ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

УДК 616.345-089.873-089.844

МЕТОДИКИ АУТОГЕННОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ТОНКОЙ КИШКИ ПРИ СИНДРОМЕ КОРОТКОЙ КИШКИ

^{1,2*} Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия

² Клиника детской хирургии, университетская клиника Маннгейм, Университет Гайдельберг, Германия

TECHNIQUES FOR AUTOGENOUS SURGICAL RECONSTRUCTION OF SMALL INTESTINE IN SHORT BOWEL SYNDROME

R. R. Khasanov^{1,2}, A. A. Gumerov¹, K. I. Khagl², L. M. Vessel²

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation,

² Clinic of Pediatric Surgery, University Clinic Mannheim, Heidelberg University, Germany

Синдром короткой кишки (СКК) является одной из основных причин развития кишечной недостаточности. Терапия СКК заключается в обеспечении пациенту адекватного развития и роста, предупреждении осложнений и в конечном итоге отказе пациентов от парентерального питания и переход на полное энтеральное питание. Многочисленные исследования доказывают эффективность аутогенной хирургической реконструкции (АХР) тонкой кишки при лечении синдрома короткой кишки. Их можно разделить на две большие группы: методики, направленные на замедление кишечного транзита посредством создания клапанов, развернутых антиперистaltических сегментов и др.; и методики удлинения кишечника путем реконструкции дилатированной в процессе кишечной адаптации тонкой кишки, позволяющей эффективно использовать всю слизистую кишечника для абсорбции и предотвращающей развитие застоя кишечного содержимого. Сокращение потребности пациента в парентеральном питании и в конечном итоге отказ от парентерального питания является основной целью применения АХР тонкой кишки у пациентов с СКК. Выбор метода хирургического лечения, подбор пациентов, время проведения хирургического лечения СКК являются очень важными факторами для достижения хороших результатов.

Ключевые слова. Синдром короткой кишки, реконструктивная хирургия, результаты лечения.

Short bowel syndrome (SBS) is one of the main reasons of intestinal insufficiency development. The SBS therapy is aimed at promotion of an adequate development and growth, prevention of complications and, finally, patient's refusal from parenteral nutrition and change for complete enteral nutrition. Multiple studies prove efficiency of autogenous surgical reconstruction (ASR) of the small intestine in treatment of short bowel syndrome. They can be divided into two large groups: techniques directed to slowing of intestinal transit by formation of valves, anti-peristaltic segments and others; and techniques for intestinal lengthening

© Хасанов Р. Р., Гумеров А. А., Хагль К. И., Вессель Л. М., 2015

e-mail: pedsurg@bk.ru

тел. 8 (347) 229 08 11

[Хасанов Р. Р. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии с курсом ИДПО, научный сотрудник; Гумеров А. А. – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии с курсом ИДПО; Хагль К. И. – доктор медицинских наук, заведующая исследовательской лабораторией; Вессель Л. М. – профессор, доктор медицинских наук, директор].

by means of reconstruction of the small intestine dilated while intestinal adaptation that allows to use all the intestinal mucosa for absorption and prevents development of intestinal content stagnation. Reduction of patient's need in parenteral nutrition and, finally, refusal from parenteral nutrition is the main target of small intestine ASR in patients with short bowel syndrome. Choice of technique and patients for surgical treatment, time required for surgical treatment of SBS are very important factors for reaching positive results.

Key words. Short bowel syndrome, reconstructive surgery, treatment results.

ВВЕДЕНИЕ

Кишечная недостаточность (КН) у детей характеризуется тяжелым течением и высокой смертностью. Одной из основных причин развития кишечной недостаточности является синдром короткой кишки (СКК) [42]. СКК наиболее часто развивается после массивной резекции кишечника [28, 61], реже бывает врожденным [56]. Причинами его развития у детей чаще всего являются: некротический энтероколит (НЭК), атрезия кишечника, гастрошизис [37, 61], заворот кишки [17, 40], осложненная меконияльная кишечная непроходимость, болезнь Гиршпрунга с длинным ганглионарным сегментом (синдром Цюльцера–Уилсона) [33, 50, 58]. В структуре причин возникновения СКК лидирующую позицию занимает НЭК [12], достигая уровня 30 % [58]. Риску развития СКК чаще подвержены недоношенные дети с низкой и экстремально низкой массой тела [12, 58]. Проблема кишечной недостаточности у таких пациентов решается при помощи парентерального питания (ПП), которое является жизненно необходимым компонентом лечения пациентов с СКК [19]. Однако длительное применение ПП сопряжено с риском развития опасных осложнений, таких как печеночная недостаточность, катетерассоциированный сепсис, катетериндуцированный венозный тромбоз и другие [25, 39, 46, 47]. Важным для пациентов является как можно более быстрый переход от парентерального к полному энтеральному питанию. Опубликованные данные свидетельствуют, что методики аутогенной хирургической реконструкции

(АХР) тонкой кишки являются эффективным лечением СКК, позволяя снизить зависимость от парентерального питания [42, 46]. Основной их целью является увеличение контакта питательных веществ со слизистой оболочкой кишечника, что достигается за счет увеличения длины кишечника, сужения его просвета и замедления времени транзита пищи по кишечнику [46, 61]. Трансплантацию кишечника рекомендовано применять только в тех случаях, когда возможности других методов лечения СКК исчерпаны или их применение невозможно [36].

