

Как видно из рис. 1, исходные (до операции) уровни СТГ в группах сравнения находятся в пределах возрастной нормы (медиана: мальчики 0,38—2,4 нг/мл, девочки 0,7—2,4 нг/мл). В 1-й группе во время операции и после ее окончания изменения уровня СТГ было незначительным. Во 2-й группе уровень СТГ имел тенденцию к повышению как во время операции, так и после ее завершения по сравнению с исходным уровнем, однако эти изменения также не были статистически значимыми.

Как видно из рис. 2, исходные значения уровня Ко до операции не выходят за пределы возрастной нормы (150—660 нмоль/л у мальчиков и девочек в возрасте от 1 года до 17 лет). В 1-й группе уровень Ко на всех этапах исследования не изменялся, что подтверждают данные, полученные у взрослых пациентов, о хорошей антистрессорной активности Кс [11]. Анализируя динамику уровня Ко во 2-й группе, видим тенденцию к росту во время операции на 10% и после операции на 34% по сравнению с дооперационным уровнем. Хотя послеоперационный уровень Ко превышает норму только на 9,1%, можно предположить, что его повышение соответствует синдрому ажитации.

Таким образом, при сравнении уровней гормонов стресса в двух группах была выявлена тенденция к более благоприятному фону в группе Кс, что, по данным литературы, связано с отсутствием подавления функции коры надпочечников и лучшей антистрессорной активностью [12].

Нами была определена корреляционная связь (по Спирмену) уровня гормонов с показателями гемодинамики (АД_{ср.}, ЧСС, ИП) и величиной БИС-индекса. Корреляционная связь в 1-й группе во время операции и после ее завершения представлена в табл. 4. Из данных табл. 4 видно, что во время операции прослеживается умеренная связь между ЧСС и уровнем Ко ($r = 0,27$), после операции связь выявлена между уровнем СТГ и ЧСС ($r = 0,31$), а также уровнем Ко и ИП ($r = 0,27$). Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что при анестезии Кс в ходе операции ЧСС связана с уровнем Ко, а после операции — с уровнем СТГ.

Как видно из табл. 5, во время операции выявлена умеренная связь между уровнем СТГ и АД_{ср.} ($r = 0,27$). После операции уровень СТГ имел умеренную связь с АД_{ср.} ($r = 0,43$), ЧСС ($r = 0,31$) и с ИП ($r = 0,43$). Таким образом, при анестезии Се во время операции уровень СТГ зависел от АД_{ср.}. После операции уровень СТГ зависел от АД_{ср.}, ЧСС и ИП, поскольку $r > 0,26$, а уровень Ко был связан только с БИС-индексом.

Выводы

1. Анестезия с применением ксенона в сравнении с анестезией севофлураном обеспечивает лучшую гемоди-

намическую стабильность в ходе плановых операций у детей.

2. Анестетики ксенон и севофлуран обладают высоким уровнем антистрессорной активности при плановых операциях у детей.

