https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-57-64

Check for updates CC BY 4.0

Реабилитация пациентов с синдромом низкой передней резекции

Нафедзов И.О.[1], Чернышов С.В.[1], Пономаренко А.А.[1], Фоменко О.Ю.[1], Алексеев М.В.[1,2], Хомяков Е.А.[1,2], Белоусова С.В.[1], Рыбаков Е.Г.[1]

[1]ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России (ул. Саляма Адиля, д. 2, г. Москва, 123423, Россия)
[2]ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, г. Москва, 125993, Россия)

РЕЗЮМЕ *ВВЕДЕНИЕ: синдром низкой передней резекции (СНПР) — социально-значимая проблема, приводящая к инвалидизации и ухудшению качества жизни пациентов.*
ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: разработка консервативной программы реабилитации пациентов с выраженными симптомами СНПР.
ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ: с января 2019 года в исследование было включено 50 пациентов, перенесших низкую переднюю резекцию и закрытие стомы после анкетирования с помощью шкалы СНПР. В основную группу включены больные (n = 25), которым после анкетирования выполнялась БОС-терапия и тибиальная нейромодуляция. Функциональные показатели запирательного аппарата до и после лечения оценивали методами аноректальной манометрии. В контрольную группу были включены пациенты (n = 25) по методу «псевдорандомизации» — подбор контрольной группы по индексу соответствия (Propensity score matching).
РЕЗУЛЬТАТЫ: средний балл по шкале СНПР, у пациентов основной группы составил 41,0 ± 2,8, в контрольной группе — 38,0 ± 4,0. При сфинктерометрии средние показатели давления в покое до лечения составили 30,0 ± 7,8, при волевом сокращении 140,6 ± 56,0 мм рт. ст. После проведения курса консервативного лечения у пациентов основной группы субъективные показатели улучшились: средний балл по шкале СНПР снизился с 41,0 ± 2,8 до 17,0 ± 8,0 баллов (p < 0,0001), а показатели среднего давления после лечения возросли с 30,0 ± 7,8 до 36,0 ± 8,0 (p = 0,004), при волевом сокращении с 140,6 ± 56,0 до 157,5 ± 53,2 мм рт. ст. (p = 0,008). Сравнивая результаты анкетирования пациентов в основной группе, т.е. пациентов, прошедших консервативную реабилитацию, с результатами анкетирования пациентов контрольной группы после закрытия стомы и спустя 12 месяцев, оказалось, что в основной группе отмечено существенное уменьшение степени выраженности СНПР: 17,0 ± 8,0 баллов против 35,0 ± 4,5 (p = 0,0003), что свидетельствует о динамическом улучшении тонуса и сократительной способности сфинктерного аппарата на фоне проведения консервативной реабилитации.
ВЫВОДЫ: использование комплексного консервативного подхода, включающего БОС-терапию и тибиальную нейромодуляцию у пациентов с выраженным СНПР, статистически значимо улучшает функциональные показатели запирательного аппарата прямой кишки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *рак прямой кишки, синдром низкой передней резекции, СНПР, недержание, БОС-терапия, тибиальная нейромодуляция*

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: *авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Нафедзов И.О., Чернышов С.В., Пономаренко А.А., Фоменко О.Ю., Алексеев М.В., Хомяков Е.А., Белоусова С.В., Рыбаков Е.Г. Реабилитация пациентов с синдромом низкой передней резекции. *Колопроктология*. 2021; т. 20, № 2, с. 57–64. https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-57-64

Rehabilitation of patients with low anterior resection syndrome

Islam O. Nafedzov[1], Stanislav V. Chernyshov[1], Alexey A. Ponomarenko[1], Oksana Yu. Fomenko[1], Mikhail V. Alekseev[1,2], Evgeniy A. Khomyakov[1,2], Svetlana V. Belousova[1], Evgeny G. Rybakov[1]

[1]Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology (Salyama Adilya str., 2, Moscow, 123423, Russia)
[2]Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of Russia (Barrikadnaya str., 2/1–1, Moscow, 125993, Russia)

