

© Коллектив авторов, 2015
УДК [616.62:616-089.5]-053.2

Т. С. Агзамходжаев
ДОКТ. МЕД. НАУК

Х. К. Нурмухамедов
КАНД. МЕД. НАУК

А. С. Юсупов
КАНД. МЕД. НАУК

М. Б. Хайдаров

М. У. Исмоилова

И. М. Умаров

Ташкентский педиатрический медицинский институт, Узбекистан

Сбалансированные виды анестезии при урологических операциях у детей

Увеличение в последние годы числа пациентов, оперируемых по поводу патологий почек, послужило причиной подробного изучения адекватного и безопасного анестезиологического обеспечения этих операций. Проведенные исследования анестезий у 51 ребенка, из которых у 26 (51 %) проводили многокомпонентную анестезию на основе севофлюрана, у 25 детей (49 %) — многокомпонентную сбалансированную анестезию на основе постоянной инфузии пропофола. Применение обеих методик обеспечивает адекватную гемодинамическую стабильность, адекватную анестезиологическую защиту, однако влияние севофлюрана более благоприятно.

Ключевые слова: севофлюран, пропофол, тотальная внутривенная анестезия, постоянная инфузия, резекция почек

Увеличение числа пациентов, оперируемых по поводу урологических заболеваний, и объемов этих вмешательств требуют формирования новых подходов и составления современных алгоритмов анестезиологического обеспечения в одной из самых сложных областей хирургии. Урологические операции у детей (резекции, нефрэктомии, уролитиазы, нефроптозы) выполняют под сочетанной многокомпонентной сбалансированной анестезией с применением современных ингаляционных анестетиков (изофлюран, сево-флюран, севоран). Согласно данным ряда авторов, под воздействием этих препаратов общий кровоток в почке и доставка кислорода поддерживаются на достаточном уровне, отсутствует нефротоксический и гепатотоксический эффекты [1, 2]. Также возможно применение неингаляционных анестетиков — тотальная внутривенная анестезия на основе постоянной инфузии пропофола. Большим преимуществом этой анестезии является внепеченочный метаболизм пропофола [3], адекватный гипнотический эффект, отсутствие значимого влияния на почечный и печеночный кровоток.

Операции на почках относятся к высокотравматичным, учитывая высокую рефлексогенность зоны расположения, большие объемы интраоперационных кровопотерь, длительность периода

ишемии, выраженность почечной дисфункции в периоперационном периоде, исходное состояние пациентов, перенесших повторные курсы предоперационной полихимиотерапии, повторные операции.

Учитывая физиологические и анатомические особенности почек, эта область в наибольшей степени требует соблюдения концепции безопасности пациента, которая заключается не только в использовании препаратов для анестезии с учетом их фармакокинетики и фармакодинамики, но и применении качественного мониторинга, соблюдении адекватности анестезии, контроле кровопотери и степени ее замещения [4, 5].

Целью исследования явилось сравнение с позиций безопасности и эффективности многокомпонентных сбалансированных анестезий при операциях на почках на основе севофлюрана и тотальной внутривенной анестезии на основе пропофола.

Материалы и методы

В рамках исследования проведен анализ анестезий у 51 ребенка 2–14 лет (22 (43 %) мальчика, 29 (57 %) девочек). 20 (39 %) пациентам проведены резекции почки с удалением камней (коралловидные), 3 (6 %) — выполнена нефрэктомия, 28 (54 %) — атипичные резекции и пластика лоханочного отдела. Операционно-анестезиологический риск по ASA оценен как II класс у 21 (41 %) пациента и как III класс — у 30 (59 %) детей. 28 (55 %) повторно оперированных пациентов переносят

Анвар Сабирджанович Юсупов
e-mail: anvarbu@mail.ru

ли курсы предоперационной адьювантной полихимиотерапии.

Все пациенты были оперированы в условиях общей многокомпонентной анестезии на основе ингаляционного или внутривенного анестетика. В состав премедикации входили антигистаминные (тавегил $0,3 \pm 0,012$ мкг/кг), холинолитик (1 % раствор атропина мкг/кг), рокурония бромид ($0,04 \pm 0,012$ мг/кг), оротрахеальная интубация трахеи. В качестве средств для нейроветгетативной защиты на наиболее травматичных этапах операции использовали кетамин (5 % 4 мг/кг). При необходимости, на этапах мобилизации требовалась кардиотоническая и вазотропная поддержка (допамин 5 мкг/кг, мезатон 0,25 мкг/кг в мин). Центральное венозное давление на этапе резекции почки поддерживали на уровне 6–7 см. вод. ст.