3. При проведении анестезии ксеноном и севофлураном не выявлено сильной корреляционной связи между гормонами стресса (СТГ, кортизол) и показателями гемодинамики, а также БИС-индексом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Kettyl W. M., Arky R. A.*. Endocrine pathophysiology. // New York; 2001, p. 336
2. *Black A., Sury M.R.J., Hemington L.* et al. A comparison of the induction characteristics of sevoflurane and halothane in children. *Anaesthesia* 1996; 51: 539—542.
3. *Буров Н.Е., Касаткин Ю.Н., Ибрагимов Г.В.* и др. Сравнительная оценка гормонального фона при однотипной методике анестезии закисью азота и ксеноном. *Анестезиол. и реаниматол.* 1995; 4: 57—60.
4. *Буров Н.Е., Потапов В.Н., Макеев Г.Н.* Ксенон в анестезиологии: Клинико-экспериментальные исследования. М.: Пульс; 2000.
5. *Baumert J.H., Falter F., Eletr D.* Xenon anaesthesia may preserve cardiovascular function in patients with heart failure. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2005; 49: 743—749.
6. *Буров Н.Е., Молчанов И.В., Николаев Л.Л.* и др. Применение ксенона в отечественной медицине. В кн.: Материалы второй Конференции анестезиологов-реаниматологов медицинских учреждений МО РФ "Ксенон и инертные газы в отечественной медицине". М.: ГВКГ им. Н.Н. Бурденко; 2010. 55—74.
7. *Цытин Л.Е., Лазарев В.В., Брызжеева И.А.* и др. Интраоперационное обезболивание с оценкой фармакокинетики фентанила при общей анестезии севофлураном у детей. *Анестезиол. и реаниматол.* 2011; 1: 13—15.
8. Ксенон и инертные газы в отечественной медицине: Материалы второй Конференции анестезиологов-реаниматологов МУ МО РФ. М.: ГВКГ им. Н.Н. Бурденко; 2010.
9. *Fahlenkamp A.V., Krebber F., Rex S.* et al. Bispectral index monitoring during balanced xenon or sevoflurane anaesthesia in elderly patients. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2010; 27(10): 906—911.
10. *Bronco A., Ingelmo P.M., Aprigliano M.* et al. Xenon anaesthesia produces better early postoperative cognitive recovery than sevoflurane anaesthesia. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2010; 27(10): 912—916.
11. *Dahmani S., Stany I., Brasher C.* et al. Pharmacological prevention of sevoflurane- and desflurane-related emergence agitation in children: a meta-analysis of published studies. *Br. J. Anaesthesiol.* 2010; 104: 216—223.
12. *Китиаивили И.З., Буров Н.Е.* Сравнительная оценка гемодинамических, гормональных и метаболических показателей в условиях анестезии ксеноном и закисью азота. *Вестн. интенсив. тер.* 2006; 1: С.57—60.

Поступила 12.08.12

П.И. Миронов, А.М. Естехин, А.А. Мирасов

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ У ДЕТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАРИНГЕАЛЬНОЙ МАСКИ

Бакирский государственный медицинский университет; Республиканская детская клиническая больница, Уфа

Цель работы — проведение сравнительной оценки гемодинамики, вентиляции, кислородного статуса и периоперационных осложнений при анестезиологическом обеспечении лапароскопических операций у детей на основе интубации трахеи и применения ларингеальной маски. Дизайн исследования — ретроспективное наблюдательное, контролируемое. Сроки исследования с 2000 по 2012 г. В разработку включено 127 детей с ларингеально-масочной общей анестезией и 86 пациентов с интубационным наркозом. Длительность лапароскопии

у детей составила $51,3 \pm 14,4$ мин. Использовалась ларингеальная маска LMA-Classic. Исследование показало, что обеспечение проходимости дыхательных путей ларингеальной маской при лапароскопических операций у детей характеризуется стабильной гемодинамикой, адекватной вентиляцией, газообменом и более быстрым пробуждением при сопоставимом угнетении сознания, уровне нейромышечного блока и методике анестезии в сравнении с интубацией трахеи.

Таким образом, общая анестезия с ларингеальной маской приемлема для непродолжительных лапароскопических операциях у детей, не имеющих респираторных проблем, с I—II классом риска анестезии по ASA.

Ключевые слова: общая анестезия, дети, ларингеальная маска, лапароскопия

ANAESTHETIC MAINTENANCE WITH LARYNGEAL MASK FOR A LAPAROSCOPIC SURGERY IN PEDIATRIC PATIENTS

Mironov P.I., Estekhin A.M., Mirasov A.A.

Research objective was to make a comparative assessment of haemodynamics, ventilation and oxygen status and perioperative complications during laparoscopic surgeries anaesthetic maintenance with intubation and laryngeal mask use in Pediatric patients. Methods: A retrospective observational controlled study. Study terms: from 2000 to 2012. Two groups of Pediatric patients were recruited in the study: 127 patients for general anaesthesia with laryngeal mask and 86 patients for general anaesthesia with endotracheal tube. Laparoscopy duration was 51.3 ± 14.4 minutes. LMA-classic laryngeal mask was used. Study results showed that laryngeal mask use provided haemodynamics stability, adequate ventilation and oxygen status and shorter awakening time when compared with endotracheal tube use. Conclusion: General anaesthesia with laryngeal mask can be used for a short laparoscopic surgery in Pediatric patients without respiratory disorders and I-II classes due to ASA physical status classification.