ABSTRACT *AIM: to develop a conservative rehabilitation program for patients with severe symptoms of LARS.*
PATIENTS AND METHODS: since January 2019, 50 patients after low anterior resection were included in the study. The main group included 25 patients who underwent biofeedback therapy and tibial neuromodulation in 3–6 months

after surgery. Functional results before and after treatment were evaluated by anorectal manometry. The control group included 25 patients, according to the Propensity score matching.
RESULTS: the median score on the LARS scale, in the main group was 41.0 ± 2.8 points, in the control — 38 ± 4. With sphincterometry, the median pressure at rest before treatment was 30.0 ± 7.8, with a voluntary contraction of 140.6 ± 56.0 mm Hg. After the conservative treatment, patients in the main group had significantly better results: the median score on the LARS scale decreased from 41 ± 2.8 to 17 ± 8 points (p < 0.0001), the median pressure after treatment increased from 30.0 ± 7.8 to 36.0 ± 8.0 (p = 0.004), with a voluntary contraction from 140.6 ± 56.0 to 157.5 ± 53.2 mmHg (p = 0.008). Comparing the results of the questionnaire of the main group with the control group after the stoma closure and after 12 months, it turned out that in the main group there was a significant decrease in the severity of LARS: 17.0 ± 8.0 scores vs. 35.0 ± 4.5 (p = 0.0003), which shows an improvement in the tone and contractility of the sphincter after conservative treatment.
CONCLUSION: comprehensive biofeedback therapy and tibial neuromodulation improves the functional results of patients with severe LARS.

KEYWORDS: *rectal cancer, low anterior resection syndrome, LARS, incontinence, BOS therapy, tibial neuromodulation*

CONFLICT OF INTEREST: *the authors declare no conflict of interest.*

FOR CITATION: Nafedzov I.O., Chernyshov S.V., Ponomarenko A.A., Fomenko O.Yu., Alekseev M.V., Khomyakov E.A., Belousova S.V., Rybakov E.G. Rehabilitation of patients with low anterior resection syndrome. *Koloproktologia*. 2021;20(2):57–64. (in Russ.). https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-2-57-64

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: *Нафедзов И.О., ФГБУ «НМИЦ имени А.Н. Рыжих» Минздрава России, ул. Саляма Адиля, д. 2, Москва, 123423; e-mail: info@gnck.ru*
ADDRESS FOR CORRESPONDENCE: *Islam O. Nafedzov, Ryzhikh National Medical Research Center of Coloproctology, Salyama Adilya str., 2, Moscow, 123423, Russia; e-mail: info@gnck.ru*

Дата поступления — 12.02.2021 *После доработки — 11.03.2021* *Принято к публикации — 01.06.2021*
Received — 12.02.2021 *Revised — 11.03.2021* *Accepted for publication — 01.06.2021*

ВВЕДЕНИЕ

Синдром низкой передней резекции (СНПР) встречается у 25–90% пациентов, перенесших оперативные вмешательства, включающие трансанальную мезоректумэктомию (ТМЭ) поводу рака прямой кишки [1].

СНПР — заболевание, характеризующееся учащенным стулом (до 65 раз в сутки и более), длительным и неполным опорожнением кишечника, внезапными позывами на дефекацию и недержанием газов и кишечного содержимого различной степени выраженности, возникающее вследствие нарушения резервуарной и эвакуаторной функции после резекции большей части прямой кишки [2].

Степень выраженности симптомов напрямую зависит от тяжести СНПР. Данная проблема приводит к ухудшению качества жизни и препятствует социальной адаптации пациентов [3]. Поиск путей и методов снижения тяжести синдрома низкой передней резекции — одна из актуальных проблем колоректальной хирургии в настоящий момент во всем мире.

По данным опубликованных работ были предложены различные консервативные методы лечения СНПР, такие как применение различных фармакологических препаратов (пробиотики VSL#3, антагонисты рецепторов серотонина 5-HT3) и физиотерапевтических методов (сакральная и тибиальная нейромодуляция, терапия с использованием биологической обратной связи). Наибольшую эффективность в снижении выраженности СНПР показали: сакральная и тибиальная нейромодуляция, а также «Биологическая обратная связь» (БОС-терапия) [4–6]. Однако на сегодняшний день нет четкой позиции в лечении пациентов с СНПР. Отсутствие хорошо спланированных исследований и программы лечения пациентов с синдромом низкой передней резекции послужило основанием для проведения данного исследования.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

С января 2019 года в научно-исследовательскую работу было включено 50 пациентов, перенесших низкую переднюю резекцию прямой кишки. Исследование было проспективным, сравнительным, одноцентровым. Протокол исследования был рассмотрен и утвержден на заседании локального этического комитета ФГБУ «НМИЦ колопроктологии имени А.Н. Рыжих» Минздрава России от 23.10.2018 г. Все больные были анкетированы через 3–6 месяцев после закрытия превентивной стомы с помощью международной шкалы СНПР (LARS Score), которая также переведена и валидизирована в России [7,8]. Шкала представляет собой опросник, состоящий из 5 вопросов: эпизоды анальной инконтиненции, частота стула, необходимость в повторной дефекации

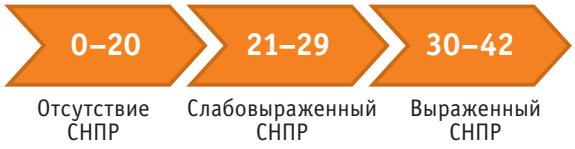

Рисунок 1. *Степень выраженности СНПР*
Figure 1. *Severity LARS*

в течение часа после стула. Ответ на каждый вопрос оценивается от 0 до 16, сумма баллов позволяет отнести пациента к одной из трех степеней (Рис. 1). Отсутствие СНПР — 0–20 баллов, слабовыраженный СНПР — 21–29 баллов, выраженный СНПР — 30–42 балла [8].

