
Часть VI

НОВЫЕ ПРИБОРЫ И ПРЕПАРАТЫ

ЛАРИНГЕАЛЬНАЯ МАСКА В ПЕДИАТРИЧЕСКОЙ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ: ТРЕХЛЕТНИЙ ОПЫТ РАБОТЫ

*Т.В.Варюшина, В.М.Мизиков, И.И.Верецагина,
И.А.Есаков, Ю.Я.Киримов*

МОНИКИ

Ларингеальная маска (ЛМ) была изобретена в 1981 году английским анестезиологом Брейном. Она представляет собой воздуховод с раздуваемой манжеткой, которая, располагаясь по периметру входа в гортань, герметично его прикрывает [3]. На сегодняшний день доля использования ЛМ в странах Западной Европы в качестве альтернативы другим способам поддержания проходимости дыхательных путей в процессе общей анестезии превысила 50%.

В отделении анестезиологии МОНИКИ с 1994 года начато применение ЛМ в анестезиологическом обеспечении плановых и срочных общехирургических вмешательств у детей, и в настоящее время наш опыт насчитывает свыше 600 анестезий. Основной целью нашей работы явилась оценка возможностей и эффективности применения ЛМ при различных методиках комбинированной общей анестезии у детей разных возрастных групп.

Было проанализировано течение 294 плановых анестезий у детей в возрасте от нескольких дней до 15 лет, распределенных на 4 группы в зависимости от методики анестезии. Выбор ее определялся возрастом ребенка (табл.1).

Таблица 1

Распределение больных по группам

Группа	Количество детей	Средний возраст	Средний вес (кг)
1	46	2 мес	3
2	145	8,4 лет	31,6
3	91	5,4 лет	21,6
4	13	2,5 лет	14,7

Индукционные дозы препаратов были следующие: в 1-й группе – оксибутират натрия – 99,7 мг/кг, промедол – 0,49 мг/кг; во 2-й группе – кетамин – 2,44 мг/кг, диазепам – 0,25 мг/кг, фентанил – 0,0018 мкг/кг; в 3-й группе – пропофол – 3,06-3,55 мг/кг, фентанил – 0,0022 мкг/кг, диазепам – 0,25 мг/кг; в 4-й группе – фторотан до 2 объемных % и диазепам 0,2 мг/кг. Размер ЛМ выбирался в зависимости от массы тела ребенка: ЛМ №1 (внутренний диаметр трубки 5,3 мм) – для детей весом до 6,5 кг, ЛМ №2 (внутренний диаметр трубки 7,0 мм) – весом до 30 кг и ЛМ №3 (внутренний диаметр трубки 10,0 мм) – для детей весом свыше 30 кг. Наиболее часто применялась ЛМ №2.

Поводом к хирургическому вмешательству в 1-й группе являлся врожденный пилоростеноз, в остальных группах дети были оперированы по поводу паховой грыжи, крипторхизма, варикоцеле, полипов, гемангиом, липом и кист различной локализации и т.д. Также в каж-

дую из первых трех групп вошли дети, которым были произведены анестезии при фибробронхоскопиях (68 фибробронхоскопий у 48 детей в возрасте от нескольких дней до 15 лет). В 1-й группе у самых маленьких детей фибробронхоскопии проводили при спонтанном дыхании, во 2-й и 3-й группах – в условиях миоплегии. Поводом для выполнения фибробронхоскопий послужили следующие заболевания: ХНЗЛ (n=24), острая деструктивная пневмония и гнойный эндобронхит (n=24), инородное тело трахеобронхиального дерева (ТБД) (n=11), атрезия пищевода и трахеопищеводный свищ (n=3), стенозирующий ларинготрахеит (n=2), аденома правого главного бронха (n=1), лобарная эмфизема (n=1), аномалия развития легкого (n=1), рубцовый стеноз трахеи (n=1). В 40 случаях была выполнена санационная фибробронхоскопия, в 16 – диагностическая, в 11 – удаляли инородное тело трахеобронхиального дерева и у одного пациента была произведена электрокоагуляция аденомы правого главного бронха. Из 68 фибробронхоскопий 12 было проведено в отделении детской реанимации, остальные больные находились в отделении детской хирургии. Продолжительность операций в группах в среднем составила 40 мин, максимальное время операции с применением ЛМ – 2,5 часа. Премедикация во всех группах была стандартной: за 30-40 минут до операции внутримышечно вводили атропин, димедрол и бензодиазепины в общепринятых дозировках.

