https://doi.org/10.17116/endoskop201723343-48

Современные представления о лечении стриктур межкишечных анастомозов

Д.А. МТВРАЛАШВИЛИ, А.А. ЛИКУТОВ

ФГБУ «ГНЦК им. А.Н. Рыжих» (дир. — член-корр. РАН, д.м.н., проф. Ю.А. Шелыгин) Минздрава России, Москва, Россия

Ключевые слова: стриктура, анастомоз, баллонная дилатация.

Current views on the management of intestinal anastomotic strictures

D.A. MTVRALASHVILI, A.A. LIKUTOV

State scientific center of coloproctology named after A.N. Ryzhykh, Moscow, Russia

Keywords: stricture, anastomosis, balloon dilation.

Актуальность

Проблема образования стриктур межкишечных анастомозов и их лечения становится все более актуальной. Это обусловлено увеличением количества тяжелых операций на толстой и тонкой кишке в связи с ростом онкологических и воспалительных заболеваний кишечника с первичным наложением анастомоза или реконструктивных операций после первичных обструктивных резекций или резекций с формированием первичной стомы. Технические сложности хирургической операции, преклонный возраст больных, наличие сопутствующих заболеваний делают эндоскопический способ лечения рубцовых стриктур толстокишечных анастомозов предпочтительным.

Острая кишечная непроходимость — это острая ситуация, требующая немедленного медицинского вмешательства. Чаще всего причиной подобного состояния является колоректальный рак [1—4]. Также к кишечной непроходимости могут приводить рубцовые стриктуры после перенесенных операций, лучевая терапия, воспалительные заболевания кишечника, дивертикулиты, ишемическое повреждение [3—13]. Самой частой причиной формирования послеоперационных межкишечных стриктур является рубцовое или воспалительное сужение зоны анастомоза, который формируется забрюшинно в дистальной трети прямой кишки [3, 8—13]. До конца не ясны механизмы, приводящие к формированию стриктуры зоны анастомоза в послеоперационном периоде, однако ишемия и повреждение слизистой оболочки считаются ведущими в патофизиологической схеме формирования стриктур [15—17]. Известно, что частоту возникновения стриктур увеличивает использование скрепок при аппаратном формировании анастомоза по сравнению с методикой формирования анастомоза ручным способом [18, 19].

Развитие стриктуры в послеоперационном периоде не является редким случаем, она может формироваться у 30% пациентов, и зависит это от техники или вида операции, локализации анастомоза [12—14], а также от наличия или отсутствия стомы.

После формирования анастомоза могут появиться клинические признаки частичной или полной кишечной непроходимости. Эндоскопическим признаком сформировавшейся стриктуры является невозможность завести 12-миллиметровый гибкий эндоскоп за зону сужения [20—21].

В течение длительного времени все стриктуры подлежали хирургическому лечению с резекцией зоны анастомоза и последующим повторным наложением анастомоза [8]. На сегодняшний день известно, что стриктуры, требующие хирургической коррекции, развиваются лишь в 5—20% случаев. Остальные ситуации поддаются эндоскопическому лечению.

Баллонная дилатация

Эндоскопическая баллонная дилатация является методом выбора при лечении доброкачественных межкишечных стриктур. Впервые данная методика была использована для лечения доброкачественных колоректальных стриктур в 1984 г. [22].

© Д.А. Мтвралашвили, А.А. Ликутов, 2017

*e-mail: mtvzator13@mail.ru

Методика выполнения данной манипуляции стандартная. Для установки баллонов необходимо использование эндоскопа экспертного класса с широким рабочим каналом. Для визуализации стриктуры (ширина просвета, протяженность) в просвет кишки по катетеру вводится водорастворимый контраст (гастрографин). Затем с помощью проводника в область стриктуры устанавливался катетер 7F. Далее в область стриктуры вводится гидростатический баллон, с помощью которого под рентгенологическим контролем производится 1—2 этапа дилатации (длительность каждого этапа — 30 с). В зависимости от диаметра стриктуры используются баллоны (с максимальным диаметром 20 мм), которые в процессе заполняются водой. Баллоны при раздувании оказывают давление на зону стриктуры. В течение 2—3 сеансов используются баллоны все большего диаметра, что позволяет расширить просвет анастомоза на длительный срок. Тем не менее результаты лечения можно прогнозировать только после выполнения первого этапа дилатации.