В основную группу были включены 25 пациентов, которым после анкетирования и определения степени выраженности СНПР выполнялась БОС-терапия и тибиальная нейромодуляция (Рис. 2). В контрольную группу были включены 25 пациентов без лечения, используя метод «псевдорандомизации» (Propensity score matching).

Повторное анкетирование в основной группе проводили после проведенного лечения, а в контрольной группе — через год после закрытия илеостомы путем телефонного звонка. В основной группе функциональные показатели запирательного аппарата оценивались методами аноректальной манометрии до и после лечения (сфинктерометрия и исследование резервуарной функции низведенной кишки).

Программа лечения

Пациентам основной группы назначался курс десятидневной консервативной реабилитации методом комплексной БОС-терапии и тибиальной нейромодуляции (TNM). Комплексная БОС-терапия проводилась на аппарате Urostim (Канада), включала:

- программу улучшения функции удержания кишечного содержимого под контролем двухканальной записи — манометрической и электромиографической (ЭМГ) для обучения правильному выполнению упражнений сокращения мышц сфинктерного аппарата, без вовлечения мышечных структур передней брюшной стенки;
- программу улучшения резервуарной функции и повышения порога чувствительности низведенной кишки к наполнению.

Тибиальная нейромодуляция выполнялась на аппарате Bio-Bravo (Германия) путем стимуляции электрическим током большеберцового нерва обеих нижних конечностей с целью осуществления нейромодулирующего воздействия на половой нерв (и через него на мышечный аппарат тазового дна и наружного анального сфинктера) через передачу сигнала с *n.tibialis* при антидромном распространении импульса. Воздействие происходит импульсным электрическим током 20–25 мА с частотой 20 Гц в прерывистом режиме (период стимуляции 5 с, период отдыха 10 с). Курс состоял из 10 сеансов, продолжительность 20 мин. [15,16].

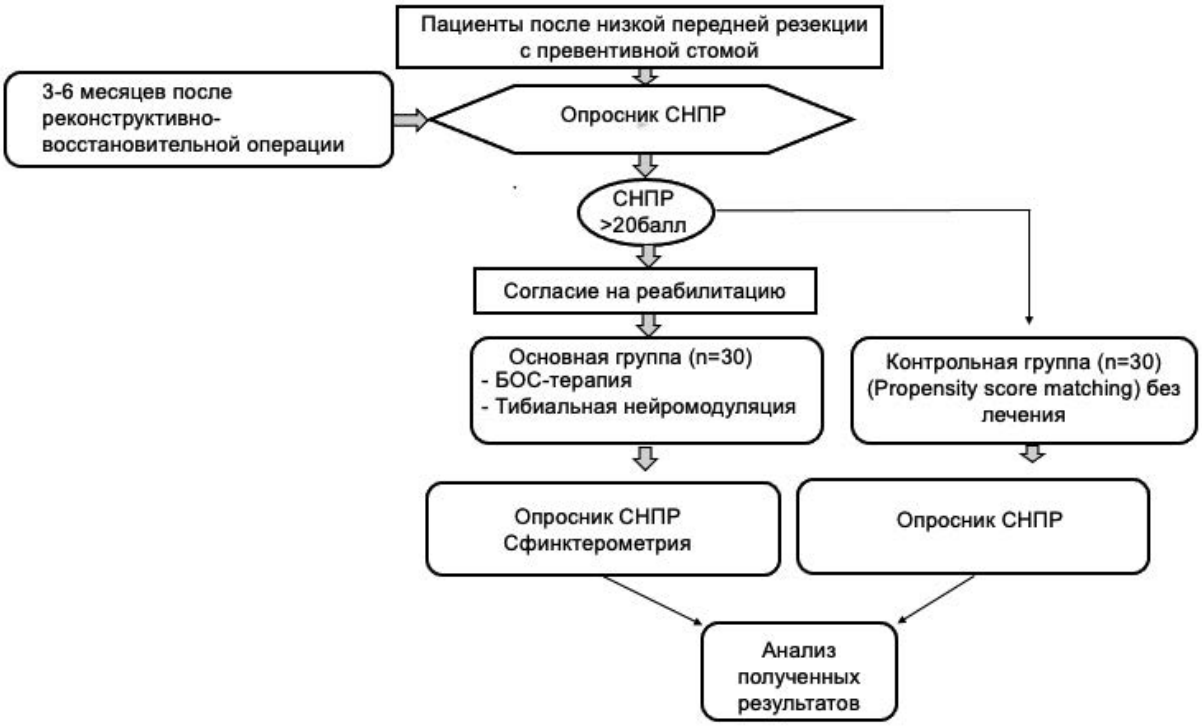

Рисунок 2. *Дизайн исследования*
Figure 2. *Study design*

Таблица 1. *Характеристика пациентов с СНПР основной и контрольной групп*
Table 1. *Characteristics of patients with LARS*