После индукции и кратковременной преоксигенации устанавливали ЛМ по методике, описанной Брейном, без использования мышечных релаксантов [3]. После введения ЛМ проводили тест на ее корректную постановку, то есть наличие экскурсии грудной клетки и отсутствие выраженного сброса при ИВЛ. Для оценки качества индукции и эффективности использования ЛМ анализировали число попыток при ее постановке, продолжительность манипуляции, герметичность дыхательного контура, наличие или отсутствие осложнений, связанных с применением ЛМ. Проводился постоянный неинвазивный мониторинг гемодинамики и сатурации с помощью монитора Dinamap Plus 8720 и показателей механики дыхания и газообмена мониторами Сарномас Ultima и PM 8050. Во всех случаях (за исключением бронхоскопий) стремились сохранить спонтанное дыхание, но при необходимости проводилась либо ручная ИВЛ мешком дыхательного аппарата, либо аппаратом SA2. Введение ларингеальной маски во всех группах занимало 16-18 секунд.

В 1-й группе индукция не приводила к угнетению дыхания. Успешная постановка ЛМ с первой попытки была почти в 98% случаев. Спонтанное дыхание на протяжении всей анестезии было у подавляющего большинства пациентов, и лишь в 14% случаях потребовалась респираторная поддержка. У двух детей из-за выраженного сброса при попытке ИВЛ и невозможности вследствие этого осуществить вентиляцию пришлось удалить ЛМ и перейти на масочную вентиляцию. В 2 наблюдениях имело место смещение ЛМ, повлекшее за собой обструкцию дыхательных путей, и ЛМ была удалена. Полный герметизм дыхательного контура имел место в этой группе лишь у 40% пациентов, а в остальных случаях при проведении пробы на герметичность отмечался сброс дыхательной смеси. В ряде на-

блюдений (13%) было отмечено раздувание желудка при проведении ИВЛ. В этой группе ларингоспазма не было.

Во 2-й группе угнетение дыхания после индукции вплоть до апноэ наблюдалось у 87% больных. Корректная постановка ЛМ с обеспечением герметизма дыхательного контура с первой попытки отмечалась у 87% детей, иногда в процессе анестезии сброс дыхательной смеси уменьшался, очевидно, из-за слизи, скапливающейся по периметру манжетки ЛМ. После введения ЛМ спустя 1-2 минуты спонтанное дыхание восстанавливалось. Повторные эпизоды апноэ во время анестезии были связаны с углублением анестезии наркотическими анальгетиками. Более чем у половины больных (65%) проводилась искусственная вентиляция легких различной продолжительности (от нескольких минут и более, максимальная продолжительность ИВЛ составила около 3 часов). Раздувание желудка, несмотря на высокий процент применения ИВЛ в процессе анестезии, отмечалось крайне редко (в 1,3% случаев).

Большая частота успешной постановки ЛМ в условиях анестезии с использованием дипривана соответствует существующему в зарубежной литературе мнению, что диприван является наиболее удачным средством индукции при введении ЛМ, так как надежно подавляет гортанно-глоточные рефлексy и обладает хорошим релаксирующим эффектом. По-видимому, этим же обусловлен тот факт, что в анализируемой группе детей был зафиксирован всего один случай ларингоспазма.

В 3-й группе, где базисным анестетиком являлся кетамин, индукция у 30% детей вызывала апноэ. С первой попытки ЛМ была введена у 78% пациентов. В одном случае (у годовалого ребенка) ЛМ не была поставлена после 3 попыток из-за развившегося ларингоспазма вследствие аспирации слюны. Потребовалась интубация трахеи и проведение санации трахеобронхиального дерева. Во время операции у 57% детей осуществляли различные варианты респираторной поддержки. Максимальное время ИВЛ – 2 часа. Герметичность дыхательного контура наблюдалась у 76% детей, раздувание желудка было у 7,6% пациентов, ларингоспазм – у 17 пациентов, как в процессе анестезии, так и после удаления ЛМ. У 7 детей удалению ЛМ предшествовали кашель и задержка дыхания.

