

Анестезиологическое обеспечение малоинвазивных вмешательств в детской онкогематологии: протокол предоперационной подготовки больного

В.В. Шукин^{1,2}, Е.А. Спиридонова^{1,3}, В.В. Лазарев^{1,2}, А.В. Харькин¹, Л.Е. Цыпин², В.Л. Айзенберг²

¹ФГБУ ФНКЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева Минздрава России, Москва;

²ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва;

³ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России

Контакты: Владислав Владимирович Шукин schukinv@gmail.com

Представлен протокол предоперационной подготовки больного в комплексе анестезиологического обеспечения малоинвазивных вмешательств и диагностических процедур в детской онкогематологии. Показано, что выбор метода общей анестезии определялся конкретной клинической ситуацией на основании анализа совокупности следующих факторов: обеспечение проходимости дыхательных путей, необходимости и предполагаемой продолжительности выключения сознания, необходимости анальгезии, необходимости и продолжительности обездвиживания, профилактики гипотермии, наличия нарушений в системе гемостаза и степени их выраженности, комфортности для ребенка и его представителей (родителей). Изложены перечень методов базового клинического предоперационного обследования ребенка, а также методология прогнозирования риска развития в периоперационном периоде неблагоприятного для жизни больного события.

Ключевые слова: онкогематологические заболевания, анестезия, предоперационная подготовка, малоинвазивные вмешательства

Anesthetic management of minimally invasive intervention in children's oncohematology: preoperative patient management protocol

V.V. Shchukin^{1,2}, E.A. Spiridonova^{1,3}, V.V. Lazarev^{1,2}, A.V. Khar'kin¹, L.E. Tsy-pin², V.L. Ayzenberg²

¹Dmitriy Rogachev Federal Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia, Moscow;

²Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia, Moscow;

³Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Ministry of Health of Russia

Preoperative patient management protocol in the complex anesthetic support of minimally invasive interventions in pediatric oncology is described. Choice of general anesthesia method was determined by the specific clinical situation by analyzing all of the following factors: airway management, necessity and anticipated duration of unconsciousness, the need for analgesia, necessity and duration of immobilization, prevention of hypothermia, the presence and severity of disturbances in the hemostatic system, comfort for the child and his representatives (parents). Basic techniques of child preoperative examination, as well as the methodology for predicting the risk of perioperative adverse events are described.

Key words: hematological malignancies, anesthesia, preoperative management, minimally invasive interventions

Целью общей анестезии при проведении малых вмешательств в детской онкогематологии является обеспечение безопасности пациента и его комфорта во время выполнения болезненных или вызывающих страх у ребенка манипуляций.

К числу наиболее распространенных малых вмешательств, выполнение которых требует проведения общей анестезии или седации в детской онкогематологии, относятся следующие: обеспечение сосудистого доступа, костно-мозговая пункция, люмбальная пункция, трепанобиопсия, стоматологические процедуры, консервативное лечение инвагинации кишок, лучевая терапия, выполнение диагностических исследований (компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), скintiграфия и др.).

Необходимость проведения анестезии обусловлена как болезненностью выполнения указанных манипуля-

ций, так и необходимостью сохранения неподвижности больного.

Выбор метода общей анестезии при проведении малоинвазивных вмешательств и диагностических процедур определялся конкретной клинической ситуацией на основании анализа совокупности следующих факторов: обеспечения проходимости дыхательных путей, необходимости и предполагаемой продолжительности выключения сознания, необходимости анальгезии, необходимости и продолжительности обездвиживания, профилактики гипотермии, наличия нарушений в системе гемостаза и степени их выраженности, комфортности для ребенка и его представителей (родителей) [1–13].

Следует учитывать, что анестезия местным анестетиком в детской онкогематологии имеет ограниченное применение вследствие тромбоцитопении и риска раз-

вития гематом в месте инъекций, а использование нестероидных противовоспалительных препаратов нежелательно из-за возможной маскировки лихорадки.