Признаки	Основная группа *n* = 25	Контрольная группа *n* = 25	*p*
Пол Мужчины Женщины	 15 (60,0%) 10 (40,0%)	 10 (40,0%) 15 (60,0%)	0,1
Возраст (M ± SD), лет	60 ± 14	64 ± 10	0,4
Индекс массы тела (M ± SD), кг/м^2	25 ± 3	25 ± 5	0,1
Неоадъювантная химиолучевая терапия	6 (24,0%)	5 (20,0%)	0,7
Операция: Низкая передняя резекция прямой кишки	25 (100,0%)	25 (100,0%)	1
Мобилизация левого изгиба	10 (40,0%)	8 (32,0%)	0,5
Расстояние опухоли от края ануса Me (квартили), см	6 (5; 9)	9,4 (9; 9,7)	0,3
Рак стадии: I II III IV	 10 (40,0%) 8 (32,0%) 5 (20,0%) 2 (8,0%)	 8 (32,0%) 5 (20,0%) 11 (44,0%) 1 (4,0%)	0,9
Адъювантная химиолучевая терапия	13 (52,0%)	15 (60,0%)	0,5
Тип анастомоза: «Конец-в-конец» «Бок-в-конец»	 24 (96,0%) 1 (4,0%)	 22 (88,0%) 3 (12,0%)	0,1
Несостоятельность анастомоза	3 (12,0%)	–	0,07
Превентивная стома	25 (100,0%)	25 (100,0%)	1
Медиана сроков закрытия стомы после операции Me (квартили), месяцы	8 (7,04; 8,9)	8,4 (7,4; 9,3)	0,4

В последующем, для оценки эффективности проведенного лечения выполняли повторное анкетирование и исследование функции запирательного аппарата прямой кишки (ЗАПК) методом аноректальной манометрии. Комплексная сфинктерометрия выполнялась с помощью неперфузионного датчика водного наполнения и накожных электродов на приборе WPM Solar (Нидерланды). Осуществляли параллельную регистрацию амплитуды сигнала биоэлектрической активности и значений внутрианального давления в покое, при волевом сокращении сфинктера, кашле и напряжении мышц передней брюшной стенки.

Резервуарную функцию низведенной кишки исследовали с помощью манометрического датчика на приборе MMS Solar GI (Нидерланды), при постепенном заполнении латексного ректального баллона воздухом с шагом в 20 мл и интервале 20 секунд записывали манометрическую кривую. При заполнении баллона отражали следующие показатели: первый порог чувствительности, порог постоянной чувствительности, ощущение первого позыва к дефекации и порог постоянного позыва к дефекации.

Статистический анализ

Статистический анализ проводили с помощью программы Statistica 13 (TIBCO, США). Данные с непрерывным и параметрическим значением описывали средним и среднеквадратическим отклонением. Значения с непараметрическим распределением описывали медианой и квартилями.

Междугрупповые сравнения непрерывных величин осуществляли с помощью t-теста, бинарные и параметрические значения — с помощью точного теста Fisher. Различия в непрерывных величинах до и после проведения программы реабилитации выявлены с помощью парного t-теста. При сравнении различия в исследованиях считали достоверными при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В соответствии с протоколом, с января 2019 года в исследование было включено 50 пациентов, перенесших низкую переднюю резекцию прямой кишки по поводу рака. Наличие синдрома низкой передней резекции было подтверждено на основании опросника СНПР через 3 месяца после ликвидации превентивной стомы.