Удовлетворительным результатом проведенной процедуры является свободное движение баллона через зону стриктуры и дальнейшее проведение аппарата по кишке за область стеноза. Клинически эффективность оценивалась в течение 48 ч и определялась как устранение симптомов непроходимости после технически удачно проведенной процедуры. Рестенозирование определялось как возвращение кишечной симптоматики в течение периода наблюдения. Также метод расценивался как неэффективный, если после баллонной дилатации требовалось другое эндоскопическое или хирургическое лечение.

В исследовании G. Vanbiervliet и соавт. [23] было отобрано 29 пациентов, получавших терапию с помощью баллонной дилатации. Пациенты находились под наблюдением в течение 13 лет (1999—2013). По результатам исследования было выявлено, что технически дилатацию удалось выполнить в 98,5% случаев, при этом клинический эффект был достигнут у 89,1% пациентов. Реобструкция возникла у 54,4% пациентов. Осложнения в виде перфорации отмечались после 2 (3,1%) процедур, при этом одна перфорация была выявлена в области поперечной ободочной кишки и потребовала хирургического вмешательства; вторая перфорация была скорректирована консервативно, с применением антибиотиков. В одном случае (1,5%) отмечалось формирование свища. Таким образом, метод был расценен как эффективный и безопасный, риск развития осложнений был связан лишь с наличием протяженной стриктуры.

В исследование K. Suchan и соавт. [11] было включено 94 пациента с послеоперационными анастомотическими стриктурами. Среди них дилатация оказалась успешной у 59% пациентов, которые исходно были прооперированы по поводу рака, и у 88% пациентов, перенесших резекцию по поводу доброкачественных заболеваний. Осложнения отмечались у 17 пациентов, при этом преимущественно у пациентов, исходно перенесших резекцию по поводу рака (у 16 пациентов). Основным по частоте осложнением был рестеноз (n=10) только после исходных резекций по поводу рака (p=0,05). Это потребовало хирургического лечения у 8 пациентов. С течением времени сведения о результатах этого метода лечения менялись [24].

Несмотря на безопасность и почти 80-процентную эффективность, данная методика нередко требует нескольких этапов лечения в связи с высокой частотой рецидивов стриктур [25].

Оценив полученные результаты, удалось выявить некоторые предикторы эффективности данного метода:

— ширина просвета стриктуры менее 10 мм;

— протяженность стриктуры не более 4 см;

— стриктура сформировалась в зоне послеоперационного анастомоза.

Также были выявлены предикторы неэффективности данной методики:

— множественные стриктуры;

— полная обструкция просвета;

— формирование свищей в области стриктуры;

— активное воспаление в области стриктуры;

— недавно перенесенное хирургическое вмешательство с воздействием на область стриктуры;

— формирование плотного изгиба в зоне стриктуры;

— малигнизация.

Таким образом, высокая эффективность и низкий риск развития осложнений делают баллонную дилатацию методом выбора при лечении стриктур межкишечных анастомозов [11].

Саморасширяющийся металлический стент

Саморасширяющийся металлический стент (SEMS) считается методом лечения доброкачественных межкишечных стриктур [26]. В отличие от непокрытых стентов полностью покрытые SEMS имеют ряд преимуществ в процессе лечения. В частности, при установке стента одновременно с наложением анастомоза реакция местных тканей проявляется в значительно меньшей степени, чем при обычном формировании анастомоза с помощью сшивающего аппарата, поэтому SEMS могут использоваться в случае осложнений, таких как кишечные стриктуры, свищи, перфорации и другие повреждения ЖКТ [27, 28]. Однако установка постоянного SEMS связана с возможным возникновением ряда осложнений, таких как образование новых стриктур или перфорации. Лишь в небольшом числе исследований сообщалось о достижении полного эффекта у пациентов с доброкачественными стриктурами, которым был установлен SEMS.