Анестезиологическое сопровождение диагностических и лечебных манипуляций зависит от технологических особенностей их выполнения [1–4, 6–7, 14–21]. В частности, при катетеризации центральной вены требуется обеспечение сна больного и обезболивания. Учитывая тот факт, что катетеризация центральной вены у пациента с частыми предшествующими выполнениями данной манипуляции в подавляющем большинстве случаев имеет технические особенности и, как следствие, продолжительна во времени, необходимо предусмотреть согревание пациента, особенно раннего возраста.

Наиболее распространенным показанием к проведению общей анестезии в детской онкогематологии является выполнение диагностических гематологических манипуляций (костномозговые и люмбальные пункции, трепанобиопсии), требующих как обездвиженного положения больного, так и достаточного уровня анальгезии.

Несмотря на отсутствие болевого воздействия, проведение КТ в детской онкогематологии также требует участия анестезиолога, что связано с отсутствием рядом родителей и необходимостью сохранения неподвижности больного во время исследования.

При проведении МРТ, по сравнению с КТ, анестезиологу необходимо учитывать следующие факторы: большая продолжительность исследования (до 2 ч), низкая температура в помещении (технологически в кабинете создается температура воздуха ниже 20 °С), высокий уровень шума. Кроме этого, для обеспечения мониторинга состояния больного во время анестезии в кабинете МРТ требуется предусмотреть наличие специализированных мониторов, которые в капсуле Фарадея не создают электромагнитного излучения и минимизируют риск развития помех при исследовании.

При проведении скинтиграфии задачами анестезии являются неподвижность больного и его согревание. Продолжительность исследования может изменяться по ходу выполнения исследования и достигать 1,5–2 ч. Соответственно продолжительности исследования может изменяться и тактика анестезии: от глубокой седации до анестезии с искусственной вентиляцией легких.

Для проведения лучевой терапии необходимо обеспечить сон и неподвижность пациента. При облучении головы или шеи перед началом терапии выполняется разметка с формированием специального шлема, в котором пациент будет в дальнейшем получать терапию. Шлем формируется однократно и в нем необходимо предусмотреть возможность установки воздуховода или ларингеальной маски.

Таким образом, задачами общей анестезии при выполнении малых вмешательств являются: обеспечение отсутствия сознания пациента во время вмешательства, обеспечение достаточного уровня анальгезии во время вмешательства и после него, обеспечение адекватности жизненно важных функций (дыхание, гемодинамика, гемо-

стаз) и мониторинг жизненно важных функций, обеспечение адекватного температурного баланса пациента.

Предоперационное обследование ребенка осуществляется по следующим направлениям [17–21].

Физикальный осмотр должен быть направлен на выявление отклонений в функционировании органов и систем, способных оказать влияние на состояние пациента во время анестезии.

Электрокардиограмма (ЭКГ). У здоровых детей частота выявления патологических изменений на ЭКГ, способных повлиять на стратегию анестезиологического пособия, относительно мала. Однако, заболевания онкогематологического профиля сопровождаются интоксикационной кардиопатией как за счет течения основного патологического процесса, так и реализации побочных эффектов специфической терапии.

ЭКГ позволяет выявить изменения, требующие коррекции перед общим обезболиванием, или определить тактику дальнейшего обследования (например, проведение эхокардиографии или, в некоторых случаях, холтеровского мониторинга).

Для анестезиолога представляют интерес следующие изменения на ЭКГ.

Δ Мерцательная аритмия – остро возникшая требует неотложных мероприятий по коррекции ритма. Постоянная форма требует наблюдения, возможен прием антикоагулянтных препаратов.

Δ АВ-блокада – увеличение степени блокады может явиться показанием для установки наружного электрокардиостимулятора.

Δ Изменения сегмента ST требуют исключения ишемии миокарда и необходимости назначения антиангинальной терапии.

Δ Экстрасистолия – единичные экстрасистолы не требуют активного вмешательства. Частые экстрасистолы на ЭКГ могут быть инициаторами развития пароксизмов тахикардий, к чему анестезиолог должен быть готов.

Δ Синдромы преждевременного возбуждения желудочков (WPW, укорочение PQ) могут осложниться развитием пароксизмальных тахикардий. При отсутствии пароксизмов требуется наблюдение.

Δ Гипертрофия отделов сердца.

