

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

УДК 616.33-089.86-089.85-053.3

Ю. А. Козлов^{1,2}, В. А. Новожиллов¹, Н. В. Сыркин¹, И. Н. Вебер¹, М. И. Кононенко¹, Н. Н. Кузнецова¹**ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ГАСТРОСТОМИЯ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА**¹Центр хирургии и реанимации новорожденных, МУЗ Ивано-Матренинская детская клиническая больница, Иркутск²Кафедра детской хирургии, Государственная медицинская академия последипломного образования, Иркутск (ИГМАПО)

Козлов Юрий Андреевич (Kozlov Yuriy Andreevich), yuriherz@hotmail.com

*Гастростомия является распространенной хирургической процедурой у детей. Мы сообщаем о собственном опыте лапароскопической гастростомии с использованием U-образных швов у новорожденных и детей раннего возраста.**Между январем 2002 г. и декабрем 2012 г. выполнили 24 открытые операции по установке гастростомической трубки с использованием лапаротомии (1-я группа) и 38 операций с применением лапароскопической техники (2-я группа). Произвели сравнение демографических, интраоперационных и послеоперационных параметров в двух группах больных.**При сравнении демографических данных у пациентов не выявили статистической разницы. Различия в группах обнаружили при статистическом анализе интра- и послеоперационных параметров ($p < 0,05$). Среднее время оперативного вмешательства в 1-й группе составило 37,29 мин, во 2-й — 23,97 мин. Время начала кормления и перехода на полное энтеральное питание было короче у пациентов с лапароскопическим способом лечения, чем у больных с разрезом брюшной стенки (10,5 ч против 19,13; 23,79 ч против 35,88; $p < 0,05$). Регистрировали увеличение времени пребывания в госпитале у пациентов 1-й группы (11,71 дня против 7,09 дня; $p < 0,05$). Все операции выполнили успешно с одинаковыми показателями малых послеоперационных осложнений (20,83% против 26,47%; $p < 0,05$).**Лапароскопия в сравнении с открытыми методами является простой и эффективной техникой установки гастростомы у новорожденных и детей раннего возраста, которая требует минимальное время операции и позволяет раннее начало энтерального кормления в сравнении с открытыми методами.*

Ключевые слова: лапароскопия, лапароскопическая гастростомия, новорожденные, младенцы

LAPAROSCOPIC GASTROSTOMY IN YOUNG CHILDREN

Kozlov Yu.A., Novozhilov V.A., Syrkin N.V., Veber I.N., Kononenko M.I., Kuznetsova N.N.

State Medical Academy of Postgraduate Education, Irkutsk

*Introduction. Gastrostomy is a popular surgical treatment of children. Here, we report our experience with laparoscopic gastrostomy with the use of U-shaped sutures in newborn infants and young children.**Materials and methods. A total of 24 open operations for the placement of gastrostomy tubes by laparotomy (group 1) and 38 operations for laparoscopic insertion of the tubes (group 2) were performed between January 2002 and December 2012. Demographic, intra- and postoperative characteristics of the two groups were compared.**Results. On the whole, demographic characteristics of the two groups were not significantly different but they differed as regards intra- and postoperative characteristics ($p < 0.05$). Mean duration of surgery was 37.29 and 23.97 min, enteral feeding was started at full strength within 11.71 and 7.09 days in groups 1 and 2 respectively ($p < 0.05$). All operations were successful with only minor complications (20.83 vs 26.47%; $p < 0.05$).**Conclusion. Laparoscopy is a simple and effective strategy for the placement of gastrostomy tubes in newborn and young children having advantages of minimal time for insertion and early onset of enteral feeding.*