Венозный доступ обеспечивали катетеризацией одной центральной вены (подключичная — 37 %, яремная — 28 %) или периферической (35 %). Интраоперационно ИВЛ проводили респиратором «Dräger Pritus» в режиме IPPV со следующими параметрами: дыхательный объем 4–6 мл/кг; частота дыхательных движений 16–18 в 1 мин; FiO_2 0,5; соотношение продолжительности вдоха/выдоха 1/1,3–1/2; постоянное давление в конце выдоха — 4–6 см. вод. ст. Центральную гемодинамику определяли при помощи эхокардиографа с выявлением изменений сердечного индекса (СИ), общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС), ударного индекса (УИ). В пробах крови изучали кислотно-основное состояние, газовый состав и метаболические показатели (pH , pCO_2 , PO_2 , HCO_3^- , BE , NB) и электролитный состав (Na , K , Cl).

Проводили сравнительную характеристику эффективности анестезии на основе ингаляционного анестетика севофлюрана («Albott Laboratories»), МАС 1,5–2, у 26 пациентов (1-я группа) и у 25 больных (2-я группа) на основе постоянной дозированной инфузии 1 % пропофола (3–6 мг/кг) шприцевым насосом Asepa. Средняя продолжительность оперативных вмешательств составляла в 1-й группе $2,12 \pm 0,18$ ч, во 2-й — $2,21 \pm 0,9$ ч ($p < 0,05$). Для профилактики и лечения сладжирования крови применяли управляемую гемодилюцию. Интраоперационно инфузионная терапия включала кристаллоидные и коллоидные растворы, по показаниям СЗП, эритроцитарную массу. На этапе доступа и мобилизации почки преобладали кристаллоидные и коллоидные растворы в соотношении 2:1, на

этапе резекции и гемостаза — эритроцитарная масса, на этапе ушивания почки — кристаллоидные растворы.

Статистический анализ проводили с использованием программы Statistica 7.0. Для сравнения полученных данных применяли критерий Стьюдента. Различия статистически значимы при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Среднее артериальное давление на этапах операции менялось лишь незначительно при обеих методиках анестезии. Частота сердечных сокращений (ЧСС) несколько увеличивалась на этапах мобилизации почки (межмышечный доступ) и резекции в обеих группах. Во 2-й группе показатели средней ЧСС превышали аналогичные в 1-й группе на 10 % (на этапе резекции $79,87 \pm 8,95$ и $69,83 \pm 10,5$ в 1 мин, соответственно).

Показатели центральной гемодинамики определились увеличением СИ на этапе мобилизации почки и резекции в обеих группах в среднем на 10 %, сердечный выброс (СВ), напротив, на этапе мобилизации несколько увеличивался, при резекции снижался в обеих группах. ОПСС в 1-й группе оставался стабильным на всех этапах операции, во 2-й группе снижался при резекции почки примерно на 15 % от исходных показателей (табл. 1). Ударный объем (УО) не претерпевал особых изменений при использовании севофлюрана и относительно снижался на этапах мобилизации почки и резекции на 20 % при использовании пропрофола. К концу операций показатели возвращались к исходным значениям. Межгрупповая и внутригрупповая разница между показателями статистически недостоверна ($p > 0,05$).

Изменения показателей легочной гемодинамики, внутрилегочного массообмена и системного газообмена в обеих группах были схожи (табл. 2). Показатели насыщения артериальной крови кислородом (C_aO_2), насыщения венозной крови кислородом (C_vO_2) и насыщения капиллярной крови кислородом имели тенденции к снижению интраоперационно в обеих группах больных, и к этапу ушивания были меньше показателей исходных показателей приблизительно на 15 % при использовании севофлюрана и на 25 % — при использовании пропрофола, причем межгрупповая и внутригрупповая разница статистически недостоверна ($p > 0,05$). Такая динамика была связана с интраоперационными кровопотерями, некоторым снижением

Таблица 1

Интраоперационные показатели центральной гемодинамики у детей при операциях на почках, $M \pm m$

