

ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ДЕТЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭНДОТРАХЕАЛЬНОЙ ТРУБКИ И ЛАРИНГЕАЛЬНОЙ МАСКИ

(Национальный научный центр хирургии им. А. Н. Сызганова)

Актуальность: Для искусственной вентиляции легких при внутриполостных операциях чаще используют интубацию трахеи. Ларингоскопия и интубация трахеи – мощный, грубый стимул для возникновения защитных рефлексов и стрессовых реакций, которые предсказуемо ведут к повышению артериального давления, тахикардии, централизации кровообращения, аритмиям, повышению внутриглазного и внутричерепного давления, а также вызывать ларинго- и бронхоспазм [1-4]. Одно из преимуществ использования ларингеальной маски (ЛМ) заключается в том, что установка ЛМ является менее травматичной и инвазивной манипуляцией и вызывает меньшие изменения гемодинамики чем интубация трахеи. Сравнительные исследования реакции гемодинамики в ответ на интубацию/экстубацию трахеи и установку/удаление ЛМ у детей не проводилось [5, 6].

Цель: Исследовать в сравнительном аспекте изменения параметров сердечно-сосудистой системы при использовании эндотрахеальной трубы или ларингеальной маски у детей во время хирургических операций.

Материалы и методы. После одобрения этического комитета и информированного согласия родителей, исследование проведено у 201 ребенка, оперированных в плановом порядке на органах брюшной полости. Дети были рандомизированы в две группы. У 107 детей во время анестезии использовали эндотрахеальную трубку (ЭТТ), у 94 пациентов применяли ЛМ. Демографическая характеристика пациентов, длительность операции и анестезии представлена в табл. 1.

Таблица 1. Демографическая характеристика пациентов, длительность операции и анестезии

Показатель	I группа (ЭТТ) n = 107	II группа (ЛМ) n = 94
Возраст (лет)	9,3±3,5	10±3,9
Вес (кг)	30,2±9,5	32,3±13,4
Рост (см)	134,5±20,4	130,7±22,9
Пол М/Ж (%)	52,3/47,7	51,1/48,9
Класс		
ASA 1/2/3/4 (%)	8,4/18,7/61,7/11,2	7,4/17,0/65,0/10,6
Длительность операции (мин)	154,8±91,3	143,8±107,1
Длительность анестезии (мин)	177,1±98,2	169±115,4

Премедикация и анестезия в обеих группах была однотипная. Для исключения риска регургитации, всем детям не разрешали принимать твердую пищу после полуночи накануне операции, прием прозрачных жидкостей прекращали не позже трех часов до операции.

Назначая премедикацию, мы учитывали тяжесть состояния ребенка и вид планируемого вмешательства.

При отсутствии нарушений функции печени и почек премедикация включала в себя диазepam 0,3 мг/кг, димедрол 0,2 мг/кг внутрь накануне вечером и за 60-100 минут до индукции в анестезию. Мы не использовали для индукции в анестезию и поддержания анестезии кетамин, так как он вызывает гиперсаливацию и бронхоррею, а также усиливает рефлексы с верхних дыхательных путей, что в свою очередь может привести к увеличению осложнений со стороны дыхательных путей. Кроме того кетамин негативно влияет на показатели гемодинамики, вызывая тахикардию и повышение АД. Индукцию в анестезию осуществляли внутривенным введением пропофола 2-5 мг/кг, фентанила 8-10 мкг/кг. Для миоплегии использовали пипекурония бромид 0,05-0,1 мг/кг. Для поддержания анестезии применяли внутривенное введение пропофола в дозе 4-12 мг/кг/час, фентанила 3-9 мкг/кг/час и пипекурония бромид 0,01-0,02 мг/кг/час. Введение релаксантов прекращали за 40 минут до окончания операции, введение фентанила – за 20 минут до окончания опе-

рации, пропофола – за 5-7 минут до окончания операции. При наличии печеночной или почечной недостаточности дозировку препаратов уменьшали соответственно степени выраженности этих нарушений. Исследовали изменения артериального давления (АД), электрокардиографии (ЧСС), пульсоксиметрии, а также изменения показателей центральной гемодинамики: сердечный выброс (СВ), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) неинвазивным методом тетраполярной реографии и проводили аритмометрию, с помощью которой определялся индекс напряжения Баевского (ИН). Все исследуемые показатели фиксировали на следующих этапах:

- 1) исходные данные (до индукции в анестезию);
- 2) установка ЛМ или ЭТТ;
- 3) стабильная анестезия (до кожного разреза);
- 4) основной этап операции;
- 5) удаление ЛМ или ЭТТ.

Данные обрабатывались статистическими методами с использованием t-критерия в программе Microsoft Excel 2003. Достоверными считали различия при $p < 0,05$. Данные выражены как среднее ± стандартное отклонение.

Полученные результаты: Гемодинамические изменения на установку и удаление ЭТТ или ЛМ были более значительными в группе, где применялась ЭТТ (табл. 2).