В одном из недавних исследований, в которое были включены 43 пациента, сообщалось об эффективности подобного лечения. Все пациенты наблюдались в течение 6 лет. В процессе наблюдения оценивались эффективность стентирования, технические характеристики, возможности извлечения стента, безопасность, а также частота рецидивирования стриктур. В результате установка стента прошла успешно у всех пациентов. Клинический эффект был получен у 81% пациентов, миграция стента наблюдалась у 63%. Средняя продолжительность стояния стента составила 21 день. Важно отметить, что рецидив симптомов кишечной непроходимости наблюдался у 53% пациентов независимо от возникновения такого состояния, как миграция стента. Авторы резюмировали, что установка полностью покрытых SEMS безопасна и эффективна при лечении доброкачественных колоректальных стриктур с клиническими проявлениями кишечной непроходимости, несмотря на высокий процент спонтанной миграции стентов [29]. Данное исследование не может четко определить предикторы эффективности и неэффективности лечения, оно показывает, что пациентам с рефрактерными стриктурами, перенесшим несколько сеансов баллонной дилатации, может быть показан этот метод лечения. Однако необходимо учитывать, что применение данной методики может быть ограничено в связи с высокой стоимостью стентов.

Биоразлагаемые стенты

В последнее время для лечения доброкачественный стриктур используются биоразлагаемые стенты. Ранее поли-L-молочный стент и полидиоксаноновый стент в основном использовались для расширения стриктур пищевода.

Полидиоксаноновый стент является полукристаллическим биоразлагаемым полимером, который разлагается путем гидролиза при низких значениях pH. Ни один из продуктов разложения не является вредным. Длительный эффект, сохраняющийся до момента разложения стента, делает стентирование методом выбора в случае неэффективности баллонной дилатации у пациентов со стриктурой пищевода [30, 31]. В настоящее время предпринимаются попытки применения биоразлагаемых стентов у пациентов с колоректальными стриктурами. Использование биоразлагаемого стента оправдано, если стриктура находится близко к анусу (так как стент негибкий) и имеется возможность его надежно зафиксировать [32]. В другое исследование были включены 11 пациентов с послеоперационными стриктурами, располагающимися на расстоянии не более 20 см от ануса, рефрактерными к механическому бужированию или баллонной дилатации (не менее 3 этапов). У 5 была достигнута полная ремиссия и отсутствие симптомов. У 2 возникла необходимость в хирургическом лечении. Таким образом, эффективность данной методики составила 45% [33] при ее безопасности. Несмотря на риск возможной миграции стента, при использовании стентов с большим диаметром и при отсутствии его миграции могут быть достигнуты хорошие результаты в лечении доброкачественных колоректальных стриктур. Однако, как и в случае с саморасширяющимися стентами, применение методики может быть ограничено высокой стоимостью биоразлагаемого стента (до 1000$).

Электрокоагуляция

Широко распространенной, доступной и эффективной методикой лечения доброкачественных стриктур является электрокоагуляция пораженной зоны. Так, в исследование G. Brandimarte и соавт. [34] были включены 39 пациентов, у которых были выявлены послеоперационные стриктуры в 7—12 см от края ануса. При проведении процедуры сфинктеротом располагался центрально, после чего бимодально подавался ток и в области стриктуры выполнялись 6 радиальных надрезов. Длина и глубина надрезов определялись в соответствии с размерами стриктуры (в качестве измерительного прибора использовались открытые биопсийные щипцы размером 8 мм). После процедуры пациенты находились под наблюдением 8—43 мес (в среднем 25 мес). Каких-либо осложнений, а также рецидива стриктуры выявлено не было ни в одном случае.