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СКК

Фундаментальным принципом хирургии СКК является максимально возможное сохранение резорбтивной поверхности кишечника при операциях [42]. При реконструктивных операциях на кишечнике необходимо использовать для создания кишечной трубки все возможные участки кишечника: кишечные фистулы, отключенные сегменты, стенозы [21]. У таких пациентов предпочтительнее применять сохраняющие стриктуропластики, реконструктивные техники и по возможности избегать резекций [42]. В ведении пациентов с синдромом короткой кишки важным является как можно более раннее закрытие стом, если таковые имеются, и восстановление непрерывности кишечника [23]. Целесообразно как можно раньше включить дистальный участок кишечника для переработки кишечного содержимого и секрета, которые теряются из проксимальной стомы [49]. Необходимость в задействовании в пищеваре-

нии всего кишечника заключается еще и в том, что взаимодействие нутриентов со слизистой кишечника является необходимым условием для выработки пептидных гормонов и факторов роста, стимулирующих кишечную адаптацию, кроме того, это предупреждает развитие атрофии слизистой и нарушение эпителиальной барьерной функции [45, 53].

МЕТОДИКИ АУТОГЕННОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ТОНКОЙ КИШКИ

Хирургические методы лечения СКК начали внедряться в практику с середины прошлого столетия, и многие из них постепенно уступили место более современным техникам [3, 46]. На сегодняшний день методики АХР можно разделить на две большие группы: 1) операции, направленные на замедление кишечного транзита; 2) удлиняющие кишечник операции [61].

Первая группа методов АХР активно разрабатывалась в 50–60 гг. прошлого века, но в целом не получила большого развития. К этим методам относятся создание антиперистальтических («развернутых») сегментов тонкой кишки, интерпозиция сегмента толстой кишки в тонкую кишку, создание петель или «карманов» тонкой кишки, создание искусственных клапанов [8, 61].

Антиперистальтические (или «развернутые») сегменты тонкой кишки призваны увеличить абсорбцию питательных веществ в случаях, когда кишечное содержимое слишком быстро проходит по кишечнику. Необходимым условием применения данной методики является наличие достаточного количества слизистой в кишечнике для полноценной абсорбции питательных веществ [7, 61]. Ряд исследований подтверждает, что в 80 % случаев применения данной методики наблюдалось замедление кишечного транзита и повышение кишечной аб-

сорбции [44, 54, 61]. Важное значение имеет длина «развернутого» сегмента. Если сегмент слишком короткий, то операция может быть неэффективной. Слишком длинный «развернутый» сегмент может привести к выраженной обструкции [61]. По мнению одних авторов, идеальной длиной является 10 см у взрослых и 3 см у детей [7, 54, 61], другие авторы полагают, что оптимальная длина «развернутого» сегмента по-прежнему остается неизвестной [46]. Опыт применения «развернутых» тонкокишечных сегментов описывался чаще у взрослых пациентов, в этих случаях удалось отказаться от парентерального питания у 45 % оперированных пациентов в течение 5 лет [4]. Осложнениями этого метода могут явиться кишечная непроходимость [44] и несостоятельность анастомоза [61].

В 1973 г. была предложена изоперистальтическая интерпозиция сегмента толстой кишки в тонкую кишку в позиции перед тощей кишкой. В основу была положена следующая концепция: питательные вещества будут концентрироваться в сегменте толстой кишки, где будут всасываться жидкость и электролиты, затем содержимое кишечника будет продвигаться в тощую кишку. Были получены положительные результаты [22]. Подобные же исследования публиковались в более поздние сроки [46]. Было показано, что в интерпозиционированном сегменте толстой кишки происходят адаптивные изменения, свидетельствующие о трансформации его в тонкую кишку [29]. При исследованиях на моделях крыс было показано, что сократительная активность в пересаженном сегменте толстой кишки становится такой же, как и в оставшейся тонкой кишке [52]. Несмотря на то что данная методика позволяет оставить нетронутой самую ценную тонкую кишку, она сопряжена с риском развития специфичных осложнений, таких как дилатация сегмента толстой кишки и развитие энтероколита [46].

Рециркуляторная петля тонкой кишки разрабатывалась как метод увеличения времени кишечного транзита [46]. Рециркуляторные петли и кишечные «карманы» при синдроме короткой кишки описывались в 1960-х гг. [7, 54, 61]. Результаты лечения были неудовлетворительными, улучшения интестинальной абсорбции доказано не было [54], у пациентов развивались множественные осложнения, такие как заворот кишок, непроходимость, стеноз и бактериальный рост [46], а исход у двух третей пациентов был летальным [54, 61]. От применения данной методики отказались [46].