Key words: General anaesthesia, Pediatric patients, laryngeal mask, laparoscopy

В последние годы в клиническую практику все шире внедряются видеоэндохирургические методы лечения заболеваний органов брюшной полости у детей [1]. По современным представлениям обеспечение проходимости дыхательных путей, адекватная вентиляция и газообмен при лапароскопических оперативных вмешательствах у детей может осуществляться как путем интубации трахеи, так и установкой ларингеальной маски (ЛМ) [2—9]. Традиционно широкое использование галогенсодержащих ингаляционных анестетиков у детей и возможность выбора неингаляционных препаратов позволяют обеспечить оптимальные условия для применения ЛМ в педиатрической практике [2, 4, 5, 10].

Однако до настоящего времени использование ЛМ в анестезиологическом обеспечении лапароскопических операций у детей для подавляющего большинства анестезиологов представляется только как вынужденная альтернативная методика поддержания проходимости дыхательных путей. Однако, по мнению некоторых авторов, ларингеально-масочный наркоз является приемлемым вариантом анестезиологического обеспечения непродолжительных лапароскопических операций у детей [3, 6, 7, 9]. Этот тезис, несомненно, требует дополнительных исследований для более убедительного подтверждения целесообразности применения ЛМ в данных условиях.

Целью нашей работы явилось проведение сравнительной оценки гемодинамики, вентиляции, кислородного статуса и периоперационных осложнений при анестезиологическом обеспечении лапароскопических операций у детей на основе интубации трахеи и применения ЛМ.

Материал и методы. Дизайн исследования: ретроспективное наблюдательное, контролируемое. Сроки исследования с 2000 по 2012 г. Критерии включения проведение лапароскопического оперативного вмешательства, возраст ребенка не менее 7 лет, сопоставимость методики анестезиологического обеспечения, длительность операции не более 60 мин.

За данный период в клинике проведено 2467 лапароскопических вмешательств. Критериям включения соответствовали 213 детей. В зависимости от методики обеспечения проходимости

дыхательных путей пациентов разделили на 2 группы: 1-я группа (127 детей) — общая анестезия с установкой ЛМ; 2-я группа (86 детей) — общая анестезия с интубацией трахеи.

Среди пациентов преобладали дети 7—12 лет (76,4%). Межгрупповые возрастные и гендерные различия отсутствовали. Преобладающей патологией среди исследуемых детей являлся аппендикулярный перитонит (34,6%) и заболевания яичников (19,7%), межгрупповые различия по характеру распределения заболеваний отсутствовали. Длительность лапароскопии у детей составляла от 35 до 65 мин (в среднем $31,3 \pm 14,4$ мин).

Нами использовалась ЛМ (LMA-Classic™ фирмы "International Service Ltd."), которую устанавливали по методике A. Brain.

Методика проведения общей анестезии. Во всех группах премедикация выполнялась за 30—40 мин до начала введения наркоза внутримышечно: 0,1% раствор атропина — 0,05 мл на 1 год жизни, 1% раствор димедрола — 0,1 мл на 1 год жизни и 1% раствор промедола — 0,1 мл также на 1 год жизни. Внутривенная индукция: пропофол (2,5—3 мг/кг) и фентанил (4 мкг/кг). Поддержание: инфузионно пропофол (7—9 мг/кг/ч) и фентанил со скоростью 4—5 мкг/кг/ч, дозировку препаратов увеличивали или уменьшали в зависимости от травматичности этапа операции. С целью миорелаксации мы использовали атракуриума бесилат, вводили внутривенно болюсно 0,5 мг/кг, затем интубировали трахею, поддерживали миоплегию в процессе оперативного вмешательства микроструйным введением 0,3—0,6 мг/кг/ч в зависимости от уровня нервно-мышечного блока.