Еще в одном исследовании были оценены результаты, полученные на протяжении 12 лет у 60 пациентов. По поводу доброкачественных стриктур анастомозов всем пациентам производилась электрокоагуляция. Осложнений во время процедуры не отмечалось. Рестенозирование было выявлено лишь у 3 пациентов, впоследствии благополучно пролеченных с помощью еще одного сеанса электрокоагуляции.

В исследовании В.В. Веселова и соавт. [35] электрокоагуляция с применением шаровых электродов использовалась в рамках комплексной терапии стриктур межкишечных анастомозов. С помощью электрокоагуляции создавался узкий раневой канал (до 5 мм), который в дальнейшем бужировался с помощью различных методов (баллонная дилатация, аппаратное бужирование, механическое бужирование). Из 26 пациентов, которым было проведено лечение, удовлетворительные результаты были получены у 20 (ширина просвета в зоне стриктуры более 10 мм).

Таким образом, данная процедура может быть рекомендована в при плотных фиброзных стриктурах, а также в случае невозможности проведения или неэффективности баллонной дилатации [22, 36].

Лазерная коагуляция

Одной из первых попыток лечения доброкачественных толстокишечных стриктур можно считать

попытку применения лазерной коагуляции. Так, в исследование A. Löffler и соавт.[37] были включены 22 пациента с послеоперационными стриктурами, локализующимися в ректосигмоидном отделе. После выполнения лазерной коагуляции результаты были превосходны у 21 пациента (у 1 пациента потребовалось расширение стриктуры под анестезией до 1,8 см, однако впоследствии наблюдался рецидив заболевания). Дальнейшего распространения методика не получила в связи с высокой себестоимостью.

Бужирование

Еще одним возможным способом консервативного лечения анальных стриктур является бужирование. Опыт данной методики небольшой. Так, в одной из университетских клиник в 1988—2013 гг. наблюдались 10 пациентов с анальными стриктурами [38]. У всех пациентов имелись клинические проявления кишечной непроходимости. Протяженность всех стриктур составляла менее 2 см. Процедура выполнялась под внутривенной седацией в положении лежа на левом боку, без предварительной подготовки кишечника. Использовались обильно смазанные лубрикантом силиконовые бужи Малони с коническим наконечником. Несмотря на исходный диаметр стриктуры 5—6 мм, процедура начиналась с бужей размером 40—44 мм. Обычно за одну процедуру использовалось 4—5 бужей, начиная с бужей 40—44 мм и заканчивая бужами 56—60 мм (т.е. 40, 44, 48, 52, 56, 60 мм). В конечном итоге у всех пациентов удалось провести буж самого большого размера через стриктуру. В общей сложности было выполнено 308 процедур. Они оказались успешными у всех пациентов, т.е. у всех стриктура стала пропускать дистальную фалангу указательного пальца. С течением времени интервалы между процедурами увеличивались (с 11 процедур в течение первых 5 лет до 4,5 в течение последующих 5 лет, p=0,04). Возможно, это связано с изменением структуры коллагена, присутствующего в стриктуре [39]. Из 3 пациентов, у которых бужирование оказалось неэффективным, у 2 была выполнена колэктомия по причинам, не связанным со стриктурой, один пациент отдал предпочтение наложению стомы. Отмечен один летальный исход по неизвестной причине. Таким образом, бужирование имеет ряд преимуществ по сравнению с другими методиками. В частности, непосредственный тактильный контакт позволяет оценить «сопротивляемость» фиброзной ткани стриктуры, что предостерегает от перерастяжения и перфорации. При этом эффективность данных методов лечения равнозначна [40]. Бужирование является легким в исполнении, недорогим методом и имеет невысокий риск осложнений, однако его применение ограничено локализацией стриктуры (до 10—12 см от края ануса).

Аппаратное бужирование

В качестве еще одной методики эндоскопического лечения стриктур межкишечных анастомозов можно использовать эндоскопическое (аппаратное) бужирование. Данная методика предусматривает последовательную смену аппаратов с увеличением их диаметра от 6 до 18 мм. В исследование было включено 15 пациентов. В 6 случаях было достаточно одного этапа лечения, а в 9 других случаях понадобилось от 2 до 5 этапов вмешательства [35]. Данный метод может быть рекомендован, если стриктура анастомоза слишком плотная и не позволяет выполнить баллонную дилатацию.