Изменения артериального давления в группе, где использовалась эндотрахеальная трубка,

Таблица 2. Изменение показателей гемодинамики у детей при использовании эндотрахеальной трубки и ларингеальной маски

Показатель/этап		Исходные данные	Установка ЛМ или ЭТТ	Стабильная анестезия	Основной этап	Удаление ЛМ или ЭТТ
АД среднее (мм рт.ст.)	ЛМ ЭТТ	78,1±7,1 76,7±9,7	79,8±9,2* 89,7±12,6°	77,2±10,3 80,4±11,2	78,6±7,7 76,8±10,8	80,3±9,6* 85,4±11,5°
ЧСС (уд/мин-1)	ЛМ ЭТТ	110,3±16,1 108,4±15,7	113,3±15,8* 120,1±17,7°	113,1±15,3 115,8±16,7	112,9±17,8 115,3±19,1	113,7±12,5* 125,7±16,5°
ИН (ед.)	ЛМ ЭТТ	285,6±42,1 301,1±54,4	372,2±28,7** 422,2±38,1°	371,4±32,4° 406,8±46,1°	289,6±33,7 308,8±39,7	401,6±39,9** 476,3±42,4°
СВ (л/мин-1)	ЛМ ЭТТ	3,8±0,2 3,7±0,3	4,1±0,5* 4,5±0,4°	3,9±0,3 4,2±0,3	3,7±0,3 3,8±0,4	4,0±0,4** 4,5±0,3°
† ÏÑÑ (дин/с·см ⁵)	ЛМ ЭТТ	1788,9± 120,6 1892,8± 115,9	1652,8± 114,4** 1911,4± 122,3	1663,2± 114,1° 1738,4± 110,8°	1864,3± 108,3 1777,4± 104,5°	1677,9± 119,8 1777,9± 121,4

* $p < 0,05$ в сравнении с группой ЭТТ.

° $p < 0,05$ в сравнении с 1 этапом.

наблюдались на этапах интубации трахеи и экстубации трахеи. Во время интубации трахеи произошло увеличение среднего АД на 14,5% от исходного уровня. Затем на этапе стабильной анестезии его уровень снизился на 11,6%, отличаясь от исходного уровня лишь на 4,6%. Данные изменения среднего АД подтверждают, что ларингоскопия и интубация трахеи является одним из наиболее агрессивных и стрессовых периодов анестезии и операции. АД не отличалось от исходного на основном этапе операции. В момент экстубации трахеи АД повышалось на 10,2% от исходного. Все изменения при этом находились в пределах нормальных величин для каждой возрастной группы детей. При использовании ларингеальной маски, наиболее выраженные изменения среднего АД наблюдались на этапе установки ларингеальной маски и на этапе ее удаления, повышение на этих этапах составило 2,1% и 2,7% соответственно.

При анализе изменений ЧСС в группе, где применялась эндотрахеальная трубка, мы выявили значительное увеличение на этапе интубации трахеи – 9,7% от исходного уровня. Во время оперативного вмешательства ЧСС отличалось от исходного уровня на 6,4-8,3%. В конце операции происходло увеличение ЧСС – на 10,2% от исходного уровня и на момент экстубации ЧСС увеличилось на 13,8%. Данные изменения, также как и изменения среднего АД свидетельствуют о выраженной симпатической стимуляции во время интубации трахеи. Кроме того мы отметили, что и экстубация трахеи вызывала не менее сильный гипердинамический ответ со стороны сердечно-сосудистой системы у детей.

Исходные величины индекса напряжения миокарда не имели различий между группами. На всех этапах исследования в группе с использованием эндотрахеальной трубки, индекс напряжения миокарда был выше исходного значения. В момент интубации трахеи у всех детей происходило его увеличение в среднем на 28,6%. На этапе «стабильная анестезия» и начале операции индекс оставался выше исходного на 30% и на 20,5% соответственно. Во время основного же этапа операции он был увеличен лишь на 2,6%. Однако к концу операции происходило его увели-

чение на 18,1%, а во время экстубации на 36,8%. При использовании ларингеальной маски наблюдались менее выраженные изменения индекса напряжения миокарда, что выражалось в статистически значимых различиях исследуемого показателя на всех этапах исследования во время операции и в раннем послеоперационном периоде. Так, во время установки ЛМ, индекс напряжения миокарда повышался на 23,3%, затем происходило его постепенное снижение к основному этапу операции, где он отличался от исходного на 1,4%. В конце операции в отличии от группы с применением ЭТТ индекс напряжения миокарда не увеличивался и оставался близким к исходному значению. В момент удаления ЛМ он возрастал на 28,9%.

Изменения сердечного выброса и ОПСС также указывают на более выраженную симпатическую активацию в ответ на интубацию/экстубацию трахеи чем при установке и удалении ларингеальной маски. Сердечный выброс в группе, где применялась эндотрахеальная трубка, увеличивался за счет увеличения частоты сердечных сокращений.

Выводы: Установка и удаление ларингеальной маски сопровождается меньшими изменениями гемодинамики, чем интубация и экстубация трахеи у детей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baraka A. Intravenous lidocaine controls extubation laryngospasm in children // Anesth. Analg. 1978. V. 57. P. 506-507.
2. Bidwai A.V., Stanley T.H., Bidwai V.A. Blood pressure and pulse rate responses to extubation with and without prior topical tracheal anaesthesia // Can. Anaesth. Soc. J. 1978. V. 5. P. 416-418.
3. Burney R.G., Winn R. Increased cerebrospinal fluid pressure during laryngoscopy and intubation for induction of anesthesia // Anesth. Analg. 1975. V. 54. P. 687-690.
4. Elia S., Liu P., Chrusciel C., et al. Effects of tracheal extubation on coronary blood flow, myocardial metabolism and systemic haemodynamic responses // Can. J. Anaesth. 1989. V. 36. P. 2-8.
5. Lowrie A., Johnston P.L., Fell D., Robinson S.L. Cardiovascular and plasma catecholamine responses at tracheal extubation // Br. J. Anaesth. 1992. V. 68. P. 261-263.
6. Wellwood M., Aylmer A., Teasdale S. et al. Extubation and myocardial ischemia // Anesthesiology. 1984. V. 61, N 3A. P. A132.