При сравнении групп по гендерному признаку, возрасту, индексу массы тела, проведенному лечению, а также срокам закрытия стомы, статистически значимых различий между группами не отмечено (Табл. 1). В основную группу включены 15 (60,0%) мужчин и 10 (40,0%) женщин, в контрольную группу — 10 (40,0%) мужчин и 15 (60,0%) женщин ($p = 0,1$). Средний возраст составил 60 ± 14 лет — в основной группе, 64 ± 10 лет — в контрольной группе ($p = 0,4$). Индекс массы тела составил 25 ± 3 кг/м^2 — в основной группе и 25 ± 5 кг/м^2 — в контрольной группе ($p = 0,1$). Неоадъювантную химиолучевую терапию получили 6 (24,0%) пациентов основной

Таблица 2. *Показатели сфинктерометрии у пациентов основной группы*
Table 2. *Sphincterometry results in patients of the main group*

Аноректальная манометрия:	До лечения	После лечения	*p*
Среднее давление в покое в анальном канале, мм рт. ст. (M ± SD)	30,0 ± 7,8	36,0 ± 8,0	0,004
Максимальное давление при волевом сокращении в анальном канале, мм рт. ст. (M ± SD)	140,6 ± 56,0	157,5 ± 53,2	0,008

Таблица 3. *Степень выраженности СНПР у пациентов основной и контрольной группы*
Table 3. *The degree of LARS in patients of the main and control groups*

Показатели	Основная группа	Контрольная группа	*p*
Средний балл по шкале СНПР до лечения (M ± SD)	41,0 ± 2,8	38,0 ± 4,0	0,1
Средний балл по шкале СНПР после лечения (M ± SD)	17,0 ± 8,0	35,0 ± 4,5	0,0003

группы и 5 (20,0%) пациентов контрольной группы (p = 0,7). Всем пациентам проведена низкая передняя резекция прямой кишки с превентивной стомой по поводу рака. Мобилизация левого изгиба выполнена у 10 (40,0%) человек в основной группе и у 8 (32,0%) — в контрольной группе (p = 0,5). Адъювантную химиотерапию прошли 13 (52,0%) пациентов основной группы и 15 (60,0%) контрольной (p = 0,5). Медиана (Me, квартили) сроков закрытия превентивной стомы в группах составила 8 (7,04; 8,9) и 8,4 (7,4; 9,3) месяцев (p = 0,5).

Следует отметить, что у 3/25 (12%) больных основной группы отмечена несостоятельность анастомоза (степень B). В контрольной группе явлений несостоятельности колоректального анастомоза не отмечено.

Анкетирование пациентов до лечения показало, что средний балл (M ± SD) у пациентов основной группы составил 41,0 ± 2,8 по шкале СНПР, а в контрольной группе — 38,0 ± 4,0 (p = 0,1). Кроме того, в основной группе выполнено исследование запирательного аппарата прямой кишки (ЗАПК) и, по данным сфинктерометрии, средние показатели давления в покое до лечения составили 30,0 ± 7,8, при волевом сокращении — 140,6 ± 56,0 мм рт. ст. (Табл. 2).

После проведения курса консервативного физиотерапевтического лечения у пациентов основной группы вновь проведено анкетирование и исследование запирательного аппарата прямой кишки. Оказалось, что субъективные показатели улучшились: средний балл по шкале СНПР снизился с 41,0 ± 2,8 до 17,0 ± 8,0 баллов (p = 0,000001), а показатели среднего давления после лечения возросли с 30,0 ± 7,8 до 36,0 ± 8,0 (p = 0,004), при волевом сокращении — с 140,6 ± 56,0 до 157,5 ± 53,2 мм рт. ст. (p = 0,008).

Сравнивая результаты анкетирования пациентов в основной группе, т.е. пациентов, прошедших консервативную реабилитацию, с результатами анкетирования пациентов контрольной группы после закрытия стомы и спустя 12 месяцев, оказалось, что в основной группе отмечено существенное уменьшение степени выраженности СНПР: 17,0 ± 8,0 баллов против 35,0 ± 4,5 (p = 0,0003), что свидетельствует о динамическом улучшении тонуса и сократительной способности сфинктерного аппарата на фоне проведения консервативной реабилитации (Табл. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Синдром низкой передней резекции — социально-значимая проблема, приводящая к инвалидизации и ухудшению качества жизни пациентов [3,14]. Кроме того, лечение СНПР это достаточно сложная проблема вследствие отсутствия стандартизованного алгоритма консервативной реабилитации пациентов. Так, одним из методов лечения СНПР является метод биологической обратной связи (БОС-терапия, Biofeedback). Впервые БОС-терапия была апробирована в 1974 году Engel B. [11]. БОС-терапия — немедикаментозный метод лечения, направленный на активизацию внутренних резервов, в ходе которых пациент получает информацию о состоянии различных физиологических процессов и обучается регулировать эти процессы. Данный метод зарекомендовал себя и при лечении пациентов с синдромом низкой передней резекции. В исследовании, проведенном Kim K.H. и соавт., было показано значительное снижение симптомов СНПР после лечения, однако исследование было ретроспективным и включало 70 пациентов с выраженными симптомами СНПР, которые прошли БОС-терапию. Результаты оценены с помощью шкалы Wexner Score через 10 недель. При этом на фоне консервативного лечения показатели улучшились с 13,0 до 8,4 баллов, отмечено и улучшение функции держания, снижение частоты стула и прекращение приема антидиарейных препаратов (p < 0,001) [12]. Однако стоит подчеркнуть, что использование опросника Wexner Score не охватывает все симптомы СНПР, кроме того, эта шкала не валидизирована для данной патологии.