Для замедления транзита кишечного содержимого также применялись методики выкраивания и сшивания (Tailoring and Plication) тонкой кишки и создания складок в тонкой кишке. Они позволяли увеличить время транзита кишечного содержимого, одновременно уменьшая застои в тонкой кишке. Однако большим недостатком данной методики является использование и резекция тонкой кишки [61]. Применение данных методик оправдано лишь в том случае, если имеется достаточный запас тонкой кишки [7].

Искусственные клапаны в тонкой кишке создают частичную механическую обструкцию и замедляют физиологическую моторику кишечника, что проявляется в замедлении транзита кишечного содержимого [54, 61]. Были описаны инвагинационный клапан, подслизистый туннельный клапан, сосковый клапан, применение которых демонстрировало некоторое улучшение функции кишечника [10, 20, 46]. Однако необходимо принимать во внимание, что для создания кишечного клапана необходимо пожертвовать участком тонкой кишки [7]. А в случае развития выраженной кишечной непроходимости, сочетающейся с застоем и энтероколитом, может потребоваться удаление клапана [7].

Метод частичной механической обструкции кишечника получил дальнейшее развитие. Модифицированное применение данной ме-

тодики основано на способности тонкой кишки расширяться во время кишечной адаптации. Созданная хирургическим путем контролируемая обструкция кишечника создает условия для его дилатации. Расширенный таким образом участок тонкой кишки в дальнейшем применяется в удлиняющих операциях, может быть использован у детей с синдромом ультракороткой кишки [7, 26, 35]. При использовании этой методики трубка соединяла проксимальный и дистальный отделы кишечника (выше и ниже резекции) и выводилась из брюшной полости на переднюю брюшную стенку. Проксимальная часть трубки перекрывалась на промежутки времени, которые постепенно увеличивались. Для получения контролируемого, вызванного обструкцией расширения тонкой кишки данная процедура проводилась в течение 5–6 месяцев. Дети получали пищу через рот, при этом содержимое кишечника из проксимального отдела кишки через трубку поступало в дистальный отдел, благодаря чему достигалось сохранение кишечной непрерывности. У 10 новорожденных с остатком тонкой кишки менее 30 сантиметров после контролируемого расширения кишечника была проведена удлиняющая кишечник операция. В результате 9 пациентам удалось отказаться от парентерального питания [35]. Применение подобного принципа было описано у 5 новорожденных, получающих питание через гастростомические трубки. За три месяца применения данной методики средняя длина тонкой кишки увеличилась с 18 до 51 сантиметра и расширилась до 5 см. У всех пациентов на расширенном участке кишки была проведена удлиняющая кишечник операция. В результате первоначальная длина кишечника увеличилась в 3 раза, и 2 пациентам удалось отказаться от парентерального питания [59]. До сих пор не известно, улучшает ли контролируемая обструкция кишечника кишечную адаптацию сильнее, чем спонтанная кишечная адаптация при наложении первичного анастомоза [42].

Второй большой группой аутогенных хирургических реконструкций тонкой кишки являются удлиняющие кишечник операции. В настоящее время они наиболее часто применяются операциями при СКК. К операциям данного типа относятся метод продольного кишечного удлинения (Longitudinal Intestinal Lengthening and Tailoring (LILT)) [5], серийная поперечная энтеропластика (Serial Transverse Enteroplasty (STEP)) [18, 28, 31] и метод спирального кишечного удлинения (Spiral Intestinal Lengthening and Tailoring (SILT)) [14]. Перечисленные методы могут быть применены только у пациентов с дилатированной в процессе кишечной адаптации тонкой кишкой. Сама дилатация тонкой кишки вызывает стаз кишечного содержимого, нарушение продвижения и перемешивания пищи и бактериальный рост [13, 46], что, в свою очередь, усиливает мальабсорбцию, ведет к повреждению слизистой и нарушению эпителиальной проницаемости [42].

В 1980 г. Bianchi представил метод продольного кишечного удлинения (LILT) [7]. В основе данной методики лежит наблюдение, что брыжейка состоит из 2 листков и каждый из них обеспечивает кровоснабжение своей половины окружности тонкой кишки. Эта анатомическая особенность позволяет разделить тонкую кишку вдоль на две полуокружности, при этом в каждой из полуокружностей сохраняется достаточный уровень кровоснабжения. По предложенной Bianchi методике на первом этапе операции в месте перехода брыжейки на тонкую кишку разделяют листы брыжейки тупым способом в продольном направлении, таким образом создается брыжеечный туннель. Вторым этапом является создание 2 кишечных трубок, для чего одна бранша линейного степлера пропускается через брыжеечный туннель вдоль длины расширенного отдела кишечника, вторая бранша степлера устанавливается по антимезентериальной стороне кишки так, чтобы разделить расширенную кишку на две

равные части. Далее степлер закрывается, разделяя кишку на 2 равные трубы, диаметр которых составляет половину диаметра первоначальной дилатированной кишки. Первый и второй этапы операции могут быть повторены несколько раз. Затем полученные в результате ремоделирования две новые кишечные трубки анастомозируются между собой и с остальной частью кишечника конец в конец. В результате происходит удвоение длины расширенного участка кишки [7, 46].