Δ Искусственный ритм, навязываемый электрокардиостимулятором.

Δ Признаки перенесенного инфаркта миокарда – более актуально для взрослых пациентов (старше 40 лет), однако могут встречаться и у детей. Наиболее частыми причинами инфаркта миокарда у детей являются: коронариты, аномалии коронарных артерий, травма сердца и коронарных артерий, феохромоцитома, гипертрофическая кардиомиопатия, опухоль сердца, инфекционный эндокардит. Выявление признаков перенесенного инфаркта миокарда требует решения вопроса о необходимости приема антиангинальных препаратов и выполнения эхокардиографии для выяснения функциональных возможностей миокарда.

Исходы заболевания (по Р. Флетчер, 2004)

Исходы заболевания	Характеристика
Смерть	Плохой исход, если смерть преждевременная
Заболевание	Набор симптомов, физикальных и лабораторных данных, отклоняющихся от нормы
Дискомфорт	Такие симптомы, как боль, тошнота, одышка, зуд, шум в ушах
Инвалидизация	Неспособность к обычной деятельности
Неудовлетворенность	Эмоциональная реакция на болезнь и проводимое лечение

Лабораторные исследования. Расширять программу лабораторных исследований рекомендуется в зависимости от характера предстоящего вмешательства и выявленных анамнестических данных. Назначение специальных и дорогостоящих исследований перед анестезией требуется в случае их существенного значения для оценки анестезиологического риска или если от результатов исследований будет зависеть тактика дальнейшего лечения.

Базовый перечень предоперационного лабораторного обследования включает:

- общий анализ крови;
- общий анализ мочи;
- биохимический анализ крови: АлТ, АсТ, билирубин, холестерин, общий белок, мочевины, глюкоза, креатинин, калий, натрий;
- коагулограмма;
- определение антител к бледной трепонеме (*Treponema pallidum*) в нетрепонемных тестах (RPR, РМП) (качественное и полуколичественное исследование) в сыворотке крови; определение антител к бледной трепонеме (*Treponema pallidum*) в иммуноферментном исследовании в сыворотке крови с кодом;
- анализ на ВИЧ;
- анализ на HBS и HCV (анализ на гепатит);
- группа крови;
- резус фактор.

Целью **рентгенографии органов грудной клетки** является выявление не диагностированных ранее заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем, подтверждение наличия заболеваний, установленных при сборе анамнеза или клиническом обследовании.

Объем предоперационного обследования определяется характером малоинвазивного вмешательства: плановое, срочное, экстренное. Очевидно, что в случае необходимости выполнения манипуляции в экстренном или срочном порядке перечень предполагаемых к выполнению методов исследования может быть сокращен.

Следует особо подчеркнуть, что приоритетной задачей оценки степени тяжести состояния больного в анестезиологии—реаниматологии является прогнозирование риска развития неблагоприятного события (в том числе, преждевременной смерти).

Клиническое значение факторов риска развития неблагоприятного события определяется влиянием особенностей организма больного или любого внешнего

воздействия на больного (включая диагностические или лечебные процедуры) на увеличение вероятности возникновения неблагоприятного исхода заболевания (таблица) [22].

Очевидно, что результатом комплексной оценки тяжести состояния больного является выявление индивидуальных особенностей ребенка, способных оказать значимое отрицательное влияние на течение периоперационного периода [17–23].

Учитывая тот факт, что выполнение ряда малоинвазивных вмешательств осуществляется в ургентной клинической ситуации, в комплексе мероприятий по оценке тяжести состояния больного целесообразно использовать шкалу прогнозирования летального исхода в педиатрии (Pediatric Risk of Mortality (PRISM III), M. Pollack et al., 1996) [25].

В прогнозировании риска развития неблагоприятного для жизни больного события также необходимо учитывать наличие следующих факторов: сердечно-сосудистые заболевания, не излечивающиеся оперативным путем, хромосомные аномалии, онкологические заболевания, предшествующие госпитализации в отделение реанимации и интенсивной терапии, сердечно-легочная реанимация до поступления в отделение реанимации и интенсивной терапии, ранний послеоперационный период, диабетический кетоацидоз.