Другим методом консервативного лечения СНПР является тибиальная нейромодуляция. Это один из наиболее доступных и эффективно применяемых методов. Главное преимущество его перед сакральной нейромодуляцией — более простой в исполнении и неинвазивный способ лечения. Так при

раздражении заднего большеберцового нерва происходит стимуляция заднего прохода через волокна L4-S3 [13,14]. В работе Altomare D.F. и соавт. была оценена эффективность тибиальной нейромодуляции при СНПР. В исследование был включен 21 пациент с клинической картиной синдрома низкой передней резекции, которым выполнено 12 сеансов тибиальной нейромодуляции. Результаты оценены с помощью шкалы СНПР. Отмечено улучшение показателей с 32 до 27 баллов (p = 0,009) [14]. Представленные обстоятельства иллюстрируют, что использование любого из методов реабилитации, возможно, приводит к положительной динамике — уменьшению степени выраженности СНПР. При этом поиск альтернативных методик направлен на улучшение результатов консервативной реабилитации.

В другой аналогичной работе, представленной Vigorita и соавт. [14], проведена оценка эффективности стимуляции тибиального нерва в лечении СНПР. В исследование включено 10 пациентов с выраженными симптомами СНПР, которым выполнена тестовая тибиальная стимуляция. Три пациента исключены из-за плохого функционального ответа в первой фазе. Семь пациентов прошли второй этап стимуляции на протяжении 6 недель. Результаты оценены через 3 недели после окончания стимуляции с помощью шкалы Wexner, показатели улучшились с 14 до 10 баллов (p = 0,034) [13].

Представленные исследования немногочисленны и отражают использование только одного из существующих методов лечения или сравнение нескольких методов при лечении синдрома низкой передней резекции, при этом не всегда корректно использование шкал для оценки только функции сфинктера у пациентов с СНПР.

В связи с этим настоящее исследование является небезынтересным. Так нами разработана программа лечения, включающая комплексную БОС-терапии и тибиальную нейромодуляцию. Оказалось, что после проведенного лечения отмечено динамическое улучшение сократительной способности сфинктерного аппарата, о чем свидетельствуют показатели сфинктерометрии до и после лечения: 30,0 ± 7,8 и 36,0 ± 8,0 мм рт. ст. (в покое, p = 0,004), 140,6 ± 56,0 и 157,5 ± 53,2 мм рт. ст. (при волевом сокращении, p = 0,008), соответственно. Показатели шкалы СНПР после лечения снизились с 41,0 ± 2,8 до 17,0 ± 8,0 баллов, показав статистически значимую разницу эффективности лечения (p < 0,0001). При сравнении с контрольной группой, где не проводилась консервативная терапия, пациенты, прошедшие курс лечения, показали значительно лучшие функциональные результаты. В контрольной группе, где не проводилась консервативная терапия, средний балл по шкале СНПР снизился с течением времени — через год всего на 3 балла с 38,0 ± 4,0 до 35,0 ± 4,5.

Таким образом, использование комплексного консервативного подхода, включающего БОС-терапию и тибиальную нейромодуляцию у пациентов с выраженным СНПР, статистически значимо улучшает функциональные показатели запирательного аппарата прямой кишки, а также отмечается уменьшение выраженности синдрома низкой передней резекции, что приводит к улучшению качества жизни и лучшей социальной адаптации пациентов.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ

Концепция и дизайн исследования: *Нафедзов И.О., Чернышов С.В., Алексеев М.В., Фоменко О.Ю.*
Сбор и обработка материалов: *Нафедзов И.О., Белоусова С.В.*
Статистическая обработка: *Нафедзов И.О., Пономаренко А.А.*
Написание текста: *Нафедзов И.О., Чернышов С.В., Хомяков Е.А.*
Редактирование: *Рыбаков Е.Г.*

AUTHORS CONTRIBUTION

Concept and design of the study: *Islam O. Nafedzov, Stanislav V. Chernyshov, Mikhail V. Alekseev, Oksana Yu. Fomenko,*
Collection and processing of the material: *Islam O. Nafedzov, Svetlana V. Belousova*
Statistical processing: *Islam O. Nafedzov, Alexey A. Ponomarenko*
Writing of the text: *Islam O. Nafedzov, Stanislav V. Chernyshov, Evgeniy A. Khomyakov*
Editing: *Evgeny G. Rybakov*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (ORCID)