Key words: laparoscopy, laparoscopic, gastrostomia, newborns, babies

Наложение гастростомы является широко распространенной операцией у детей. Показания для выполнения этого хирургического вмешательства включают все заболевания, которые приводят к тому, что ребенок не может самостоятельно принимать пищу через рот. Спектр патологии у детей, при котором установка гастростомической трубки становится необходимой, включает грубые неврологические расстройства, нарушения глотания, непроходимость пищевода и нарушения питания на фоне течения кардиоваскулярных, онкологических и метаболических заболеваний. Традиционно гастростомия выполняется открытым способом с использованием техник Штамма или Кадера. Идея гастростомии без лапаротомии впервые предложена в 1980 г. М. Gauderer и соавт. [1]. Она быстро завоевала весь мир. После трех десятилетий использования PEG (акроним от англ. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy — чрескожная эндоскопическая гастростомия) появилась внушительная статистика осложнений этой процедуры. Большинство неудач обуслов-

лены "слепой" пункцией желудка и возможностью повреждения толстой или тонкой кишки. Лапароскопия решает этот вопрос и позволяет контролировать все интраоперационные шаги. В связи с этими преимуществами лапароскопическая гастростомия постепенно отвыивает позиции у PEG-процедуры и становится широко распространенной конкурентной методикой. Технология чрескожной эндоскопической гастростомии имеет возрастные ограничения, поэтому у детей раннего возраста лапароскопическая гастростомия становится безальтернативной процедурой. В своем исследовании мы произвели ретроспективное сравнение результатов операций открытой и лапароскопической гастростомии, произведенных у новорожденных и детей раннего грудного возраста на протяжении последних 11 лет.

Материалы и методы

С января 2002 г. по декабрь 2012 г. в Центре хирургии и реанимации новорожденных г. Иркутска находились на лечении 58 пациентов с нарушениями приема пищи через рот.

Таблица 1

Сравнение до- и послеоперационных параметров у пациентов двух групп

Показатель	1-я группа (открытые операции), $n = 24$		2-я группа (лапароскопические операции), $n = 34$		p U -тест Манна— Уитни
	М	SEM	М	SEM	
До операции					
Возраст к операции, дни	46,13	5,61	47,18	4,92	0,943
Масса тела к операции, г	3656,13	114,79	3519,82	129,55	0,634
Во время и после операции					
Длительность операции, мин	37,29	1,28	23,97	0,75	< 0,05
Начало кормления, ч	19,13	0,53	10,50	0,34	< 0,05
Полный энтеральный объем, ч	35,88	0,54	23,79	0,48	< 0,05
Длительность госпитализации, дни	11,71	0,48	7,09	0,47	< 0,05

Примечание. М — среднее значение; SEM — стандартная ошибка среднего.

Из них 24 пациентам выполнили гастростомию Штамма с использованием лапаротомии (1-я группа). Остальным 34 больным произвели лапароскопическую кнопочную гастростомию с применением технологии U-образных фиксирующих швов, предложенную К. Georgeson (2-я группа). Технология выполнения открытой гастростомии заключалась в выполнении чревосечения, наложении двух кисетных швов на переднюю стенку желудка, установке и выведении гастростомической трубки на переднюю брюшную стенку. Альтернативный лапароскопический подход, примененный в нашем исследовании, предполагал использование специальных кнопочных гастростом МКС-KEY (Kimberly-Clark, Roswell, GA 30076, США) и наборов для их установки. Хирургическое вмешательство начинали с установки через пупок оптической канюли и введения в брюшную полость 30° телескопа диаметром 3,9 мм (Karl Storz GmbH, Tuetlingen, Германия). Лапароскопия подтверждала размер и положение желудка, наличие перитонеальных сращений. С помощью наружной пальпации передней брюшной стенки в левом эпигастрии определяли наружную точку стояния будущей гастростомы. В этом месте нанесли небольшой около 5 мм кожный разрез. Лезвие скальпеля рассекало все слои брюшной стенки и появлялось в поле зрения эндоскопа. Через произведенный разрез в полость брюшины устанавливали 3-миллиметровый эндоскопический атравматичный зажим с кремальерой, который фиксировал переднюю стенку желудка в месте предполагаемой стомы. Трансабдоминально, справа и слева от эндоскопического зажима, производили наложение на переднюю стенку желудка двух U-образных якорных швов (PDS II-0, диаметр иглы 36—40 мм) (рис. 1, а, б, см. на вклейке). Желудок наполнялся воздухом через предварительно установленный назогастральный зонд. Фиксирующий зажим извлекали и производили пункцию гастральной стенки иглой G14 (рис. 2, а, б, см. на вклейке). Полость желудка катетеризировали по Сельдингеру и выполняли бужирование гастростомического отверстия сменными желудочными дилататорами до размера устанавливаемой трубки. Подбор гастростомической трубки МКС-KEY строго индивидуален благодаря дополнительному параметру трубок — расстоянию от низкопрофильного баллона до его наружной части, которое измеряется в момент установки с помощью градуированного баллонного катетера. По окончании введения устройства (рис. 3, а, б, см. на вклейке) производили раздувание баллона гастростомы через боковой порт. Далее выполняли десуффляцию углекислого газа и завязывание U-образных швов сверху боковых опор кнопочной гастростомы.