Оценка физического состояния пациентов перед операцией проводилась по классификации Американского общества анестезиологов (ASA). 45 (35,7%) детей 1-й группы и 32 (37,2%) 2-й относились к I классу ASA, соответственно 69 (54,7%) и 45 (52,3%) — к II классу ASA, 13 (9,6%) и 8 (10,5%) пациентов — к III классу ASA. Группы больных были сопоставимы по степени анестезиологического риска ($\chi^2 = 3,064, p = 0,87$).

Всем пациентам в периоперационном периоде проводили клинико-лабораторное обследование: общий анализ крови и мочи, биохимический анализ крови (определяли содержание белка, глюкозы, азотистых соединений, билирубина), ионограмму (содержание в плазме крови K^+ и Na^+). Для определения газового состава крови использовали газоанализатор Roche (OMNI C, Германия) и ABL-Компакт ("Radiometer Medical ApS", Дания). Забор крови осуществляли из a.radialis. Исследовали следующие параметры газового состава крови: p_aO_2 — парциальное давление кислорода, p_aCO_2 — парциальное давление углекислого газа; pH — отрицательный логарифм концентрации водородных ионов; BE — избыток буферных оснований в крови; P/F-index — отношение p_aO_2/FiO_2 .

Мониторинг среднего артериального давления (САД), ЧСС, насыщения гемоглобина кислородом (SpO_2) осуществляли мониторами Agilent M3046A фирмы "Philips" (Голландия).

Информация для контакта.

Миронов Петр Иванович — д-р мед. наук, проф. каф. детской хирургии с ортопедией и анестезиологией Башкирского гос. мед. ун-та.

E-mail: mironovpi@mail.ru

Показатели гемодинамики на этапах общей анестезии у обследуемых детей

Показатель	Значения показателей на этапах исследования				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
<i>1-я группа детей (n = 120)</i>					
ЧСС в 1 мин	114,6±6,1	104,7±5,4	105,3±3,4	99,9±4,0*	91,6±4,1*
САД, мм рт.ст.	79,6±6,4	70,0±4,1	98,1±4,5*	98,3±4,8*	84,4±3,6
СИ, л/мин м ²	5,40±0,30	4,85±0,21	5,01±0,26	4,67±0,20*	4,18±0,21*
УПСС, усл. ед.	16,6±2,4	17,0±2,7	22,6±1,5*	23,9±1,8*	22,5±1,3*
<i>2-я группа (n = 62)</i>					
ЧСС в 1 мин	109,3 ± 7,6	109,5 ± 8,1	102,3 ± 7,5*	102,4 ± 6,9*	103,5 ± 7,3
САД, мм рт ст	79,8 ± 4,8	76,9 ± 6,2	82,2 ± 5,8	80,7 ± 4,9	79,5 ± 6,0
СИ, л/мин м ²	4,01 ± 0,51	4,12 ± 0,35*	4,25 ± 0,25* ^x	4,15 ± 0,15*	3,95 ± 0,25
УПСС, усл. ед.	19,9 ± 3,8	18,7 ± 2,5	19,9 ± 2,3	18,2 ± 2,1*	21,2 ± 1,5*

Примечание. Здесь и в табл. 3: * — достоверность различий с исходными данными; ** — межгрупповые различия ($p < 0,05$).

Для проведения ИВЛ использовали наркозно-дыхательный аппарат Servoventilator-900С фирмы "Siemens" (Германия) и Drager Fabius фирмы "Drager" (Германия). ИВЛ проводили с управлением по объему (Vol. control), уровень положительного давления в конце выдоха 2 см вод. ст. Контроль за механикой дыхания осуществляли путем регистрации пикового давления в дыхательных путях Peak Press, среднего давления в дыхательных путях Mean Airway Press, фракционного содержания кислорода в дыхательной смеси (FiO₂) — с помощью контрольно-измерительных приборов на респираторах.

