Бутцлер. Смоленск: *МАКМАХ*. 2003. 272 с.
17. Гайдунь К.В. Раневая инфекция. Этиология, диагностика и антибактериальная терапия. Краткое информационное пособие для практических врачей. Смоленск: *АБОЛмед*. 2005. 32 с.
18. Дмитриева Н.В., Петухова И.Н., Багирова Н.С., Варлан Г.В., Вострикова Т.Ю. Антимикробная химиотерапия внутрибольничных инфекций. М.: *АБВ-пресс*. 2015. 328 с.
19. Гельфанд Б.Р. Профилактика инфекционных осложнений в области операции. Антибактериальная терапия абдоминальной хирургической инфекции. По ред. Б.Р. Гельфанда, Е.Н. Топазова. М.: *Т-Визит*. 2003. С. 103–110.
20. Савельев В.С., Гельфанд Б.Р. Хирургические инфекции кожи и мягких тканей. Российские национальные рекомендации. М. 2011. С. 82–86.
21. Сидоренко С.В., Яковлев С.В. Инфекции в интенсивной терапии. М.: *Бионика*. 2003. 208 с.
22. Ефименко Н.А., Гучев И.А., Сидоренко С.В. Инфекции в хирургии. Фармакотерапия и профилактика. Монография. Смоленск. 2004. 296 с.