Кормление пациентов начинали после их просыпания. Переход к полной пищевой нагрузке определялся индивидуально на основе симптомов пищевой толерантности. Снятие фиксирующих швов производили не ранее 6—7-х суток после операции. Последующее наблюдение за ребенком заключалось в повторных визитах через 2 нед, 1 мес и 3 мес к врачу-хирургу, который выполнял операцию. В эти сроки регистрировали возможные послеоперационные осложнения: большие (негерметичность с подтеканием содержимого в брюшную полость; интенсивная утечка желудочного секрета через парастомическое пространство; миграция трубки) и малые (местная инфекция; подкожный абсцесс; избыточный рост грануляций; контактный дерматит). Большие неудачи требовали повторного оперативного лечения, малые — исправлялись местным лечением антибактериальными кремами и дубящими средствами. С ростом ребенка каждые 3 мес производили смену гастростомического устройства МКС-KEY. Подбор трубки осуществляли путем измерения протяженности канала гастростомы градуированным катетером.

В группах пациентов провели статистическое сравнение. Произвели анализ дооперационных показателей (пол, масса тела в момент поступления, возраст в день операции, сопутствующая фундопликация Nissen). Выполнили сравнение интра- и послеоперационных параметров (длительность операции, время начала энтерального кормления, время перехода на полное энтеральное питание, длительность нахождения в стационаре, наличие больших и малых послеоперационных осложнений). Для оценки средних значений использовали U -тест Манна—Уитни. Уровнем доверительной значимости принимали $p < 0,05$. Для оценки категориальных переменных использовали χ^2 -тест с поправкой Йетса.

Результаты и обсуждение

При сравнительном анализе данных в двух группах больных установили отсутствие достоверных отличий дооперационных параметров (табл. 1, 2). Средняя масса тела пациентов 1-й группы составила 3656,1 г, у больных 2-й группы — 3519,8 г ($p = 0,632$). Также не выявили различий в половом составе пациентов (мальчики/девочки: 62,5/37,5% против 64,7/35,3%; $p = 0,87$). Средний возраст больных лапароскопической группы в день выполнения операции составил 46,1 дня, и у младенцев, которым применена открытая установка гастростомической трубки, 47,2 дня ($p = 0,944$).

В ходе исследования обнаружили достоверную разницу в длительности операции ($p < 0,05$). Среднее время операции у пациентов 1-й группы составило 37,29 мин, у больных 2-й группы — 23,97 мин.