Парентеральная плановая терапия продолжается до момента анестезии и может быть продолжена во время анестезии.

Прекращение **энтерального приема пищи** и жидкости перед анестезией обязательно:

- грудное молоко за 4 ч;
- обычная пища и молочные смеси за 6 ч;
- прозрачные жидкости (вода, чай, сок) за 2 ч в объеме до 1 мл/кг; под термином «прозрачная» жидкость понимают следующее: через жидкость, налитую в стакан, можно прочесть печатный текст.

Премедикация в предоперационном периоде выполняется по общепринятым методикам и преследует достижение следующих целей: коррекция тревожного состояния у ребенка, предоперационная седация, потенцирование анестезии и, в ряде случаев, потенцирование послеоперационной анальгезии.

Коррекция тревожного состояния осуществляется комплексно, с учетом анализа степени выраженности болевого синдрома [3, 5, 21, 25–26]. В рутинной практике оценка интенсивности боли у детей может быть вы-

полнена с использованием следующих вербальных шкал: рейтинговая шкала оценки боли по выражению лица Вонга–Бейкера для детей старше 3 лет (D. Wong, C. Baker, 1988); шкала оценки острой боли у новорожденных, основанная на наблюдении за поведением ребенка (R. Carbajal, A. Paule, 1997); модифицированная объективная количественная оценка боли (G. Wilson, E. Doyle, 1996) [24].

Технологическое обеспечение анестезиологического пособия малоинвазивных вмешательств определяется в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ от 12 ноября 2012 г. № 909-н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи детям по профилю «Анестезиология и реаниматология» [27].

Базовый мониторинг эффективности общей анестезии [16–20, 27] (в том числе ингаляционной низкопоточной) при выполнении малоинвазивных вмешательств включает определение следующих показателей: давление в дыхательных путях, дыхательный и минутный объемы, вдыхаемая концентрация кислорода (инспираторная оксиметрия), капнометрия или капнография, пульсоксиметрия, измерение артериального давления, ЭКГ, концентрация анестетика во вдыхаемой смеси при потоке менее 1 л/мин.

В качестве методов дополнительного мониторинга представляется целесообразным рекомендовать контроль за температурой тела пациента, применение трансторакальной импедансометрии, динамический анализ показателей биспектрального индекса

(BIS) или слуховых вызванных потенциалов (AEP) [28, 29].

Визуальный мониторинг уровня седации может быть обеспечен за счет использования шкал оценки уровня седации и эффективности премедикации у детей, нуждающихся в хирургических вмешательствах: модифицированная шкала оценки седации у детей – Modified Sedation Score in Children (R.A. Barker, I.A. Nisbet, 1973), шкала оценки уровня седации у детей – The Children's Hospital of Wisconsin Sedation Scale (G.M. Hoffman, R. Nowakowski, 2002) [24].

Вопрос о выборе метода обеспечения проходимости дыхательных путей, а также метода респираторной поддержки решается индивидуально в зависимости от предполагаемой продолжительности малоинвазивного вмешательства, степени тяжести больного, наличия особых условий при выполнении анестезиологического пособия при конкретном виде вмешательств.

Таким образом, в рамках подготовки больного к выполнению малоинвазивного вмешательства анестезиологом–реаниматологом осуществляются оценка тяжести состояния больного с последующим прогнозированием риска выполнения вмешательства в условиях общей анестезии, определение оптимального для решения конкретной клинической задачи метода общей анестезии (седации). Технологическое обеспечение предстоящей анестезии осуществляется в соответствии с нормативной документацией, регламентирующей работу реанимационно-анестезиологической службы.