Вероятных причин ларингоспазма в процессе анестезии кетамин, по-видимому, две: гиперсаливация в сочетании с неполным прилеганием ЛМ. Ларингоспазм в период пробуждения (вслед за извлечением ЛМ) можно связать с присущим кетамину повышением гортанно-глоточных рефлексов в сочетании с механическим раздражением.

И наконец, самая малочисленная 4-я группа, в которой на индукцию применяли фторотан. Апноэ на индукцию не отмечалось. С первой попытки ЛМ была введена у 84 % пациентов. Во время анестезии ИВЛ проводили 8 больным, максимальная продолжительность ИВЛ составила 1 час. Герметичность дыхательного контура наблюдалась в 61% случаев, раздувания желудка ни разу отмечено не было. У двух больных был ларингоспазм, по-видимому обусловленный раздражающим действием фторотана после удаления ЛМ.

Имеется достаточно очевидная корреляция между возрастом детей и наличием герметичности дыхательного контура - чем ребенок меньше, тем ниже герметичность. Это связано с известными отличиями в строении гортаноглотки маленьких детей. Этим же обусловлено то обстоятельство, что у детей, в отличие от взрослых, наблюдается высокая частота нахождения надгортанника внутри углубления ЛМ, но тем не менее это не приводит к обструкции дыхательных путей.

Причины повторных попыток постановки ЛМ были следующие: наиболее часто - неадекватный уровень анестезии (8 случаев), вторая причина - маска упиралась в заднюю стенку глотки (3 случая), среди прочих можно назвать несоответствие размера ЛМ размеру гортаноглотки ребенка и случайное удаление молочных зубов.

В начале работы рефлекторное закрытие голосовой щели в ответ на введение ЛМ ошибочно принималось за неправильное ее положение, так как при попытке раздуть легкие в этот момент появлялся выраженный сброс и отсутствие экскурсии грудной клетки. В дальнейшем при возникновении подобных ситуаций выжидали в течение 20 секунд и затем повторяли тест на герметичность дыхательного контура.

Во всех группах введение ЛМ не влияло на изменение гемодинамических параметров, и течение анестезий отличалось гемодинамической стабильностью.

Данные капнометрии в комплексе с пульсовой оксиметрией позволяли сделать вывод об адекватности вентиляции как при спонтанном дыхании, так и при искусственной вентиляции легких. Средние значения CO_2 в конце выдоха при спонтанном дыхании у детей в 1-й группе колебались в пределах от 36,3 до 37,9 мм рт.ст., во 2-й группе - от 47,2 до 50,4 мм рт.ст., в 3-й показатели ET CO_2 были 47,6-51,5 мм рт.ст. и в 4-й - 42,2-47,1 мм рт.ст. Применение ЛМ позволяло проводить искусственную вентиляцию легких с пиковым давлением на вдохе 15-18 см вод. ст. Превышение давления на вдохе выше 20 см вод. ст. приводило к явной утечке дыхательной смеси.

При анализе приведенных методик анестезии было отмечено, что все они обеспечивали удовлетворительные условия для постановки ЛМ. В то же время очевидно, что в условиях анестезии на основе кетамина наименьшей была частота постановки с первой попытки. Кроме того, только у больных этой группы был самый высокий процент ларингоспазма, это осложнение практически не наблюдалось в 1-й и 2-й группах. Анестезия с использованием оксибутирата натрия и промедола у детей первых месяцев жизни вполне допустима, но необходимо помнить, что хотя ЛМ ставится практически с первой попытки, это не гарантирует, что она займет правильное положение в гортаноглотке и при возникшей депрессии дыхания у анестезиолога будет возможность проводить адекватную ИВЛ.

Во всех случаях ЛМ удалялась на операционном столе при наличии адекватного спонтанного дыхания до восстановления сознания у ребенка. Это происходило в среднем через 5-10 минут после окончания операции.