Таблица 2

Сравнение двух групп пациентов по половому составу, использованию антрирефлюксных операций Ниссена и осложнениям (1-я группа — открытые операции; 2-я группа — лапароскопические)

Показатель	Мальчики	Девочки	χ^2 с поправкой Йетса
1-я группа	$n = 15$ (62,5)	$n = 9$ (37,5)	0,9162
2-я группа	$n = 22$ (64,71)	$n = 12$ (35,29)	
АРП Ниссена	Нет	Да	0,3714
1-я группа	$n = 15$ (62,5)	$n = 9$ (37,5)	
2-я группа	$n = 16$ (47,06)	$n = 18$ (52,94)	
Осложнения	Нет	Да	0,8551
1-я группа	$n = 19$ (79,17)	$n = 5$ (20,83)	
2-я группа	$n = 25$ (73,53)	$n = 9$ (26,47)	

Примечание. АРП — антирефлюксная процедура. В скобках указан процент.

Старт энтеральной нагрузки у больных после лапароскопической гастростомии начинался в среднем через 10,5 ч и отличался от времени начала приема пищи у пациентов после открытой гастростомии — 19,13 ч ($p < 0,05$). Полное энтеральное питание у младенцев 1-й группы становилось возможным через 35,88 ч после окончания операции, у детей 2-й группы — через 23,79 ч ($p < 0,05$).

Минимально инвазивные технологии демонстрируют свои преимущества, реализующиеся в сокращении длительности пребывания больных в стационаре. Пациентов 1-й группы выписывали из хирургического госпиталя в среднем через 11,71 сут после оперативного вмешательства. Больные 2-й группы находились на стационарном лечении на протяжении 7,09 сут. Различия в группах были достоверны ($p < 0,05$).

В раннем послеоперационном периоде у 2 больных в группе открытых операций регистрировали большие осложнения в виде негерметичности стомы, подтекания содержимого желудка в брюшную полость и миграции трубки в область кардиоэзофагеального перехода, что потребовало повторных реконструктивных хирургических вмешательств. В период исследования мы не регистрировали случаев подобных осложнений у пациентов лапароскопической группы.

Малые проблемы, возникшие после операции, регистрировали у одинаковой части пациентов, правда, с небольшим, статистически незначимым превосходством в лапароскопической группе (20,83% против 26,47%; $p = 0,86$) (см. табл. 2). Основные малые послеоперационные осложнения заключались в появлении симптомов контактного дерматита или избыточного роста грануляций. Местное использование антибактериальных мазей и коагулирующих агентов позволило остановить и обратить вспять развитие малых перистомальных проблем.

Косметический результат лапароскопической пилоромиотомии отличался в группах. У пациентов 2-й группы следы лапароцентезного разреза становились невидимыми при обычном осмотре, скрываясь в складке пупочного кольца. При осмотре пациентов 1-й группы на брюшной стенке визуально определялся вертикальный рубец слева от средней линии, свидетельствующий о ранее проведенном чревосечении.

Установка гастростомических трубок обеспечивает прямой доступ к желудочно-кишечному тракту для проведения энтерального питания и является одной из самых частых хирургических процедур в детской и общей хирургии [2]. Прогресс минимально инвазивных технологий изменил многие стандартные подходы в хирургии, заменив открытые операции на эндоскопические вмешательства. Современная гастростомия выполняется в основном двумя конкурирующими между собой способами — чрескожным эндоскопическим и лапароскопическим.

В настоящее время не существует убедительных данных о реальном соотношении использования этих методов у детей. Известно лишь о том, что в США ежегодно у педиатрических пациентов выполняется около 11 000 чрескожных эндоскопических гастростомий [3, 4, 5]. Данные о частоте использовании лапароскопической гастростомии разрозненны. Существует литературный метаанализ всех публикаций

между 1995 и 2009 гг. по теме "Гастростомия у детей" в основных поисковых интернет-базах PubMed, Web of Science, Cochrane Library [6]. Полученные данные — 3304 (76%) PEG и 1027 (24%) лапароскопических гастростомий — примерно отражают соотношение этих процедур в общих госпиталях.