При использовании метода продольного кишечного удлинения (LILT) общая выживаемость варьировалась от 30 до 100 %, отказ от парентерального питания составлял от 28 до 100 % [7, 46]. У пациентов с СКК и фиброзом печени, которые после проведения LILT смогли отказаться от парентерального питания, происходила нормализация уровня печеночных ферментов [48]. Анализ отдаленных результатов применения LILT, проведенный в 1999 г., показал, что из 25 прооперированных пациентов выжило 18. Причинами летальных исходов всех пациентов после LILT явились осложнения, связанные не с проведенной операцией, а с основным заболеванием пациента (таблица).

Причины смертности пациентов после LILT [57]

Причины смертности	Количество пациентов
Печеночная недостаточность, цирроз, портальная гипертензия	3
Катетерассоциированный сепсис	1
Сепсис, вызванный грибковой инфекцией (некатетерассоциированный)	1
Аспирация, гастроэзофагеальный рефлюкс	1
Прогрессирующая сердечная недостаточность, множественные центральные тромбозы	1
Всего	7

Пациенты были прооперированы в возрасте от 5 до 52 месяцев. Исследование отдаленных результатов проводилось через 6 лет

(от 0,9 до 12 лет). Длина тонкой кишки до удлинения составила 28 см (от 6 до 48 см). Тонкая кишка во время операции был удлинена до 45,5 см (от 11 до 73 см). У всех выживших пациентов присутствовал илиоцекальный клапан. Парентеральное питание прогрессивно уменьшалось у всех пациентов в течение нескольких недель и у 17 из 18 пациентов было прекращено в сроки от 1 до 10 месяцев (5,1 месяца). У 13 пациентов из 18 общие результаты лечения были признаны приемлемыми. Продольное удлинение кишечника позволяет пациентам с СКК отказаться от парентерального питания, обеспечивая долгосрочную выживаемость. Однако LILT – это лишь этап в лечении пациентов с СКК. При дальнейшей терапии могут встречаться проблемы и осложнения [57]. В публикации 2012 г. описывается 10-летний опыт применения методики LILT у больных с СКК, где 91 % смогли перейти на полное энтеральное питание [26].

LILT – эффективная методика для лечения СКК, улучшающая кишечную абсорбцию, уменьшающая кишечный застой и рост патогенных бактерий, однако сопряжена с риском появления осложнений, таких как некроз одного из созданных сегментов кишки, стриктуры анастомоза, спаечная тонкокишечная непроходимость, формирование свищей между удлиненными петлями кишки, печеночная недостаточность и рецидивирующее расширение кишечника. [46, 54, 60]. В отдаленном периоде пациенты могут столкнуться с гиперфагией, гипохлоремией, гипонатриемией, мочекаменной, желчнокаменной болезнями, желудочно-пищеводным рефлюксом, дистрофией и симптомами, вызванными вторичным расширением удлинённой петли кишечника: выступающим животом, кишечным застоем, приводящим к запору или диарее, выраженным бактериальным ростом в кишечнике, метаболическим ацидозом, в том числе D-лактатацидозом [57].

LILT следует применять с осторожностью у пациентов с ультракороткой тонкой кишкой и при наличии патологии печени. Результаты операций АХР тонкой кишки улучшаются по мере накопления опыта [23].

Серийная поперечная энтероластика (STEP) – это еще одна методика АХР тонкой кишки, описанная в 2003 г. Kim [27]. Данная операция выполняется путем наложения линейного степлера на расширенный участок кишечника перпендикулярно оси кишечника с противоположных сторон, при этом образуется зигзагообразный канал [27]. Расстояние между шагами степлера выбирается в зависимости от диаметра кишки и должно быть более двух сантиметров в зависимости от возраста и размера пациента [42]. Применение данной методики, так же как и LILT, не уменьшает площадь слизистой оболочки, при этом в отличие от LILT позволяет избежать сложных манипуляций с брыжейкой тонкой кишки, тем самым сохранить брыжеечные сосуды нетронутыми и снизить интраоперационную кровопотерю [61]. После операции STEP длина полученного участка кишки зависит от выраженности дилатации, удлинение может быть даже более 100 % длины дилатированного участка [18].

В отличие от LILT, STEP можно проводить повторно на симметрично расширенных и несимметрично расширенных участках кишечника, например, после LILT-операции. Также данная методика может быть применена на дилатированной двенадцатиперстной кишке [9, 18].

Отдаленные результаты [30, 31, 41, 62] показали, что STEP является эффективным и безопасным методом для удлинения кишечника. STEP эффективно снижает зависимость от парентерального питания [24]. Тем не менее, по данным реестра STEP, различные послеоперационные осложнения встречались у 7 пациентов из 38, а умерло

3 из 38 пациентов [32, 61]. Другие авторы также описывали интраоперационные, послеоперационные осложнения при операции STEP [41] и осложнения в отдаленном периоде. После STEP, как и после LILT, у пациентов может развиваться повторная дилатация кишечника с рецидивирующим ростом патогенных бактерий и последующим нарушением всасывания [46].