Отдельно хотелось бы остановиться на анестезиологическом обеспечении фибробронхоскопии с использованием ЛМ. У детей, особенно младшего возраста, наиболее часто используется ригидная бронхоскопия. Известно, что этот метод является, с одной стороны, более травматичным, а с другой, – не обеспечивает возможности осмотра дистальных отделов трахеобронхиального дерева. Применение фибробронхоскопа (ФБС) у детей младшего возраста лимитировано внутренним диаметром интубационной трубки, поэтому для них применяют специальный ФБС, не имеющий инструментального канала [2,5]. Поскольку внутренний диаметр трубки ларингеальной маски больше, чем у соответствующей интубационной трубки, ее применение позволило хирургам-эндоскопистам использовать взрослый ФБС с инструментальным каналом, что существенно расширило технические возможности фибробронхоскопии [4,6,7,8]. Кроме того, относительно большой диаметр трубки ЛМ давал возможность проведения ИВЛ во время бронхоскопии, тем самым повышая безопасность анестезии. Благодаря ЛМ в сочетании с ФБС появилась возможность осмотреть устья верхнедолевых бронхов, голосовые связки и подсвязочное пространство, то есть те анатомические структуры, осмотр которых был бы практически невозможен с применением традиционной техники ригидной бронхоскопии и фибробронхоскопии через интубационную трубку. В то же время отсутствие необходимости в ларингоскопии позволяло провести анестезию на более поверхностном уровне, чем при использовании ригидного бронхоскопа. При введении ФБС через трубку ЛМ ясная визуализация голосовых связок наблюдается в подавляющем большинстве случаев, а надгортанник у детей находится внутри углубления ларингеальной маски в 49-87% случаев [9,10].

Фибробронхоскопиям, проводившимся по поводу инородных тел ТБД, предшествовали безуспешные попытки удалить инородное тело при ригидной бронхоскопии. Необходимо отметить, что удаление инородных тел при фибробронхоскопии было сопряжено с большими техническими трудностями, и продолжительность анестезий составляла в среднем 55 минут (максимально – 95 минут).

Использование ЛМ для фибробронхоскопии имеет ряд важных преимуществ перед интубацией трахеи ригидным бронхоскопом: ее введение не требует ларингоскопии, реакция сердечно-сосудистой системы в ответ на введение ЛМ и ФБС минимальна, голосовые связки остаются интактными. ЛМ может оставаться на месте до восстановления защитных рефлексов и адекватного спонтанного дыхания, не препятствуя кашлю и не вызывая столь неприятных ощущений при пробуждении, как интубационная трубка, а тем более – ригидный тубус.

Таким образом, меньшая степень травматичности фибробронхоскопии через ЛМ в сравнении с ригидной бронхоскопией и большая степень разрешающей способности этой методики в сравнении с фибробронхоскопией через эндотрахеальную трубку в сочетании с надежностью поддержания адекватного газообмена делают ее чрезвычайно перспективной для использования в педиатрической анестезиологии.

На сегодняшний день методика фибробронхоскопии через ЛМ в значительной части случаев становится альтернативой ригидной бронхоскопии у детей [1].

Анализ данных о применении различных видов бронхоскопий у детей за последние 3 года показывает, что существенно снизилась доля анестезий, проводимых с лицевой маской, в то время как доля анестезий с интубацией трахеи уменьшилась в 1996 г. по сравнению с 1995 г. всего на 7% — это, в основном, связано с отказом от ригидных бронхоскопий (табл.2, 3).

Таблица 2

**Частота применения различных видов бронхоскопий (БС)
у детей (данные МОНИКИ за 3 года)**

Виды БС	1994 г.	1995 г.	1996г.
Ригидная БС	56 (100%)	12 (43%)	2 (3,5%)
ФБС через ЛМ	-	16 (57%)	55 (96,5%)

Таблица 3

**Удельный вес различных способов поддержания проходимости
дыхательных путей в процессе общей анестезии в отделении
детской хирургии (данные МОНИКИ за 3 года)**

Годы	ЛМ	Интубация	Лицевая маска
1994	2%	29%	69%
1995	32%	31%	37%
1996	59%	24%	26%

Таким образом, можно сделать вывод, что хотя ЛМ, строго говоря, не является полноценной альтернативой интубации детей, но по мере накопления опыта, возможно, расширится круг оперативных вмешательств, традиционно выполняемых в условиях эндотрахеальной анестезии, поскольку не все возможности ЛМ использованы на сегодняшний день.