С целью исследования гемодинамики рассчитывали сердечный индекс (СИ), транспорт кислорода (DO₂) и удельное периферическое сосудистое сопротивление (УПСС) с предварительным определением сердечного выброса методом эхокардиографии на аппарате Sonoline SP-450 фирмы "Siemens" (Германия).

Нейромышечную проводимость (НМП) поперечно-полосатой мускулатуры исследовали прибором TOF-Watch фирмы "Organon" (Ирландия) путем ответа приводящей мышцы первого пальца (m. adductor pollicis) на супрамаксимальную электрическую стимуляцию локтевого нерва через наложенные поверхностно на предплечье электроды.

Исследования гемодинамики и газового состава крови проводили на следующих этапах: 1-й этап — до начала общей анестезии; 2-й этап — во время индукции общей анестезии; 3-й этап — начало оперативного вмешательства (наложение карбоксиперитонеума); 4-й этап — травматичные манипуляции во время операции; 5-й этап — завершение операции и анестезиологического обеспечения; 6-й этап — ранний послеоперационный период.

Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием пакета компьютерных программ Biostat.

Качественные и пороговые различия анализировали по критерию χ^2 . Количественные различия между двумя группами больных оценивали по критерию Манна—Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты сравнительного исследования гемодинамики детей представлены в табл. 1.

Анализируя данные табл. 1, можно утверждать, что наложение карбоксиперитонеума (3-й этап) способствовало росту САД ($p < 0,01$) и УПСС ($p < 0,05$) при неизменном значении СИ. Во время наиболее травматичных моментов операции (4-й этап) происходило снижение СИ и увеличение УПСС. Практически на всех этапах анестезиологического обеспечения не отмечалось значимых межгрупповых различий по уровням ЧСС, САД, СИ и УПСС.

К окончанию операции (5-й этап) показатели гемодинамики возвращались к исходному уровню, за исключением уровня СИ в 1-й группе детей; пациенты сравниваемых групп были сопоставимы по характеристикам вентиляции легких и уровню нейромышечного блока (табл. 2).

Динамика состояния газового состава артериальной крови и DO₂ в сравниваемых группах детей представлена табл. 3.

Анализируя данные табл. 3, выявлено следующее: индукция общей анестезии приводила к повышению pO₂, P/F-индекса и SpO₂. При этом среднее значение p_aCO₂ и DO₂ практически не изменялось. Начало оперативного вмешательства и наложение карбоксиперитонеума в обеих группах больных (3-й этап) характеризовались нарастани-

Таблица 2

Показатели механики дыхания и уровня нервно-мышечного блока во время карбоперитонеума ($M \pm m$)

Показатель	Значения показателей на этапах исследования				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
<i>1-я группа (n = 120)</i>					
Peak Press, см вод. ст.	-	15,6 ± 2,3	17,3 ± 1,2	17,1 ± 1,4	-
Mean Airway Press, см вод. ст.	-	4,8 ± 0,4	5,7 ± 0,2	5,6 ± 0,3	-
Нервно-мышечный блок (TOF), %	-	97,8 ± 1,7	98,1 ± 0,5	99,2 ± 0,4	> 71,6 ± 0,5
<i>2-я группа (n = 62)</i>					
Peak Press, см вод. ст.	-	14,5 ± 1,3	18,6 ± 1,4	19,1 ± 1,1	-
Mean Airway Press, см вод. ст.	-	4,3 ± 0,2	5,0 ± 0,4	5,1 ± 0,3	-
Нервно-мышечный блок (TOF), %	-	98,1 ± 0,8	99,0 ± 0,1	99,1 ± 0,2	> 70,3 ± 0,3

Примечание.* — достоверность различий между 1-й и 2-й группами ($p < 0,05$).