В недавно опубликованном систематическом обзоре сравнивались результаты лечения 363 пациентов, которым выполнялась операция LILT, и 109 пациентов, которым выполнялась операция STEP [18]. Согласно опубликованным данным, операция LILT позволяла достичь удлинения кишечника в среднем на 48 % (от 25 до 100 %), тогда как операция STEP удлиняла кишечник в среднем на 63 % (от 40 до 120 %). Операция LILT через 10,3 месяца (от 5 до 21 месяца) позволяет 71,5 % (от 4 до 100 %) пациентов отказаться от парентерального питания, тогда как после операции STEP в среднем 51,8 % (от 20 до 100 %) способны отказаться от парентерального питания через 9,4 месяца (от 6 до 16 месяцев) [18].

В отношении набора веса и роста у пациентов после операции LILT и STEP большой разницы не выявлено. Встречаемость бактериального роста и бактериальной транслокации после операции LILT была снижена у 51,8 % (12,5–100 %). В то же время в двух публикациях было описано, что STEP смог полностью предотвратить бактериальный рост [11, 34], хотя доказано, что бактериальный рост развивается значительно позже после операции LILT по сравнению с операцией STEP [18].

Наиболее частыми осложнениями при LILT и STEP были кровотечения, непроходимость и несостоятельность анастомозов. Они встречались у 10–20 % пациентов. Некрозы кишки, перфорации и фистулы встречались у 5–10 % пациентов только

после LILT [18]. По поводу повторной дилатации кишечника повторная операция STEP была проведена у 1/3–1/4 пациентов [31, 38, 62]. Среднее время развития повторной дилатации составило один год, после повторной операции STEP 20–50 % пациентов смогли отказаться от парентерального питания [2, 31, 38, 62]. Выраженная редилатация кишечника развивается реже после LILT, что проявляется в более длительном отказе от парентерального питания, чем при STEP [18].

Самым новым методом из операций АХР тонкой кишки является метод спирального кишечного удлинения (Spiral Intestinal Lengthening and Tailoring (SILT)). Он впервые был продолжен в 2011 г. [15]. Методика заключается в том, что на расширенном участке тонкой кишки стерильным карандашом наносится спиральная линия под углом 45–60 градусов к оси кишки. Маркировочные швы накладываются в местах, где спиральная линия пересекает мезентеральную и антимезентеральную стороны кишки. В кишке делается отверстие, через которое помещается катетер. Далее кишка разрезается по линии с помощью диатермокоагуляции и ножниц с одной стороны, а затем с другой. Кишка вытягивается и скручивается вдоль катетера, таким образом становясь уже и удлиняясь. В таком положении кишка сшивается [16]. Первое исследование последствий операции проводилось на вьетнамских свинках. Методом SILT удалось удлинить токую кишку на $74,8 \pm 29,5$ % и сузить ее просвет на $56,25 \pm 18,8$ %. Такие осложнения, как некроз, перфорация, несостоятельность швов, перитонит, не наблюдались ни у одного животного. Но в 2 случаях из 6 у животных развилась кишечная непроходимость из-за сужения просвета кишки более чем на 70 %. При гистологическом исследовании была обнаружена гипертрофия мышечного и слизистого слоев,

нормальная ориентация мышечных волокон. Не было признаков хронической ишемии и накопления коллагена в стенке кишки. Изменений в нервной системе кишечника выявлено не было [16].

Первый клинический опыт применения SILT был опубликован в 2014 г. у 3-летнего пациента с остатком тощей кишки 15 см. В течение первого года жизни тонкая кишка выросла до 22 см. При помощи операции SILT удалось удлинить тонкую кишку с 11 до 20 см и получить общую длину тонкой кишки 31 см. У пациента не было послеоперационных осложнений. Ребенок смог отказаться от парентерального питания, у ребенка была оставлена только гастростомическая трубка. За 6 месяцев после операции пациент набрал 1800 граммов [14]. Операция SILT также была применена у 10-месячного пациента с СКК, у которого после резекции кишечника в период новорожденности осталось лишь 4 см тощей кишки и 5 см подвздошной кишки. У пациента в течение 10 месяцев применялась контролируемая дилатация кишечника, позволившая удлинить тощую кишку до 9 см и расширить диаметр до 4 см. Операция SILT позволила удлинить тощую кишку с 9 до 14 см, общая длина тонкой кишки пациента составила примерно 19 см. Через год после операции ребенок получал 82 % суточной потребности калорий энтерально и 18 % парентерально, находясь между 15-м и 25-м перцентилями [1].

Операция SILT может стать перспективным методом лечения СКК, так как она требует меньшего количества манипуляций с брыжейкой кишки по сравнению с методикой LILT, в то же время не нарушает ориентации мышечных волокон относительно просвета кишечной трубки в отличие от операции STEP [16]. В дополнение отметим, что операцию SILT можно выполнить на менее дилатированной кишке, которая может не подходить для операций LILT и STEP [13].