Иная статистика поступает из детских больниц, в составе которых есть хирургические департаменты. Данные кооперативного исследования двух североамериканских детских клиник демонстрируют результаты о проведении гастростомий за девять лет [7]. В этот период времени подобные операции были выполнены у 1534 пациентов детского возраста. На 282 PEG-процедур пришлось 695 лапароскопических устройств для приема пищи в желудок. Можно утверждать, что чрескожная эндоскопическая установка гастростомической трубки стала прерогативой гастроэнтерологов и радиологов, работающих в общих госпиталях. Этим процедурам редко касаются детские хирурги. В отличие от PEG установка лапароскопической гастростомы является хирургическим вмешательством и может быть выполнена только в хирургических стационарах преимущественно детских больниц.

Несмотря на свою популярность, существует относительный дефицит доказательств эффективности лапароскопической гастростомии. Одним из доводов в пользу использования лапароскопии является невозможность установки PEG-устройств у младенцев. PEG-катетер представляет собой длинную трубку с баллоном на конце. Минимальный размер (Fr14) ограничивает применение ретроградной эндоскопической гастростомии у педиатрических пациентов массой тела менее 10 кг [8] и толщиной брюшной стенки менее 2 см [9]. Трубка для лапароскопической гастростомии (гастростомическая пуговка — *gastrostomy button*) имеет совершенно иную конструкцию, которая позволяет устанавливать ее на уровне кожи. Кнопочные гастростомы имеют меньший размер (Fr12), поэтому могут быть применены у детей массой тела менее 10 кг, в том числе у новорожденных и недоношенных детей.

Другим поводом для однозначного принятия решения о выполнении лапароскопической гастростомии являются довольно распространенные у детей состояния — ранее произведенные оперативные вмешательства на органах брюшной полости, асцит либо установленный вентрикулоперитонеальный шунт [10], являющиеся противопоказаниями для установки PEG-катетера. Очевидно, что трудности с чрескожной установкой трубки для кормления в желудок также будут обнаружены у пациентов с более редкими состояниями — выраженным кифосколиозом, гепатоспленомегалией и обратным расположением внутренних органов.

Серьезным доводом для лапароскопической установки гастростомической трубки является необходимость одновременного проведения фундопликации у ряда пациентов. Дополнительные операции по созданию антирефлюксных манжет могут потребоваться у 72—77% [11, 12] больных.

Существует и обратная сторона проблемы взаимоотношений гастростомы и желудочно-пищеводного

рефлюкса. Гастроэзофагеальный рефлюкс очень часто описывается, как одно из осложнений гастростомии. По данным С. Arahamian и соавт. [11], фундопликация требуется у 24% детей после проведения гастростомии. Очередным очевидным преимуществом лапароскопии становится беспрепятственное выполнение у таких пациентов антирефлюксных лапароскопических процедур без отсечения гастростомы [7, 13].

Взгляды на происхождение желудочно-пищеводного рефлюкса у ранее гастростомированных больных противоречивы. Исследование М. Thomson и соавт. [14] показывает увеличение эпизодов гастроэзофагеального рефлюкса у неврологически поврежденных детей после проведения гастростомии. Однако работа I. Plantin и соавт. [15] на примере лапароскопической гастростомии опровергает это утверждение. По мнению автора, дело скорее всего заключается в корректном размещении желудочной трубки, с тем чтобы не провоцировать заброс желудочного содержимого в пищевод. Таким образом, контролируемая взглядом правильная установка трубки в желудок предупреждает развитие гастроэзофагеального рефлюкса.