Изменение газов артериальной крови и доставки кислорода у детей ($M \pm m$)

Показатель	Значения показателей на этапах исследования				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
<i>1-я группа (n = 120)</i>					
p_aO_2 , мм рт. ст.	79,7±11,4	133,5±12,2*	122,2±15,8*	124,1±15,4*	90,3±13,1*
p_aCO_2 , мм рт. ст.	31,9±2,4	30,4±2,6	38,9±2,4	43,5±3,4*	39,3±2,5*
BE, ммоль/л	0,9±0,7	3,3±0,7*	3,4±0,9*	-3,6±0,8*	-4,7±0,9**
pH	7,42±0,03	7,50±0,03	7,52±0,04*	7,34±0,05	7,30±0,04
P/F, мм рт. ст.	350,9±19,6	416,0±25,2*	372,6±26,4	377,4±24,8	290,5±21,9*
DO ₂ , мл/мин	780,2±35,0	803,7±35,2	801,0±33,0	785,7±31,2*	675,0±43,1*
SpO ₂ , %	94,4±0,7	99,1±0,4*	98,1±0,7*	98,8±0,5*	90,8±0,9*
<i>2-я группа (n = 62)</i>					
pH	7,37 ± 0,03	7,38 ± 0,02	7,40 ± 0,01*	7,37 ± 0,03	7,35 ± 0,03*
p_aO_2 , мм рт. ст.	80,4 ± 3,5	125,4 ± 3,9*	122,5 ± 3,2 *	121,3 ± 2,4*	83,2 ± 3,1
p_aCO_2 , мм рт. ст.	35,3 ± 2,2	30,3 ± 2,7*	40,1 ± 2,4*	40,3 ± 1,9*	38,6 ± 2,4*
BE	-2,9 ± 0,5	-2,0 ± 0,5	-1,5 ± 0,8*	-2,4 ± 1,0	-3,5 ± 0,9
SpO ₂ , %	95,6 ± 1,7	98,9 ± 0,4*,**	98,8 ± 0,5*	99,0 ± 0,6*	96,7 ± 1,8
DO ₂ , мл/мин	756,4 ± 20,5	810,4 ± 19,6*	805,3 ± 18,6*	822,4 ± 19,6*	754,8 ± 18,9

ем p_aCO_2 . 4-й этап исследования не сопровождался изменениями газообмена по сравнению с предыдущим этапом, кроме дальнейшего нарастания гиперкапнии в 1-й группе детей. Других межгрупповых различий не отмечено.

Таким образом, проведение тотальной внутривенной анестезии на основе пропофола как при установке ЛМ, так и интубации трахеи характеризовалось приемлемым уровнем DO₂ на всех этапах исследования при стабильном гемодинамическом профиле. На фоне карбоксиперитонеума наблюдалось нарастание p_aCO_2 .

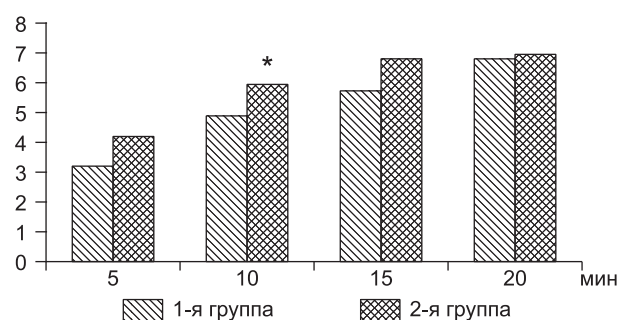
Сравнительный анализ степени угнетения ЦНС при помощи BIS-мониторинга у детей обеих групп свидетельствует о более глубоком уровне угнетения сознания в 1-й группе больных в период индукции общей и выхода из наркоза (табл. 4). На остальных этапах оперативного вмешательства (3—4-й этап) параметры BIS-мониторинга в исследуемых группах детей были сопоставимы.

Характеристика периода пробуждения у исследуемых детей представлена на рисунке.

Необходимо отметить, что среднее значение по шкале пробуждения Aldrete на 5-й минуте после удаления ЛМ было наибольшим в 1-й группе больных и составило 4,25±0,16 балла, а низкие величины (32,7%) зафиксированы во 2-й группе детей — 3,2±0,11 балла ($p < 0,05$). На 10-й и 20-й минутах послеоперационного периода уровень пробуждения был также достоверно выше в 1-й группе детей ($p < 0,05$). Только через 30 мин после операции во 2-й группе пациентов уровень пробуждения достигал повышенных величин.