ПОДБОР ПАЦИЕНТОВ И МЕТОДОВ АХР ТОНКОЙ КИШКИ

Подбор пациентов и время операции важны для успешной АХР тонкой кишки. Сосредоточение пациентов, требующих хирургического лечения кишечной недостаточности, в специализированных центрах увеличивает профессиональный опыт хирургов, способность принимать правильные решения при выборе хирургической методики, а также улучшает мониторинг пациентов в отдаленном периоде. Основным показанием для проведения удлиняющих операций тонкой кишки является постоянная зависимость от парентерального питания без динамики сокращения его доли, несмотря на адекватную нутритивную и медикаментозную терапию, а также наличие дилатированного сегмента тонкой кишки. Желательно не производить АХР тонкой кишки, пока у пациента идет наиболее активная фаза кишечной адаптации, которая, как правило, происходит в течение первого года [31, 41, 43]. Пациенты, у которых сохраняется динамика сокращения парентерального питания, несмотря на наличие дилатации кишечника, тоже не являются кандидатами на АХР тонкой кишки. Расширение кишечника посредством контролируемой обструкции показано пациентам с ультракоротким недилатированным участком двенадцатиперстной или тощей кишки. Основываясь на опубликованных данных, отметим, что использование «развернутых» участков тонкой кишки и интерпозиция толстой кишки в тонкую не играют большой роли в лечении пациентов с СКК. Вопрос о применении АХР тонкой кишки должен быть решен до прогрессирования поражения печени. Наличие желтухи и частичный фиброз печени без портальной гипертензии, асцита или снижения синтетической функции печени не уменьшают послеоперационную выживаемость [51]. После

проведения удлиняющих кишку операций в большинстве случаев наблюдается обратное развитие патологических изменений в печени [42]. Печеночная недостаточность является противопоказанием к проведению удлиняющих кишку операций. Для пациентов с фиброзом печени в продвинутой стадии, осложненным портальной гипертензией, методом выбора является трансплантация тонкой кишки [42].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многие исследования доказывают, что аутогенная хирургическая реконструкция тонкой кишки является эффективным методом лечения СКК и уже интегрирована в программу лечения и реабилитации пациентов с данной патологией. Наиболее широкое распространение получили удлиняющие кишечник операции (LILT и STEP). Большинство детей с СКК после этих операций смогли отказаться от парентерального питания и сохранили хорошую печеночную функцию. Однако методики АХР тонкой кишки имеют свои ограничения, противопоказания и осложнения. В настоящее время техник и методик, которые можно применить при лечении СКК, намного больше, чем научно доказанных и достоверных методов лечения СКК. Необходимы дальнейшие исследования эффективности АХР тонкой кишки и ее влияния на кишечную адаптацию. Требуются дальнейшие фундаментальные исследования и клинические исследования с более тщательным подбором пациентов, методиками хирургического лечения и постоянным мониторингом результатов лечения. Перспективными и необходимыми являются поиск новых методов лечения СКК, таких как новые нехирургические методы, стимулирующие кишечную адаптацию; новые хирургические методики; а также исследования тканевой инженерии для получения искусственного кишечника.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Alberti D., Boroni G., Giannotti G. et al. Spiral intestinal lengthening and tailoring (SILT) for a child with severely short bowel. *Pediatric Surgery International* 2014; 30: 1169–1172.
2. Andres A. M., Thompson J., Grant W. et al. Repeat surgical bowel lengthening with the STEP procedure. *Transplantation* 2008; 85: 1294–1299.
3. Baldwin Price H. K., Copp D., Singleton A. O. Jr. Reversed intestinal segments in the management of anenteric malabsorption syndrome. *Annals of Surgery* 1965; 161: 225–230.
4. Beyer Berjot L., Joly F., Maggiori L. et al. Segmental reversal of the small bowel can end permanent parenteral nutrition dependency: an experience of 38 adults with short bowel syndrome. *Annals of Surgery* 2012; 256: 739–735.
5. Bianchi A. Experience with longitudinal intestinal lengthening and tailoring. *European Journal of Pediatric Surgery*: 1999; 9: 256–259.
6. Bianchi A. From the cradle to enteral autonomy: the role of autologous gastrointestinal reconstruction. *Gastroenterology* 2006; 130: S138–146.
7. Bianchi A. Intestinal loop lengthening a technique for increasing small intestinal length. *Journal of Pediatric Surgery* 1980; 15: 145–151.
8. Bines J. E. Intestinal failure: a new era in clinical management. *Journal of Gastroenterology and Hepatology* 2009; 24 (3): S86–92.
9. Bueno J., Redecillas S., Garcla L. et al. Duodenal lengthening in short bowel with dilated duodenum. *Journal of Pediatric Surgery* 2015; 50: 493–496.
10. Carlson G. L. Surgical management of intestinal failure. *The Proceedings of the Nutrition Society* 2003; 62: 711–718.