Нафедзов И.О. — 0000-0002-0030-5897
Чернышов С.В. — 0000-0002-6212-9454
Пономаренко А.А. — 0000-0002-8749-7202
Фоменко О.Ю. — 0000-0001-9603-6988
Алексеев М.В. — 0000-0001-5655-6567
Хомяков Е.А. — 0000-0002-3399-0608
Белоусова С.В. — 0000-0003-1475-2599
Рыбаков Е.Г. — 0000-0002-3919-9067

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS (ORCID)

Islam O. Nafedzov — 0000-0002-0030-5897
Stanislav V. Chernyshov — 0000-0002-6212-9454
Alexey A. Ponomarenko — 0000-0002-8749-7202
Oksana Yu. Fomenko — 0000-0001-9603-6988
Mikhail V. Alekseev — 0000-0001-5655-6567
Evgeniy A. Khomyakov — 0000-0002-3399-0608
Svetlana V. Belousova — 0000-0003-1475-2599
Evgeny G. Rybakov — 0000-0002-3919-9067

ЛИТЕРАТУРА

1. Bryant CL, Lunniss PJ, Knowles CH, et al. Anterior resection syndrome. *Lancet Oncol*. 2012;13(9):403–408. DOI: 10.1016/S1470-2045(12)70236-X
2. Bartlett L, Sloots K, Nowak M, Ho YH. Biofeedback therapy for symptoms of bowel dysfunction following surgery for colorectal cancer. *Tech Coloproctol*. 2011;15(3):319–26. DOI: 10.1007/s10151-011-0713-5
3. Juul T, Ahlberg M, Biondo S, et al. Low anterior resection syndrome and quality of life: an international multicenter study. *Dis Colon Rectum*. 2014;57(5):585–591. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000116
4. Kim KH, Yu CS, Yoon YS, et al. Effectiveness of biofeedback therapy in the treatment of anterior resection syndrome after rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum*. 2011;54(9):1107–13. DOI: 10.1097/DCR.0b013e318221a934
5. Schwandner O. Sacral neuromodulation for fecal incontinence and "low anterior resection syndrome" following neoadjuvant therapy for rectal cancer. *Int J Colorectal Dis*. 2013;28(5):665–9. DOI: 10.1007/s00384-013-1687-8
6. Vigorita V, Rausei S, Troncoso Pereira P, et al. A pilot study assessing the efficacy of posterior tibial nerve stimulation in the treatment of low anterior resection syndrome. *Tech Coloproctol*. 2017;21(4):287–293. DOI: 10.1007/s10151-017-1608-x
7. Laforest A, Bretagnol F, Mouazan AS, et al. Functional disorders after rectal cancer resection: does a rehabilitation programme improve anal continence and quality of life? *Colorectal Dis*. 2012;14(10):1231–7. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2012.02956.x
8. Шелыгин Ю.А., Пикунов Д.Ю., Хомяков Е.А., Рыбаков Е.Г. Валидация русскоязычной версии опросника по оценке выраженности синдрома низкой передней резекции прямой кишки. *Колопроктология*. 2016;4:7–14. DOI: 10.33878/2073-7556-2016-0-4-7-14
9. Hain E, Manceau G, Maggiori L et al. Bowel dysfunction after anastomotic leakage in laparoscopic sphincter-saving operative intervention for rectal cancer: A case-matched study in 46 patients using the Low Anterior Resection Score. *Surgery*. 2017;161(4):1028–1039. DOI: 10.1016/j.surg.2016.09.037
10. Engel BT, Nikoomanesh P, Schuster MM. Operant conditioning of rectosphincteric responses in the treatment of fecal incontinence. *N Engl J Med*. 1974;290(12):646–9. DOI: 10.1056/NEJM197403212901202
11. Terra MP, Dobben AC, Berghmans B, et al. Elektrostimulation und Bioffeedback-Beckenbodenmuskeltrainingbei Patientenmit Stuhlinkontinenz. *Coloproctology*. 2007;29(2):75–86. DOI: 10.1007/s00053-007-7007-4
12. Kim KH, Yu CS, Yoon YS, et al. Effectiveness of biofeedback therapy in the treatment of anterior resection syndrome after rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum*. 2011;54(9):1107–13.
13. Vigorita V, Rausei S, Troncoso Pereira P et al. A pilot study assessing the efficacy of posterior tibial nerve stimulation in the treatment of low anterior resection syndrome. *Tech Coloproctol*. 2017;21(4):287–293.
14. Altomare DF, Picciariello A, Ferrara C, et al. Short term outcome of percutaneous tibial nerve stimulation for low anteriorresection syndrome: results of a pilot study. *Colorectal Dis*. 2017;19(9):851–856.
15. Фролов С.А., Полетов Н.Н., Костарев И.В. Способ лечения функциональной недостаточности анального сфинктера методом TNM. Патент РФ на изобретение №2009144474/14. https://findpatent.ru/patent/242/2420327.html
16. Фоменко О.Ю., Кашников В.Н., Алексеев М.В. и соавт. Реабилитационная программа для больных раком прямой кишки с синдромом низкой передней резекции. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2020;97(5):52–59. DOI: 10.17116/kurort20209705152