На основании проведенного исследования мы можем заключить, что применение ЛМ при непродолжительных (не более 60 мин) лапароскопических операциях также эффективно и безопасно обеспечивает проходимость дыхательных путей, как и интубация трахеи.

В то же время необходимо подчеркнуть, что мы применяли более "жесткие" параметры интраоперационной ИВЛ при интубационном наркозе, чем при ларингеально-масочной общей анестезии. Это косвенно подтверждает мнение о недопустимости ис-



Динамика изменений оценки по шкале Aldrete в раннем послеоперационном периоде у обследуемых больных.

* — $p < 0,05$ — достоверность различий с 1-й группой.

пользования ЛМ у детей с тяжелой пневмонией или острым повреждением легких [5, 7].

Значимым преимуществом ларингеально-масочного наркоза при лапароскопических операциях у детей является более быстрое восстановление сознания, что особенно важно для вмешательств I—II класса риска анестезии по ASA.

Выводы

1. Обеспечение проходимости дыхательных путей ларингеальной маской при лапароскопических операциях у детей сопровождается адекватной вентиляцией и газообменом при стабильной гемодинамике.

2. Ларингеально-масочная анестезия по сравнению с интубацией трахеи характеризуется более быстрым про-

Таблица 4

Исследование уровня угнетения сознания по данным BIS-мониторинга на этапах наблюдения ($M \pm m$)

Группа	Значения показателей на этапах исследования				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
1-я, BIS% ($n = 21$)	93,3±3,7	60,1±3,4*	54,4±3,1	51,2±2,9	84,8±4,1
2-я, BIS% ($n = 16$)	92,9±4,3	47,2±2,5	49,5±3,4	52,4 ± 2,7	70,4±3,9*

Примечание. * — достоверность межгрупповых различий, $p < 0,01$.

буждением при сопоставимом интраоперационном уровне угнетения сознания и нейромышечного блока.

3. Ларингеально-масочная общая анестезия приемлема для непродолжительных лапароскопических операций у детей, не имеющих респираторных проблем, с I—II классом риска анестезии по ASA.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дронов А. Ф., Поддубный И. В., Котловский В. И. Эндоскопическая хирургия у детей. М.; 2002.
2. Азамходжаев Т. С., Обидов О. К. Тотальная внутривенная анестезия при малотравматичных хирургических вмешательствах с применением ларингеальной маски у детей. В кн.: Материалы VII Российского конгресса по педиатрической анестезиологии и интенсивной терапии. М.; 2011. 155—156.
3. Макушкин В. В., Миронов П. И., Лекманов А. У., Гумеров А. А. Общее обезболивание в эндоскопической хирургии у детей. Уфа: Белая река; 2005.
4. Мизиков В. М., Варюшина Т. В. Анализ осложнений и проблема герметичности дыхательного контура при использовании ларингеальной маски у детей. Анестезиол. и реаниматол. 2000; 5: 50—53.
5. Ahmed A. Laparoscopic surgery in children — anaesthetic considerations. J. Pak. Med. Assoc. 2006; 56: 75—79.
6. Greif R., Theiber L. The use supraglottic airway devices in pediatric laparoscopic surgery. Minerva Anesthesiol. 2010; 76: 575—576.
7. Gupta R., Singh S. Challenges in paediatric laparoscopic surgeries. Indian J. Anaesth. 2009; 53: 560—566.
8. Mason D. G. The laryngeal mask airway in children. Anaesthesia 1990; 45: 760—763.
9. Sinna A., Sharma B., Sood J. Proseal as alternative to endotracheal intubation in pediatric laparoscopy. Pediatr. Anesth. 2007; 17: 327—332.
10. Aasheim P., Fasting S., Mostad U. The reliability of end tidal CO₂ in spontaneously breathing children during anaesthesia with laryngeal airway, low-flow, sevoflurane and caudal epidural. Paediatr. Anaesth. 2002; 12: 438—414.