Существуют разноречивые мнения по поводу постгастростомических осложнений. Они классифицируются на ранние (менее 90 дней после операции) и поздние (более 90 дней) [11], а также на большие и малые [16]. К большим осложнениям относятся гибель пациентов, внутрибрюшное кровотечение, перфорация пищевода, желудочно-пищеводный рефлюкс, повреждение тонкой или толстой кишки в момент пункции желудка, перитонит, желудочно-толстокишечная фистула. Публикуемое количество больших осложнений демонстрирует безопасность лапароскопических операций: данные исследования R. Wragg [17] (14% неудач у PEG-пациентов против 4% у лапароскопических больных), данные М. Zamakhshary и соавт. [18] (14% осложнений у PEG-пациентов против 7,7% у лапароскопических больных). Частая причина подобных побочных эффектов — результат слепой пункции желудка. Наиболее катастрофичная ситуация возникает в случае формирования фистулы между желудком и толстой кишкой, которая встречается у 1,2—12,5% больных [18—21]. Среди малых осложнений наиболее часто встречаются образование грануляций вокруг гастростомической трубки [22] и развитие контактного дерматита [23].

Наконец, в исследовании из Великобритании [17] дан исчерпывающий ответ на вопрос: "Установка гастростомы в XXI веке — чрескожная или лапароскопическая?". Результаты сравнительного анализа послеоперационных данных убедительно показали преимущества лапароскопии, заключающиеся в сокращении доз анестезии, времени начала энтерального кормления, длительности пребывания в госпитале и количества послеоперационных осложнений.

Другой, не совсем определенный вопрос затрагивает способ фиксации гастростомической трубки во время лапароскопии. Необходимо сразу отметить, что независимо от того, какая техника использовалась, эффективность гастростомии оставалась бесспорной. Ряд авторов применяют рекомендуемые производителями кнопочных стом Т-образные анкерные устройства [24, 25]. Другие исследователи использу-

ют экстракорпорально выполненные кисетные швы [2, 17]. Однако доминирующим методом фиксации кнопочной гастростомы у детей стала технология U-образных трансабдоминальных якорных швов, предложенная К. Georgeson [26]. Способ К. Georgeson является наиболее привлекательным для выполнения лапароскопической гастростомии у детей. Ценность техники якорных трансабдоминальных швов заключается в наиболее щадящей и одновременно надежной фиксации желудка и желудочной трубки. Эти преимущества позволяют выполнять гастростомию с использованием U-образных швов даже у недоношенных детей.

Данные нашего исследования подтверждают, что лапароскопическая гастростомиа с применением U-образных швов является безопасным методом обеспечения энтеральной доставки пищи у детей раннего возраста. Это утверждение подтверждается сокращением длительности хирургического вмешательства, сроков пребывания пациентов в госпитале, времени перехода к полной энтеральной нагрузке. Таким образом, лапароскопическая кнопочная гастростомиа может быть рекомендована для широкого использования в педиатрической практике.

REFERENCES

1. Gauderer M. W., Ponsky J. L., Izant R. J. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J. Pediatr. Surg.* 1980; 15: 872—5.
2. Rothenberg S. S., Bealer J. F., Chang J. H. T. Primary laparoscopic placement of gastrostomy buttons for feeding tubes. A safer and simpler technique. *Surg. Endosc.* 1999; 13: 995—7.
3. Gauderer M. W. Percutaneous endoscopic gastrostomy and the evolution of contemporary long-term enteral access. *Clin. Nutr.* 2002; 21: 103—10.
4. Fortunato J. E., Troy A. L., Cuffari et al. Outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy in children and young adults. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2010; 50: 390—3.
5. Fortunato J. E., Cuffari C. Outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *Curr. Gastroenterol. Rep.* 2011; 13: 293—9.
6. Lantz M., Larsson H. H., Arnbjornsson E. Literature review comparing laparoscopic and percutaneous endoscopic gastrostomies in a pediatric population. *Int. J. of Pediatr.* (doi: 10.1155/2010/507616) 2010. Epub.
7. Fraser J. D., Ponsky T. A., Aguayo P. et al. Short-term natural history of the standard approaches for gastrostomy tube placement in the pediatric patient. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2009; 19: 567—9.
8. Loser C., Aschl G., Hebuterne X. et al. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition — percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clin. Nutr.* 2005; 24: 848—61.
9. Yu S. C., Petty J. K., Bensard D. D. et al. Laparoscopic-assisted percutaneous endoscopic gastrostomy in children and adolescents. *J. Soc. Laparoendosc. Surg.* 2005; 9: 302—4.
10. Vervoessem D., van Leersum F., Boer D. et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in children is not a minor procedure: risk factors for major complications. *Semin. Pediatr. Surg.* 2009; 18: 93—7.
11. Arahamian C. J., Morgan T. L., Harmon C. M. et al. U-stitch laparoscopic gastrostomy technique has a low rate of complications and allows primary button placement: experience with 461 pediatric procedures. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2006; 16: 643—9.
12. Meehan J. J., Georgeson K. E. Laparoscopic fundoplication in infants and children. *Surg. Endosc.* 1996; 10: 1154—7.
13. Nixdorff N., Diluciano J., Ponsky T. et al. The endoscopic U-stitch technique for primary button placement: an institutions experience. *Surg. Endosc.* 2010; 24: 1200—3.
14. Thomson M., Rao P., Rawat D. et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy and gastro-oesophageal reflux in neurologically