Комбинированные методики лечения

Хотя большинство доброкачественных стриктур толстой кишки удается разрешить с помощью нескольких этапов баллонной дилатации или электрокоагуляции, в последнее время встречается большое количество сообщений о комбинированных методах лечения. Так, в одном из исследований [35] применялась комбинированная коррекция стриктур анастомозов:

— электродеструкция и аппаратное бужирование (15 больных);

— электродеструкция и механическое бужирование (7 больных);

— электродеструкция, аппаратное и механическое бужирование (4 больных).

При электродеструкции стриктуры с аппаратным бужированием для достижения необходимой ширины просвета кишки в зоне анастомоза в 6 случаях достаточно было одного этапа лечения, а в 9 других случаях понадобилось от 2 до 5 этапов вмешательства. При комбинации электрокоагуляции и механического бужирования в 5 случаях коррекция стриктуры была достигнута за один этап бужирования, в 2 — в несколько этапов — 5 и 7 соответственно. В одном случае, при комбинации эндоскопического пособия и механического бужирования, произошла перфорация стенки кишки в зоне сигморектального анастомоза (на 9 см от анального канала), которая потребовала оперативного вмешательства в объеме ушивания перфоративного отверстия. Наряду с электродеструкцией стриктуры в 4 наблюдениях для достижения лечебного эффекта проводилось как аппаратное, так и механическое бужирование. Во всех случаях манипуляция проводилась многоэтапно. Таким образом, из 26 пациентов, которым проводилась эндоскопическая коррекция по поводу стриктур межкишечных анастомозов, у 20 пациентов результаты расценены как удовлетворительные после первого курса бужирования и у одного — после второго курса. У 5 пациентов результаты эндоскопического лечения рубцовых стриктур межкишечных анастомозов признаны неудовлетворительными. Следует отметить, что у всех 5 пациентов с неудовлетворительными ре-

зультатами эндоскопического лечения протяженность рубцовых стриктур составляла от 12 до 20 мм. У пациентов с удовлетворительными результатами лечения протяженность стриктур составляла: в 1 случае — 9 мм, в 4 — 5—6 мм и в 16 — 2—4 мм.

Комбинированная методика с использованием шаровидного электрода и баллонов была выполнена у 36 пациентов с межкишечными стриктурами. Через год при повторном обследовании рецидив был выявлен только у 5 пациентов, его удалось благополучно разрешить с помощью баллонной дилатации [41]. Другая методика использовалась при полной облитерации просвета кишки. Под эндоскопическим и флюороскопическим контролем в центральной части стеноза проводился полиэтиленовый катетер с иглой в гибкой металлической оболочке, после чего устанавливался проводник и производилась пневмодивульсия. Для формирования большего просвета дивульсия производилась повторно [42]. Также имеются сообщения о новой методике, объединяющей трансанальную эндоскопическую микрохирургию (ТЭМ) и баллонную дилатацию для лечения доброкачественных стриктур. С помощью 20-сантиметрового ректоскопа, применяемого при ТЭМ, производится надрез в зоне стриктуры, после чего с помощью баллона просвет расширяется. ТЭМ-ассоциированная баллонная стриктуропластика может быть оптимальной малоинвазивной методикой, если речь идет о выборе между консервативным и хирургическим методами лечения [43].

Заключение

В течение длительного времени при обнаружении межкишечных стриктур отсутствовали альтернативы хирургическому лечению. На сегодняшний день развитие эндоскопических технологий позволяет выполнять малоинвазивные манипуляции для лечения стриктур межкишечных анастомозов. Учитывая большое количество возможных методов, можно выбрать наилучшую тактику лечения в каждом конкретном случае.