ЛИТЕРАТУРА

- Kim J.M., Lee J.H., Lee H.J., Koo B.N. Comparison of emergence time in children undergoing minor surgery according to anesthetic: desflurane and sevoflurane. *Yonsei Med J* 2013;54(3):732–8.
- American Academy of Pediatrics Committee on Drugs. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatrics* 1992;89:1110–5.
- American College of Emergency Physicians. Clinical policy for procedural sedation and analgesia in the emergency department. *Ann Emerg Med* 1998;31:663–77.
- American Academy of Pediatric Dentistry. Guidelines for the elective use of pharmacologic conscious sedation and deep sedation in pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 1993;15:297–301.
- Goodwin S.A., Caro D.A., Wolf S.J. The American College of Emergency Physicians. Clinical policy: Procedural sedation and analgesia in the emergency department. *Ann Emerg Med* 2005;45:177–96.
- Guidelines for the elective use of conscious sedation, deep sedation, and general anesthesia in pediatric patients. *Pediatr Dent* 1985;7:334.
- Vangerven M., Van Hemelrijck J., Wouters P. Light anaesthesia with propofol for paediatric MRI. *Anaesthesia* 1992;47:706–7.
- Sury M.R., Harker H., Begent J., Chong W.K. The management of infants and children for painless imaging. *Clin Radiol* 2005;60:731–41.
- Sury M., Jonathan S.H.. Deep sedation and minimal anesthesia: Review article. *Pediatr Anesth* 2008;18:18–24.
- Hohl C.M., Sadatsafavi M., Nosyk B., Anis A.H. Safety and clinical effectiveness of midazolam versus propofol for procedural sedation in the emergency department: A systematic review. *Acad Emerg Med* 2008;15:1–8.
- Falk J., Zed P.J. Etomidate for procedural sedation in the emergency department. *Ann Pharmacother* 2004;38:1272–7.
- Weaver C.S., Hauter W.E., Brizendine E.J., Cordell W.H. Emergency department procedural sedation with propofol: Is it safe? *J Emerg Med* 2007;33:355–61.
- Green S.M. Research advances in procedural sedation and analgesia. *Ann Emerg Med* 2007;49:31–6.
- Bloomfield E.L., Masaryk T.J., Caplin A. Intravenous sedation for MR imaging of the brain and spine in children: Pentobarbital versus propofol. *Radiology* 1993;186:93–7.
- Valtonen M. Anesthesia for computerised tomography of the brain in children: A comparison of propofol and thiopentone. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989;33:170–3.
- Острейков И.Ф., Бабаев Б.Д., Шишков М.В. и др. Применение ингаляционных анестетиков севофлурана и изофлурана у детей. *Анестезиол и реаниматол* 2007;1:11–4.
- Бараш П., Куллен Б., Стэлтинг Р. Клиническая анестезиология, 3-е издание (пер. с англ.), 2004. 367 с.
- Детская анестезиология и реаниматология. Под ред. В.А. Михельсона и В.А. Гребенникова, 2-е изд. М.: 2001. 480 с.
- Курек В.В., Кулагин А.Е. Анестезиология и интенсивная терапия детского возраста. Практическое руководство. М.: Медицинское информационное агентство, 2011. 992 с.
- Сидоров В.А., Цыпин Л.Е., Гребенников В.А. Ингаляционная анестезия в педиатрии. М.:

Медицинское информационное агентство, 2010. 192 с.

21. Krauss B., Green S.M. Procedural sedation and analgesia in children. *Lancet* 2006;367:766–80.

22. Салтанов А.И. Основные вопросы анестезиологического обеспечения в клинике детской онкологии. *Дет хирургия* 2001;5:35–9.

23. Лекманов А.У., Салтанов А.И. Современные компоненты общей анестезии у детей. *Вестн интенсив тер* 1999;4:39–42.

24. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. СПб.: «ЭЛС-БИ-СПб», 2010. 247 с.

25. Pena B.M., Krauss B. Adverse events of procedural sedation and analgesia in a pediatric emergency department. *Ann Emerg Med* 1999;34:483–90.

26. Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002;96:1004–17.

27. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 12 ноября 2012 г. № 909 «Об утверждении порядка медицинской помощи детям по профилю «Анестезиология – реаниматология».

28. Цыпин Л.Е., Лазарев В.В., Брызжева И.А. и др. Оценка анальгетического компонента при общей анестезии севофлюраном у детей. *Дет больница* 2011;2:35–9.

29. Powers K.S., Nazarian E.B., Tapuyrik S.A. Bispectral index as a guide for titration of propofol during procedural sedation among children. *Pediatrics* 2005;115(6):1666–74.