- impaired children. *World J. Gastroenterol.* 2011; 17: 191—6.
15. *Plantin I., Arnboernsson, Larsson L. T.* No increase in gastroesophageal reflux after laparoscopic gastrostomy in children. *Pediatr. Surg. Int.* 2006; 22: 581—4.
 16. *Jones V. S., La Hei E. R., Shun A.* Laparoscopic gastrostomy: the preferred method of gastrostomy in children. *Pediatr. Surg. Int.* 2007; 23: 1085—9.
 17. *Wragg R. C., Salminen H., Pahl et al.* Gastrostomy insertion in the 21st century: PEG or laparoscopic? Report from a large single-centre series. *Pediatr. Surg. Int.* 2012; 28: 443—8.
 18. *Zamakshary M., Jamal M., Blair G. K. et al.* Laparoscopic vs percutaneous endoscopic gastrostomy tube insertion: a new pediatric gold standard? *J. Pediatr. Surg.* 2005; 40: 859—62.
 19. *Peters R. T., Balduyck B., Nour S.* Gastrostomy complications in infants and children: a comparative study. *Pediatr. Surg. Int.* 2010; 26: 707—9.
 20. *Avitsland T. L., Kristensen C., Emblem R. et al.* Percutaneous endoscopic gastrostomy in children: a safe technique with major symptom relief and high parental satisfaction. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2006; 43: 624—8.
 21. *Khattak I. U., Kimber C., Kiely E. M. et al.* Percutaneous endoscopic gastrostomy in pediatric practice: complications and outcome. *J. Pediatr. Surg.* 1998; 33: 67—72.
 22. *Naiditch J. A., Lautz T., Barsness K. A.* Postoperative complications in children undergoing gastrostomy tube placement. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2010; 20: 781—5.
 23. *Soscia J., Friedman J. N.* A guide to the management of common gastrostomy and gastrojejunostomy tube problems. *Pediatr. Child Health.* 2011; 16: 281—7.
 24. *Tomicic J. T., Luks F. I., Shalon J. et al.* Laparoscopic gastrostomy in infants and children. *Eur. J. Pediatr. Surg.* 2002; 12: 107—10.
 25. *Bankhead R. R., Fisher C. A., Rolandelli R. H.* Gastrostomy tube placement outcomes: comparison of surgical, endoscopic, and laparoscopic methods. *Nutr. Clin. Pract.* 2005; 20: 607—12.
 26. *Sampson L. K., Georgeson K. E., Winters D. C.* Laparoscopic gastrostomy as an adjunctive procedure to laparoscopic fundoplication in children. *Surg. Endosc.* 1996; 10: 1106—10.