Таким образом, эндоскопическое лечение стриктур анастомозов является эффективной методикой в большинстве случаев. Оно наиболее предпочтительно, так как позволяет избежать серьезных осложнений. Единственное часто встречающееся осложнение после эндоскопического лечения — рестеноз — наблюдается после резекции по поводу злокачественных новообразований. Однако в подавляющем большинстве случаев рестеноз успешно устраняется с помощью повторного эндоскопического лечения. Необходимо продолжение исследований, направленных на изучение условий и закономерностей при проведении эндоскопического лечения, а также эффективности и показаний к применению различных методов эндоскопического лечения стриктур межкишечных анастомозов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Baron T, Rey J, Spinelli P. Expandable Metal Stent Placement for Malignant Colorectal Obstruction. *Endoscopy*. 2002;34(10):823-830. https://doi.org/10.1055/s-2002-34271
2. Feo LSchaffzin D. Colonic stents: the modern treatment of colonic obstruction. *Advances in Therapy*. 2011;28(2):73-86. https://doi.org/10.1007/s12325-010-0094-6
3. Saida Y, Enomoto T, Takabayashi K, et al. Outcome of 141 cases of self-expandable metallic stent placements for malignant and benign colorectal strictures in a single center. *Surgical Endoscopy*. 2011;25(6):1748-1752. https://doi.org/10.1007/s00464-010-1310-9
4. Quereshy F, Poon J, Law W. Long-term outcome of stenting as a bridge to surgery for acute left-sided malignant colonic obstruction. *Colorectal Disease*. 2014;16(10):788-793. https://doi.org/10.1111/codi.12666
5. Small A, Young-Fadok T, Baron T. Expandable metal stent placement for benign colorectal obstruction: outcomes for 23 cases. *Surgical Endoscopy*. 2007;22(2):454-462. https://doi.org/10.1007/s00464-007-9453-z
6. Keränen I, Lepistö A, Udd M, Halttunen J, Kylänpää L. Outcome of patients after endoluminal stent placement for benign colorectal obstruction. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 2010;45(6):725-731. https://doi.org/10.3109/00365521003663696
7. Forshaw M, Sankararajah D, Stewart M, Parker M. Self-expanding metallic stents in the treatment of benign colorectal disease: indications and outcomes. *Colorectal Disease*. 2006;8(2):102-111. https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2005.00806.x
8. Araujo S, Costa A, Seid V. Efficacy and Safety of Endoscopic Balloon Dilation of Benign Anastomotic Strictures Rectal Resection — Report On 24 Cases. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2008;67(5):AB325. https://doi.org/10.1016/j.gie.2008.03.982
9. Di Z, Shin J, Kim J, Song H. Colorectal Anastomotic Strictures: Treatment by Fluoroscopic Double Balloon Dilation. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2005;16(1):75-80. https://doi.org/10.1097/01.rvi.0000142595.83630.ee
10. Di Giorgio P, De Luca L, Rivellini G, Sorrentino E, D'Amore E, De Luca B. Endoscopic dilation of benign colorectal anastomotic stricture after low anterior resection: a prospective comparison study of two balloon types. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2004;60(3):347-350. https://doi.org/10.1016/s0016-5107(04)01813-9
11. Suchan K, Muldner A, Manegold B. Endoscopic treatment of postoperative colorectal anastomotic strictures. *Surgical Endoscopy*. 2003;17(7):1110-1113. https://doi.org/10.1007/s00464-002-8926-3
12. Kissin M, Cox A, Wilkins R, Kark A. The fate of the EEA stapled anastomosis: a clinicoradiological study of 38 patients. *Ann R Coll Surg Engl*. 1985;67:20-22.
13. Schlegel R, Dehni N, Parc R, Caplin S, Tiret E. Results of reoperations in colorectal anastomotic strictures. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2001;44(10):1464-1468. https://doi.org/10.1007/bf02234598