REFERENCES

1. Bryant CL, Lunniss PJ, Knowles CH, et al. Anterior resection syndrome. *Lancet Oncol*. 2012;13(9):403–408. DOI: 10.1016/S1470-2045(12)70236-X
2. Bartlett L, Sloots K, Nowak M, Ho YH. Biofeedback therapy for symptoms of bowel dysfunction following surgery for colorectal cancer. *Tech Coloproctol*. 2011;15(3):319–26. DOI: 10.1007/s10151-011-0713-5
3. Juul T, Ahlberg M, Biondo S, et al. Low anterior resection syndrome and quality of life: an international multicenter study. *Dis Colon Rectum*. 2014;57(5):585–591. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000116
4. Kim KH, Yu CS, Yoon YS, et al. Effectiveness of biofeedback therapy in the treatment of anterior resection syndrome after rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum*. 2011;54(9):1107–13. DOI: 10.1097/DCR.0b013e318221a934
5. Schwandner O. Sacral neuromodulation for fecal incontinence and "low anterior resection syndrome" following neoadjuvant therapy for rectal cancer. *Int J Colorectal Dis*. 2013;28(5):665–9. DOI: 10.1007/s00384-013-1687-8
6. Vigorita V, Rausei S, Troncoso Pereira P, et al. A pilot study assessing the efficacy of posterior tibial nerve stimulation in the treatment of low anterior resection syndrome. *Tech Coloproctol*. 2017;21(4):287–293. DOI: 10.1007/s10151-017-1608-x
7. Laforest A, Bretagnol F, Mouazan AS, et al. Functional disorders after rectal cancer resection: does a rehabilitation programme improve anal continence and quality of life? *Colorectal Dis*. 2012;14(10):1231–7. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2012.02956.x
8. Shelygin Yu.A., Pikunov D.Yu., Khomyakov E.A., Rybakov E.G. Validation of the russian translation of the low anterior resection syndrome score. *Koloproktologia*. 2016;4:7–14. (in Russ.). DOI: 10.33878/2073-7556-2016-0-4-7-14
9. Hain E, Manceau G, Maggiori L et al. Bowel dysfunction after anastomotic leakage in laparoscopic sphincter-saving operative intervention for rectal cancer: A case-matched study in 46 patients using the Low Anterior Resection Score. *Surgery*. 2017;161(4):1028–1039. DOI: 10.1016/j.surg.2016.09.037
10. Engel BT, Nikoomanesh P, Schuster MM. Operant conditioning of rectosphincteric responses in the treatment of fecal incontinence. *N Engl J Med*. 1974;290(12):646–9. DOI: 10.1056/NEJM197403212901202
11. Terra MP, Dobben AC, Berghmans B, et al. Elektrostimulation und Bioffeedback-Beckenbodenmuskeltrainingbei Patientenmit Stuhlinkontinenz. *Coloproctology*. 2007;29(2):75–86. DOI: 10.1007/s00053-007-7007-4
12. Kim KH, Yu CS, Yoon YS, et al. Effectiveness of biofeedback therapy in the treatment of anterior resection syndrome after rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum*. 2011;54(9):1107–13.
13. Vigorita V, Rausei S, Troncoso Pereira P et al. A pilot study assessing the efficacy of posterior tibial nerve stimulation in the treatment of low anterior resection syndrome. *Tech Coloproctol*. 2017;21(4):287–293.
14. Altomare DF, Picciariello A, Ferrara C, et al. Short term outcome of percutaneous tibial nerve stimulation for low anteriorresection syndrome: results of a pilot study. *Colorectal Dis*. 2017;19(9):851–856.

15. Frolov S.A., Poletov N.N., Kostarev I.V. A method for the treatment of functional insufficiency of the anal sphincter by the TNM. Patent of the Russian Federation for the invention №2009144474/14. (in Russ.). https://findpatent.ru/patent/242/2420327.html

16. Fomenko O.Yu., Kashnikov V.N., Alekseev M.V. et al. Rehabilitation program for patients with low anterior resection syndrome. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*. 2020;97(5):52–59. (in Russ.). DOI: 10.17116/kurort20209705152