Параметр	Показатели на этапах индукции			
	после индукции	мобилизация почек	резекция почек	ушивание
<i>СИ, л/мин на м²</i>				
1-я группа, n=26	3,44±0,74	3,56±0,72	3,84±1,15	3,69±0,82
2-я группа, n=25	3,65±0,61	3,62±0,77	3,89±0,75	3,59±0,55
<i>СВ, л/мин на м²</i>				
1-я группа, n=26	5,89±1,18	5,93±0,93	5,08±0,86	6,4±1,12
2-я группа, n=25	6,48±1,05	7,1±1,69	6,85±0,75	6,46±0,82
<i>ОПСС, дин/с/см⁵/м²</i>				
1-я группа, n=26	1632,05±331,4	1631,24±330,78	1635,15±486,87	1715,6±480,58
2-я группа, n=25	1653,19±432,37	1656,46±330,78	1430,45±123,5	1563,43±450,58
<i>УО, мл</i>				
1-я группа, n=26	70,46±24,04	73,74±22,89	71,19±18,78	77,23±19,53
2-я группа, n=25	71,19±33,19	56,62±12,47	59,13±16,07	75,68±27,81

Таблица 2

Расчетные параметры легочной гемодинамики, внутрилегочного массообмена и системного газообмена, $M \pm m$

Параметр	Показатели на этапах операции			
	после индукции	мобилизация почек	резекция почек	ушивание
<i>C_{a-v}O₂ (4–5), мл/дл</i>				
1-я группа, n=26	4,11±2,02*	3,03±1,07	3,66±1,89	2,26±0,59*
2-я группа, n=25	3,94±1,2*	3,4±1,01	3,25±2,17	2,16±0,83*
<i>VO₂ (12–14) мл/мин на м²</i>				
1-я группа, n=26	172,06±94,94*	104,41±33,19	120,4±17,33*	76,62±21,6*
2-я группа, n=25	124,71±43,10*	139,7±11,95	105,6±28,29*	69,67±6,32*
<i>O₂ puls (2,5–4) мл/мин</i>				
1-я группа, n=26	4,37±1,57*	2,76±0,78	3,4±0,44	1,9±0,34*
2-я группа, n=25	3,91±1,49*	2,16±0,64	2,6±0,52	1,81±0,57*

* $p < 0,05$

Таблица 3

Состав интраоперационной инфузионно-трансфузионной терапии, $M \pm m$ (мг/кг в час)

Параметр	Кристаллоиды	Коллоиды	СЗП	Эритроцитарная масса
Пиелолитотомия, нефролитотомия				
1-я группа, n=26	6,19±1,62	2,7±0,93	1,54±0,73	—
2-я группа, n=25	6,5±1,85	3,1±0,72	1,65±0,7	—
Нефрэктомия, атипичные резекции почек, пластика лоханки				
1-я группа, n=26	6,84±1,09	2,81±0,89	2,52±0,82	0,63±0,14
2-я группа, n=25	5,95±1,46	3,81±0,76	2,78±0,99	0,84±0,11

уровня гемоглобина, гематокритного числа.

Показатели артериовенозной разницы по кислороду ($C_{a-v}O_2$) снижались интраоперационно у пациентов 1-й и 2-й групп, и к этапу ушивания были меньше исходных показателей приблизительно на 55 %, разница статистически достоверна ($p < 0,05$). Данная динамика была связана с повышением уровня парциального давления углекислого газа в артериальной крови, высокой концентрацией кислорода во вдыхаемой смеси.

Потребление кислорода (VO_2) снижалось интраоперационно у больных обеих групп и к этапу ушивания было меньше исходных пока-

зателей приблизительно на 54 % в 1-й группе и на 51 % — во 2-й группе, внутригрупповая разница между показателями статистически достоверна ($p < 0,05$). Показатели транспорта кислорода (TO_2) имели тенденцию к снижению интраоперационно у больных в обеих группах и к этапу ушивания были меньше исходных показателей примерно на 10 %, внутригрупповая и межгрупповая разница между показателями статистически недостоверна ($p > 0,05$). В свою очередь, показатели резерва кислорода имели тенденцию к снижению на этапе ушивания на 2,3 % в 1-й группе и на 5,6 % — во 2-й группе,

разница между показателями статистически недостоверна ($p > 0,05$).