14. Sweeney W, Bailey H, et al. Results of 1,000 single-layer continuous polypropylene intestinal anastomoses. *The American Journal of Surgery*. 1991;162(5):461-467. https://doi.org/10.1016/0002-9610(91)90262-c
15. Orsay C, Bass E, Firfer B, Ramakrishnan V, Abcarian H. Blood flow in colon anastomotic stricture formation. *Diseases of the Colon & Rectum*. 1995;38(2):202-206. https://doi.org/10.1007/bf02052452
16. Påhlman L, Glimelius B, Frykholm G. Ischaemic strictures in patients treated with a low anterior resection and perioperative radiotherapy for rectal carcinoma. *British Journal of Surgery*. 1989;76(6):605-606. https://doi.org/10.1002/bjs.1800760627
17. Senagore A, Milsom J, Walshaw R, Dunstan R, Mazier P, Chaudry I. Intramural pH. *Diseases of the Colon & Rectum*. 1990;33(3):175-179. https://doi.org/10.1007/bf02134174
18. Luchtefeld M, Milsom J, Senagore A, Surrell J, Mazier W. Colorectal anastomotic stenosis results of a survey of the ASCRS membership. *Diseases of the Colon & Rectum*. 1989;32(9):733-736. https://doi.org/10.1007/bf02562119
19. MacRae H, McLeod R. Handsewn vs. stapled anastomoses in colon and rectal surgery. *Diseases of the Colon & Rectum*. 1998;41(2):180-189. https://doi.org/10.1007/bf02238246
20. Fasth S, Hedlund H, Svaninger G, Hulte´n L. Autosuture of low colorectal anastomosis. *Acta Chir Scand*. 1982;148:535-539.
21. Aston N, Owen W, Irving J. Endoscopic balloon dilatation of colonic anastomotic strictures. *British Journal of Surgery*. 1989;76(8):780-782. https://doi.org/10.1002/bjs.1800760804
22. Venu R, Geenen J, Hogan W, Kruidenier J, Stewart E, Soergel K. Endoscopic electrosurgical treatment for strictures of the gastrointestinal tract. *Gastrointestinal Endoscopy*. 1984;30(2):97-100. https://doi.org/10.1016/s0016-5107(84)72331-5
23. Park C, Yoon J, Park S et al. Clinical Efficacy of Endoscopic Treatment for Benign Colorectal Stricture: Balloon Dilatation versus Stenting. *Gut and Liver*. 2015;9(1):73-79. https://doi.org/10.5009/gnl13326
24. Garcea G, Sutton C, Lloyd T, Jameson J, Scott A, Kelly M. Management of Benign Rectal Strictures. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2003;46(11):1451-1460. https://doi.org/10.1007/s10350-004-6792-x
25. Lemberg B, Vargo J. Balloon Dilation of Colonic Strictures. *The American Journal of Gastroenterology*. 2007;102(10):2123-2125. https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2007.01356.x
26. Liangpunsakul S, Rex D. Management of benign colonic strictures. *Techniques in Gastrointestinal Endoscopy*. 2003;5(4):178-181. https://doi.org/10.1053/j.tgie.2003.10.003
27. Tsereteli Z, Sporn E, Geiger T, et al. Placement of a covered polyester stent prevents complications from a colorectal anastomotic leak and supports healing: Randomized controlled trial in a large animal model. *Surgery*. 2008;144(5):786-792. https://doi.org/10.1016/j.surg.2008.05.018
28. Brower R, Freeman L. Balloon catheter dilation of a rectal stricture. *Gastrointestinal Endoscopy*. 1984;30(2):95-97. https://doi.org/10.1016/s0016-5107(84)72330-3
29. Vanbiervliet G, Bichard P, Demarquay J, et al. Fully covered self-expanding metal stents for benign colonic strictures. *Endoscopy*. 2012;45(01):35-41. https://doi.org/10.1055/s-0032-1325769
30. Saito Y, Tanaka T, Andoh A, et al. Novel Biodegradable Stents for Benign Esophageal Strictures Following Endoscopic Submucosal Dissection. *Digestive Diseases and Sciences*. 2007;53(2):330-333. https://doi.org/10.1007/s10620-007-9873-6