11. Ching Y. A., Fitzgibbons S., Valim C. et al. Long-term nutritional and clinical outcomes after serial transverse enteroplasty at a single institution. *Journal of Pediatric Surgery* 2009; 44: 939–943.
12. Cole C. R., Hansen N. I., Higgins R. D. et al. Very low birth weight preterm infants with surgical short bowel syndrome: incidence, morbidity and mortality, and growth outcomes at 18 to 22 months. *Pediatrics* 2008; 122: e573–582.
13. Coletta R., Khalil B. A., Morabito A. Short bowel syndrome in children: surgical and medical perspectives. *Seminars in Pediatric Surgery* 2014; 23: 291–297.
14. Cserni T., Biszku B., Guthy I. et al. The first clinical application of the spiral intestinal lengthening and tailoring (silt) in extreme short bowel syndrome. *Journal of Gastrointestinal Surgery* 2014; 18: 1852–1857.
15. Cserni T., Takayasu H., Muzsnay Z. et al. New idea of intestinal lengthening and tailoring. *Pediatric Surgery International* 2011; 27: 1009–1013.
16. Cserni T., Varga G., Erces D. et al. Spiral intestinal lengthening and tailoring – first in vivo study. *Journal of Pediatric Surgery* 2013; 48: 1907–1913.
17. Duro D., Kamin D., Duggan C. Overview of pediatric short bowel syndrome. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2008; 47 (1): 33–36.
18. Frongia G., Kessler M., Weih S. et al. Comparison of LILT and STEP procedures in children with short bowel syndrome – a systematic review of the literature. *Journal of Pediatric Surgery* 2013; 48: 1794–1805.
19. Gargasz A. Neonatal and pediatric parenteral nutrition. *AACN advanced critical care* 2012; 23: 451–464; quiz 465–456.
20. Georgeson K., Halpin D., Figueroa R. et al. Sequential intestinal lengthening procedures for refractory short bowel syndrome. *Journal of Pediatric Surgery* 1994; 29: 316–311.
21. Hukkinen M., Merras Salmio L., Sipponen T. et al. Surgical rehabilitation of short and dysmotile intestine in children and adults. *Scandinavian Journal of Gastroenterology* 2015; 50: 153–161.
22. Hatcher N. E., Mendez Picon G., Salzberg A. M. Prejejunal transposition of colon to prevent the development of short bowel syndrome in puppies with 90 per cent small intestine resection. *Journal of Pediatric Surgery* 1973; 8: 771–777.
23. Iyer K. R. Surgical management of short bowel syndrome. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2014; 38: 53S–59S.
24. Javid P. J., Sanchez S. E., Horslen S. P. et al. Intestinal lengthening and nutritional outcomes in children with short bowel syndrome. *American Journal of Surgery* 2013; 205: 576–580.
25. Kelly D. A. Preventing parenteral nutrition liver disease. *Early Human Development* 2010; 86: 683–687.
26. Khalil B. A., Ba'ath M. E., Aziz A. et al. Intestinal rehabilitation and bowel reconstructive surgery: improved outcomes in children with short bowel syndrome. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2012; 54: 505–509.
27. Kim H. B., Fauza D., Garza J. et al. Serial transverse enteroplasty (STEP): a novel bowel lengthening procedure. *Journal of Pediatric Surgery* 2003; 38: 425–429.
28. King B., Carlson G., Khalil B. A. et al. Intestinal bowel lengthening in children with short bowel syndrome: systematic review of the Bianchi and STEP procedures. *World Journal of Surgery* 2013; 37: 694–704.
29. Kono K., Sekikawa T., Iizuka H. et al. Interposed colon between remnants of the small intestine exhibits small bowel features in a patient with short bowel syndrome. *Digestive Surgery* 2001; 18: 237–241.
30. Lourenco L., Campos M., Monteiro J. et al. Serial transverse enteroplasty (STEP): intermediate outcomes in children with