На этапах операции также происходили изменения жидкостных пространств организма, связанные с потерями и инфузионно-трансфузионной терапией (табл. 3), однако межгрупповая и внутригрупповая разница между показателями была недостоверна ($p > 0,05$). Общий объем жидкости (ООЖ) на этапе мобилизации почки в обеих группах увеличивался относительно исходных показателей в 1-й группе на 3 %, во 2-й — на 10 %, что, вероятно, связано с инфузионной терапией. На этапах резекции ООЖ также имел тенденцию к увеличению на 6 % в 1-й группе и на 14 % — во 2-й. На этапе ушивания операционной раны в 1-й группе показатель ООЖ не изменился относительно показателя на этапе резекции, но превышал исходное значение на 6 %; во 2-й группе данный показатель несколько снизился в сравнении с показателем на этапе резекции (на 3 %), однако превышал исходное значение на 11 %, что было связано с коррекцией интраоперационных потерь жидкости.

Объемы внутриклеточной жидкости практически не менялись на этапах операции в обеих группах, что говорит о стабильном объеме внутриклеточного пространства, правильной тактике инфузионно-трансфузионной терапии, отсутствии гемодинамических, метаболических сдвигов, повреждающих клеточную мембрану.

Объем циркулирующей крови (ОЦК) имел тенденцию к повышению на этапе мобилизации в 1-й группе и превысил исходные показатели на 8 %, во 2-й группе — на 2 %, на

этапе резекции почки ОЦК возрос еще на 8 % в 1-й группе и на 5,7 % — во 2-й группе по сравнению с исходными показателями. На этапе ушивания, ОЦК в 1-й группе снизился и стал превышать исходный объем на 11,6 %, во 2-й группе — остался без изменений.

При интраоперационном анализе кислотно-основного состояния наибольшую динамику имели показатели глюкозы и лактата. Уровень глюкозы крови имел тенденцию к повышению в обеих группах при большой и экономной резекции почки, при этом экономная резекция отражала схожую динамику показателей уровня глюкозы в обеих группах.

Несмотря на адекватность анестезиологической защиты и инфузионно-трансфузионной терапии, высокая травматизация тканей почки на этапах резекции, длительность ишемии, ноцицептивная защита от воздействия этих манипуляций была достаточной, независимо от вида анестезии.

Выводы

Применение методик ингаляционной и тотальной внутривенной анестезии при операциях на почках обеспечивает гемодинамическую стабильность, адекватную анестезиологическую защиту на основе мониторинга показателей гемодинамики.

При большой травматичной резекции почки уровень глюкозурии проявляется независимо от применяемого анестетика.

Оба вида анестезии обеспечивают достаточную ноцицептивную защиту от воздействия операционных манипуляций.

Литература

1. Мыц Б. В., Хачатрян А. П., Воробьев И. В. Диагностика и хирургическое лечение патологий почек у детей // Хирургия. 2006. № 3 (15). С. 34–36.
2. Lim P. O., Young W. F. A review of the medical treatment of primary kidney disease // J. Hypertens. 2010. Vol. 14. P. 311–315.
3. Калинин А. П., Майстренко Н. А. и др. Хирургия почек и надпочечников. М., 2000.
4. Бунатян А. А. Руководство по анестезиологии. М., 2003. С. 77–78.
5. Морган-мл. Дж. Э., Михаил М. С. Клиническая анестезиология (пер. с англ.) / Под ред. Бунатяна. М.: Бином, 2006.

**T. S. Agzamhodzhaev, H. K. Nurmukhamedov, A. S. Yusupov,
M. B. Khaydarov, M. U. Ismoilova, I. M. Umarov**

Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan

Types of balanced anesthesia of urological operations in children

The increase in recent years, the number of patients operated about the kidney disease, was the reason for a detailed study of adequate and safe anesthetic management of these operations. Studies of anesthesia in 51 children, out of which 26 (51 %) was carried out on the basis of multicomponent anesthetic sevoflurane, 25 children (49 %) — multicomponent balanced anesthesia by continuous infusion of propofol. The use of both techniques provides adequate hemodynamic stability, adequate protection of anesthesia, but the influence of sevoflurane is more favorable.

Key words: sevoflurane, propofol total intravenous anesthesia, continuous infusion, kidney resection