Поступила 15.08.12

© Э. Г. АГАВЕЛЯН, С. М. СТЕПАНЕНКО, 2013

УДК 615.216.5.036-053.2

Э. Г. Агавелян, С. М. Степаненко

МЫШЕЧНЫЕ РЕЛАКСАНТЫ У ДЕТЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ

Детская городская клиническая больница № 13 им. Н.Ф.Филатова; Кафедра детской хирургии Российского научно-исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова, Москва

С конца 80-х годов прошлого столетия появилась тенденция, направленная на снижение потребности в назначении миорелаксантов, а в некоторых случаях, и полный отказ от их использования, что объясняется появлением новых наркотических анальгетиков (ремифентанил), внутривенных (пропофол) и ингаляционных анестетиков (севофлюран) с более совершенными фармакологическими параметрами в плане управляемости и предсказуемости действия, имеющих меньше побочных эффектов, а также обладающих способностью подавлять в определенных дозах гортанно-глоточные рефлексы в ответ на интубацию трахеи. Кроме этого необходимо отметить и такие факторы, как отсутствие адекватной замены сукцинилхолину при необходимости выполнения быстрой интубации трахеи, неправильный выбор миорелаксанта и режимов дозирования без учета предоперационного фона, имеющейся сопутствующей патологии и используемой схемы общей анестезии, что повышает риск остаточной кураризации и развития побочных эффектов, замедляет раннюю активизацию больных.

Несмотря на определенные положительные моменты, отказ от миорелаксантов значительно ухудшает условия интубации трахеи, повышает риск развития артериальной гипотензии и нарушения сердечной деятельности, особенно у новорожденных и детей с тяжелой патологией, исключает возможность создания комфортных условий выполнения хирургических оперативных вмешательств без применения высоких доз и концентраций анальгетиков и анестетиков.

Ключевые слова: детская анестезиология, интубация трахеи, миорелаксанты, севофлюран, пропофол

MODERN APPROACH TO THE NEUROMUSCULAR BLOCKING AGENTS USE IN PEDIATRIC PATIENTS

Agavelyan E.G., Stepanenko S.M.

Myorelaxants use decrease trend appeared since the end of 80 years of the 20th century. The trend is connected with use of the new narcotic analgesics (Remifentanyl), intravenous (Propofol) and inhalation (Sevoflurane) anaesthetics. These drugs are manageable and predictable, they have not many side effects and can suppress laryngeal-pharyngeal reflex during the tracheal intubation. Furthermore there are other factors such as succinylcholines use when fast intubation is needed, the wrong myorelaxant and dosage choice. Residual curarization and side effects risk increases due to these factors. As a result the patient's activation is delayed. Nevertheless myorelaxants use refusal impairs the tracheal intubation conditions, increases the arterial hypotension and heart failure risk especially in newborns and children with severe pathology. If myorelaxants is not used, comfortable conditions of surgical manipulations impossible without big analgesics and anaesthetics doses use.

Key words: pediatric anaesthesiology, tracheal intubation, myorelaxants, sevoflurane, propofol

Внедрение в 1942 г. мышечных релаксантов кардинально изменило ситуацию в мировой анестезиологической практике, обеспечив ее безопасность на ранее не-

достижимом уровне. Мышечные релаксанты не только позволили снять существовавшие ограничения в плане возможности выполнения сложных и длительных хирургических вмешательств, обусловленных необходимостью продолжительного использования высоких концентраций ингаляционных анестетиков, но и что очень важно фактически отстранили пациентов, которым проведение анестезии и операции в силу возрастных крайностей или тяжести состояния было невозможно [1—3].

Информация для контакта.

Агавелян Эрик Гарникович — канд. мед. наук, зав. отд. анестезиологии и реанимации с оперблоком ДГКБ № 13 им. Н. Ф. Филатова.

E-mail: erik1961@yandex.ru