31. Saito Y. Usefulness of biodegradable stents constructed of poly-l-lactic acid monofilaments in patients with benign esophageal stenosis. *World Journal of Gastroenterology*. 2007;13(29):3977. https://doi.org/10.3748/wjg.v13.i29.3977
32. Pérez Roldán F, González Carro P, Villafáñez García M, et al. Usefulness of biodegradable polydioxanone stents in the treatment of postsurgical colorectal strictures and fistulas. *Endoscopy*. 2012;44(03):297-300. https://doi.org/10.1055/s-0031-1291482
33. Repici A, Pagano N, Rando G,et al. A retrospective analysis of early and late outcome of biodegradable stent placement in the management of refractory anastomotic colorectal strictures. *Surgical Endoscopy*. 2013;27(7):2487-2491. https://doi.org/10.1007/s00464-012-2762-x
34. Brandimarte G, Tursi A, Gasbarrini G. Endoscopic Treatment of Benign Anastomotic Colorectal Stenosis with Electrocautery. *Endoscopy*. 2000;32(6):461-463. https://doi.org/10.1055/s-2000-651
35. Веселов В.В., Ачкасов С.И., Ваганов Ю.Е., Скридлевский С.Н., Меркулова Е.С., Мтвралашвили Д.А. Эндоскопическое лечение рубцовых стриктур межкишечных анастомозов. *Колопроктология*. 2015;51(1):21-26. [Veselov VV, Achkasov SI, Vaganov YE, Skridlevsky SN, Merkulova ES, Mtvralashvili DA. Endoscopic treatment of corrosive strictures of intestinal anastomosis. *Coloproctology*. 2015;51(1):21-26. (In Russ.)].
36. Neufeld D, Shemesh E, Kodner I, Shatz B. Endoscopic management of anastomotic colon strictures with electrocautery and balloon dilation. *Gastrointestinal Endoscopy*. 1987;33(1):24-26. https://doi.org/10.1016/s0016-5107(87)71480-1
37. Löffler A, Dienst C, Velasco S. International Survey of Laser Therapy in Benign Gastrointestinal Tumors and Stenoses. *Endoscopy*. 1986;18(1):62-65. https://doi.org/10.1055/s-2007-1018413
38. Soleiman BK, Samanta S, Rouhani M, Akbarzadeh S, Saibil F. Bougie dilators: simple, safe and cost-effective treatment for Crohn's-related fibrotic anal strictures. Vol. 58, No October 2015. p. *Can J Surg*. 2015;5:8:347-348.
39. Kanazawa Y, Nomura J, Yoshimoto S, et al. Cyclical Cell Stretching of Skin-Derived Fibroblasts Downregulates Connective Tissue Growth Factor (CTGF) Production. *Connective Tissue Research*. 2009;50(5):323-329.https://doi.org/10.3109/03008200902836081
40. Xinopoulos D, Kypreos D, Bassioukas, S, et al. Comparative study of balloon and metal olive dilators for endoscopic management of benign anastomotic rectal strictures: clinical and cost-effectiveness outcomes. *Surgical Endoscopy*. 2010;25(3):756-763. https://doi.org/10.1007/s00464-010-1247-z
41. Truong S, Willis S, Schumpelick V. Endoscopic Therapy of Benign Anastomotic Strictures of the Colorectum by Electroincision and Balloon Dilatation. *Endoscopy*. 1997;29(09):845-849. https://doi.org/10.1055/s-2007-1004319
42. Curcio G. Completely obstructed colorectal anastomosis: A new non-electrosurgical endoscopic approach before balloon dilatation. *World Journal of Gastroenterology*. 2010;16(37):4751. https://doi.org/10.3748/wjg.v16.i37.4751
43. Wolthuis A, Rutgeerts P, Penninckx F, D'Hoore A. A novel hybrid technique using transanal endoscopic microsurgery and balloon dilation in the treatment of a benign complete colorectal anastomotic stricture. *Endoscopy*. 2011;43(02):176-177. https://doi.org/10.1055/s-0030-1256271