Поступила 04.02.12

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

УДК 617-089.5-037

Т. А. Брагина¹, Б. Г. Сафронов², Е. А. Виноградова², А. Е. Александров³**МОНИТОРИНГ ГЛУБИНЫ НАРКОЗА В ПРАКТИКЕ ВРАЧА АНЕСТЕЗИОЛОГА**

¹ОБУЗ "Ивановская областная клиническая больница", 153040, Иваново; ²ГБОУ ВПО ИВГМА Минздравсоцразвития России, 153012, Иваново; ³Научный центр здоровья детей РАМН, 119991, Москва

Брагина Татьяна Александровна (Bragina Tatiana Alexandrovna); e-mail: doctorbragina@rambler.ru

Проведена оценка возможности мониторинга глубины наркоза по традиционному методу математического анализа мощности и частоты волн альфа-, бета-, дельта- и тета-диапазонов, регистрируемых с лобного датчика у детей трех возрастных групп при использовании различных комбинаций анестетиков. Обследованы 35 детей в возрасте от 4 до 14 лет по стадиям наркоза. Апробирована уругвайская методика оценки глубины наркоза "NINDEX". Осуществлен сравнительный анализ традиционного метода математической обработки электроэнцефалограммы и показателя "NINDEX".

Ключевые слова: анестезия, критерии глубины наркоза, электроэнцефалография, дети, NINDEX

MONITORING THE DEPTH OF NARCOSIS IN THE PRACTICAL WORK OF AN ANESTHESIOLOGIST

Bragina T.A., Safronov B.G., Vinogradova E.A., Aleksandrov A.E.

Ivanovo Regional Clinical Hospital

Ivanovo State Medical Academy

Children's Health Research Centre, Moscow

We estimated the possibilities of monitoring the depth of narcosis by traditional mathematical analysis of the power and frequency of alpha, beta, delta, and theta waves recorded by the forehead sensor in children of 3 age groups using various combinations of anesthetics. A total of 35 children aged 4-14 yr were examined using an NINDEX EEG monitor (Uruguay). The results were compared with those obtained by the traditional mathematical method for EEG analysis.

Key words: anesthesia, criteria for the depth of narcosis, electroencephalography, children, NINDEX

Одной из наиболее значимых задач в современной анестезиологии является объективизация контроля адекватности общего обезболивания [1—3]. Согласно современной концепции анестезиологического обеспечения, под анестезией подразумевается не только адекватное обезболивание, но и полное управление всеми жизненно важными функциями организма пациента во время операции, что требует как высокого профессионализма врача-анестезиолога, так и использования специальных методов диагностики состояния больного в интраоперационном периоде, позволяющих оценить адекватность проводимой анестезии [4, 9]. Сознание у пациента может сохраняться даже на фоне вполне адекватной анестезии [7, 8]. Сведения о частоте интраоперационного пробуждения во время общей анестезии весьма противоречивы. По данным зарубежных авторов, частота их в целом колеблется от 0,1 до 4% даже при хорошо проведенных анестезиях [9]. Одним из основных показателей, отражающих адекватность

течения анестезии, является оценка состояния функции центральной нервной системы (ЦНС), на которой основана современная теория контроля течения общей анестезии. Однако, в настоящее время отсутствуют четкие критерии, с помощью которых можно абсолютно точно оценить состояние ЦНС в интраоперационном периоде и которые могли бы быть использованы в повседневной клинической практике, что в свою очередь затрудняет проведение мониторинга адекватности анестезии [1, 6].

Материалы и методы

Работа выполнена в детском хирургическом отделении и детском урологическом отделении ОБУЗ "Ивановская областная клиническая больница". Было обследовано 35 детей в возрасте от 5 до 14 лет, находившихся на плановом оперативном лечении по поводу грыж брюшной стенки различных локализаций, варикоцеле, водянок оболочек яичка и его придатков, фимозов. В качестве методов обезболивания