- short bowel syndrome. *European Journal of Pediatrics* 2012; 171: 1265–1268.
31. Mercer D. F., Hobson B. D., Gerhardt B. K. et al. Serial transverse enteroplasty allows children with short bowel to wean from parenteral nutrition. *The Journal of Pediatrics* 2014; 164: 93–98.
 32. Modi B. P., Javid P. J., Jaksic T. et al. First report of the international serial transverse enteroplasty data registry: indications, efficacy, and complications. *Journal of the American College of Surgeons* 2007; 204: 365–371.
 33. Modi B. P., Langer M., Ching Y. A. et al. Improved survival in a multidisciplinary short bowel syndrome program. *Journal of Pediatric Surgery* 2008; 43: 20–24.
 34. Modi B. P., Langer M., Duggan C. et al. Serial transverse enteroplasty for management of refractory D-lactic acidosis in short-bowel syndrome. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2006; 43: 395–397.
 35. Murphy F., Khalil B. A., Gozzini S. et al. Controlled tissue expansion in the initial management of the short bowel state. *World Journal of Surgery* 2011; 35: 1142–1145.
 36. Nayyar N., Mazariegos G., Ranganathan S. et al. Pediatric small bowel transplantation. *Seminars in Pediatric Surgery* 2010; 19: 68–77.
 37. Nucci A., Burns R. C., Armah T. et al. Interdisciplinary management of pediatric intestinal failure: a 10-year review of rehabilitation and transplantation. *Journal of Gastrointestinal Surgery* 2008; 12: 429–435.
 38. Oh P. S., Fingeret A. L., Shah M. Y. et al. Improved tolerance for enteral nutrition after serial transverse enteroplasty (STEP) in infants and children with short bowel syndrome – a seven-year single-center experience. *Journal of Pediatric Surgery* 2014; 49: 1589–1592.
 39. O'Keefe S. J., Burnes J. U., Thompson R. L. Recurrent sepsis in home parenteral nutrition patients: an analysis of risk factors. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 1994; 18: 256–263.
 40. Olieman J. F., Penning C., Poley M. J. et al. Impact of infantile short bowel syndrome on long-term health-related quality of life: a cross-sectional study. *Journal of Pediatric Surgery* 2012; 47: 1309–1316.
 41. Oliveira C., de Silva N., Wales P.W. Five-year outcomes after serial transverse enteroplasty in children with short bowel syndrome. *Journal of Pediatric Surgery* 2012; 47: 931–937.
 42. Pakarinen M. P. Autologous intestinal reconstruction surgery as part of comprehensive management of intestinal failure. *Pediatric surgery international* 2015; 31: 453–464.
 43. Pakarinen M. P., Kurvinen A., Koivusaari A. I. et al. Long-term controlled outcomes after autologous intestinal reconstruction surgery in treatment of severe short bowel syndrome. *Journal of Pediatric Surgery* 2013; 48: 339–344.
 44. Panis Y., Messing B., Rivet P. et al. Segmental reversal of the small bowel as an alternative to intestinal transplantation in patients with short bowel syndrome. *Annals of Surgery* 1997; 225: 401–407.
 45. Ralls M. W., Demehri F. R., Feng Y. et al. Enteral nutrient deprivation in patients leads to a loss of intestinal epithelial barrier function. *Surgery* 2015; 157: 732–742.
 46. Rege A. S., Sudan D. L. Autologous gastrointestinal reconstruction: review of the optimal nontransplant surgical options for adults and children with short bowel syndrome. *Nutrition in clinical practice: official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* 2012, DOI: 10.1177/0884533612460405.
 47. Reinshagen K., Adams R., Trunk M. et al. The chronic liver disease in patients with short bowel syndrome: etiology and treatment. *Minerva Pediatrica* 2009; 61: 273–281.

48. Reinshagen K., Zahn K., Buch C. et al. The impact of longitudinal intestinal lengthening and tailoring on liver function in short bowel syndrome. *European Journal of Pediatric Surgery* 2008; 18: 249–253.
49. Richardson L., Banerjee S., Rabe H. What is the evidence on the practice of mucous fistula refeeding in neonates with short bowel syndrome? *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2006; 43: 267–270.
50. Spencer A. U., Neaga A., West B. et al. Pediatric short bowel syndrome: redefining predictors of success. *Annals of Surgery* 2005; 242: 403–412.
51. Sudan D., Thompson J., Botha J. et al. Comparison of intestinal lengthening procedures for patients with short bowel syndrome. *Annals of Surgery* 2007; 246: 593–601.
52. Taha M. O., Ribeiro M. A. Jr., de Oliveira Gomes P. et al. Evaluation of the longitudinal musculature of segments of the distal colon interposed following extended jejunum-ileum resection. *Microsurgery* 1999; 19: 306–310.
53. Tappenden K. A. Intestinal adaptation following resection. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2014; 38: 23S–31S.
54. Thompson J. S. Surgical approach to the short-bowel syndrome: procedures to slow intestinal transit. *European Journal of Pediatric Surgery* 1999; 9: 263–266.
55. Thompson J. S., Pinch L. W., Murray N. et al. Experience with intestinal lengthening for the short-bowel syndrome. *Journal of Pediatric Surgery* 1991; 26: 721–724.
56. van der Werf C. S., Sribudiani Y., Verheij J. B. et al. Congenital short bowel syndrome as the presenting symptom in male patients with FLNA mutations. *Genetics in medicine: official journal of the American College of Medical Genetics* 2012, DOI: 10.1038/gim.2012.123.
57. Waag K.L., Hosie S., Wessel L. What do children look like after longitudinal intestinal lengthening. *European Journal of Pediatric Surgery* 1999; 9: 260–262.
58. Wales P. W., Christison Lagay E. R. Short bowel syndrome: epidemiology and etiology. *Seminars in Pediatric Surgery* 2010; 19: 3–9.
59. Wales P. W., Jancelewicz T., Romao R. L. et al. Delayed primary serial transverse enteroplasty as a novel management strategy for infants with congenital ultra-short bowel syndrome. *Journal of Pediatric Surgery* 2013; 48: 993–999.
60. Walker S. R., Nucci A., Yaworski J. A. et al. The Bianchi procedure: a 20-year single institution experience. *Journal of Pediatric Surgery* 2006; 41: 113–119.
61. Weih S., Kessler M., Fonouni H. et al. Current practice and future perspectives in the treatment of short bowel syndrome in children—a systematic review. *Langenbeck's archives of surgery; Deutsche Gesellschaft für Chirurgie* 2012; 397: 1043–1051.
62. Wester T., Borg H., Naji H. et al. Serial transverse enteroplasty to facilitate enteral autonomy in selected children with short bowel syndrome. *The British Journal of Surgery* 2014, DOI: 10.1002/bjs.9583.

Материал поступил в редакцию 21.05.2015