Наш опыт позволяет сделать вывод о возможности применения ЛМ у детей при различных методиках комбинированной общей анестезии; введение ЛМ не вызывает гипердинамической реакции кровообращения. У детей старше 3 лет оптимальная методика анестезии — на основе дипривана, у детей младше 3 лет, очевидно, оптимально использовать фторотан и следует избегать кетамина из-за высокой частоты осложнений. При использовании ЛМ необходимо учитывать, что она обеспечивает удовлетворительный газообмен при спонтанном дыхании и ИВЛ, но не гарантирует герметичности дыхательного контура, особенно у маленьких детей, поэтому у данной возрастной группы следует избегать ИВЛ; применение ЛМ у детей требует обязательного мониторинга сатурации и CO_2 в конце выдоха.

Применение ЛМ для фибробронхоскопии у детей возможно в любом возрасте. Это позволяет снизить травматичность манипуляции, обеспечивает расширение технических возможностей и проведение адекватной ИВЛ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варюшина Т.В., Львова Е.А., Мизиков В.М., Киримов Ю.Я. // Тезисы 2-го Московского международного конгресса по эндоскопической хирургии. 1997.— С.272-274.
2. Bautista Casasnovas A. et al. // An. Esp. Pediatr.— 1993.— 39.— P.313-316.
3. Brain A. I. J. The Intavent Laryngeal Mask: Instruction Manual.— Henley, 1995.— P.58.
4. Brimacombe J. // Thorax.— 1991.— 46.— P.740.
5. Hasan M.A., Black A.E. // Anaesthesia.— 1994.— 49.— P.1031-1033.
6. Lawson R., Lloyd-Thomas A.R. // Anaesthesia.— 1993.— 48.— P.790-791.
7. Maekawa N., Mikawa K., Tanaka O., Goto R., Obara H. // Anesthesiology.— 1991.— 75.— P.169-170.
8. McNamee C.J., Meyns B., Pagliero K.M. // Thorax.— 1991.— 46.— P.141-142.
9. Pothmann W., Fullekrug B. // Anaesthesist.— 1992.— 41.— P.779-784.
10. Rowbottom S.J., Simpson D.L., Grubb D. // Anaesthesia.— 1991.— 46.— P.489 - 491.
11. Wilson I. G. Editorial 2. // Brit. J. Anaesth.— 1993.— 70.— P.124-125.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИСКУССТВЕННОЙ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ

Г.С.Лескин, Е.В.Евланова, М.В.Быков, П.С.Кантор
МОНИКИ

Последние 10-15 лет наблюдается интенсификация исследований по совершенствованию респираторной поддержки в самых различных клинических областях медицины. Значительно расширилась сфера применения искусственной (ИВЛ) и вспомогательной вентиляции легких (ВВЛ), предложены многочисленные новые модификации этих методов, предприняты попытки их систематизации, расширились возможности использования современных многофункциональных респираторов. Тем не менее, многие аспекты реализации ИВЛ и ВВЛ остаются до настоящего времени недостаточно обоснованными и требуют дальнейшего изучения.

Среди них, на наш взгляд, наибольший интерес, прежде всего в практическом отношении, представляют вопросы выбора рациональной тактики респираторной поддержки при распространенных повреждениях легких, оптимизации процесса перевода больных с ИВЛ на самостоятельное дыхание, выбора метода купирования отека легких в неотложной кардиологии.

Поддержание адекватного газообмена и, в первую очередь, эффективной артериальной оксигенации при распространенных поражениях легких (тяжелые пневмонии, респираторный дистресс-синдром взрослых — РСДВ или "шоковое легкое" — ШЛ), несмотря на наличие значительного разнообразия методов и режимов респираторной поддержки, представляет одну из самых трудных задач в интенсивной терапии острой дыхательной недостаточности (ОДН).

Патофизиологический механизм развития артериальной гипоксемии в подобных ситуациях состоит в диссоциации альвеолярной