

Миофасциальный синдром передней брюшной стенки у больных с вентральными грыжами

М.Н. Ткачев¹, М.И. Скоробогач², В.К. Татьянченко¹

¹ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия;

²ФГБУ «Центр медицинской реабилитации «Луч» МР», Кисловодск, Россия

Введение. Хирургическое лечение больных с вентральными грыжами срединной локализации не всегда приводит к удовлетворительным результатам лечения из-за высокого уровня поздних послеоперационных осложнений (от 20 до 60%), связанных прежде всего с дисфункцией прямых мышц живота, наличием «триггерных» зон в них.

Цель исследования. Повышение эффективности диагностики и лечения послеоперационной дисфункции прямой мышцы живота у больных с вентральными грыжами путем изучения некоторых патогенетических особенностей формирования миофасциального болевого синдрома.

Материалы и методы. Обследовано 72 больных с вентральной грыжей до и через 6 месяцев после операции, которые были разделены на контрольную (I, n=35) и основную (II, n=37) группы. Каждая группа делилась на три подгруппы в зависимости от тяжести согласно индивидуальной шкалы оценки степени патологического процесса. Проводилось дифференцированное оперативное вмешательство в основной группе в зависимости от степени тяжести патологического процесса.

Результаты. Легкая, средняя и тяжелая степени миофасциальной дисфункции передней брюшной стенки характеризовались статистически значимыми различиями биоэлектрической активности мышц и мышечной силы при одинаковой выраженности миофасциальной боли. В послеоперационном периоде выявлялись повышение амплитуды и частоты биопотенциалов сокращения прямой мышцы живота, нормализация мышечной силы и уменьшение выраженности миофасциального болевого синдрома, присущие каждой степени миофасциальной дисфункции, более выраженные в основной группе наблюдения.

Заключение. Клинико-нейрофизиологическая диагностика дисфункции прямой мышцы живота позволяет выделить три степени тяжести течения патологического процесса, каждая из которых характеризуется различным функциональным состоянием мышц передней брюшной стенки. Степень дисфункции коррелирует со слабостью мышц передней брюшной стенки, выявляемой при мышечном тестировании, и амплитудно-частотными показателями тонического сокращения прямой мышцы живота. В результате дифференцированного оперативного вмешательства в основной группе происходит адаптация мышц к новым условиям функционирования в условиях нормализации анатомических взаимоотношений миофасциальных структур передней брюшной стенки (после фасциотомии). При легкой степени тяжести определяется восстановление амплитуды и частоты биопотенциалов мышц, при средней и тяжелой – приближение ее к параметрам нормы.

Ключевые слова: миофасциальная боль, прямая мышца живота, вентральная грыжа, электромиография, мышечное тестирование.

Для корреспонденции: Скоробогач Михаил Иванович; m.scorobogach@mail.ru

Для цитирования: Ткачев М.Н., Скоробогач М.И., Татьянченко В.К. Миофасциальный синдром передней брюшной стенки у больных с вентральными грыжами. Российский журнал боли. 2019; 17 (1): 34–40.

DOI:10.25731/RASP.2019.01.06

Myofascial syndrome of the anterior abdominal wall in patients with ventral hernias

M.N. Tkachev¹, M.I. Skorobogach², V.K. Tatianchenko¹

¹Rostov state medical university, Rostov-on-Don, Russia;

²The "Centre of medical rehabilitation "Ray", Kislovodsk, Russia

Introduction. Surgical treatment of patients with ventral hernias of the median localization does not always lead to satisfactory results of treatment due to the high level of late postoperative complications (from 20 to 60%), associated primarily with dysfunction of the rectus abdominis muscles, the presence of "trigger" zones in them.

Purpose of research. Improving the efficiency of diagnosis and treatment of postoperative dysfunction of rectus abdominis in patients with ventral hernias by studying some pathogenetic features of the formation of myofascial pain syndrome.

Materials and methods. Examined 72 patients with ventral hernia before and 6 months after surgery, which were divided into the control (I, n=35) and primary (II, n=37) groups. Each group was divided into three subgroups depending on the severity according to the individual scale of assessment of the degree of pathological process. Differentiated surgical intervention in the main group was carried out depending on the severity of the pathological process.

Results. Mild, moderate and severe myofascial dysfunction of the anterior abdominal wall was characterized by statistically significant differences in bioelectric muscle activity and muscle strength with the same severity of myofascial pain. In the postoperative period the increase of amplitude and frequency of biopotentials of contraction of rectus abdominis muscle, normalization of muscular strength and reduction of severity of myofascial pain syndrome, inherent in each degree of myofascial dysfunction, more pronounced in the main group of observation, were revealed.

Conclusion. Clinical and neurophysiological diagnosis of dysfunction of the rectus abdominis allows to distinguish three degrees of severity of the pathological process, each of which is characterized by a different functional state of the muscles of the anterior abdominal wall. The degree of dysfunction correlates with the weakness of the muscles of the anterior abdominal wall, detected in muscle testing, and amplitude-frequency indicators of tonic contraction of the rectus abdominis muscle. As a result of differential surgical intervention in the primary group is the adaptation of muscles to new conditions of functioning in the context of the normalization of the anatomic relationship of the myofascial structures of the anterior abdominal wall (after fasciotomy). With a light degree of severity, the recovery of the amplitude and frequency of muscle biopotentials is determined, with medium and heavy – its approximation to the normal parameters.

Keywords: myofascial pain, rectus abdominis, ventral hernia, electromyography, muscle testing

For correspondence: Skorobogach M.I.; m.skorobogach@mail.ru

For citation: Tkachev M.N., Skorobogach M.I., Tatianchenko V.K. Myofascial syndrome of the anterior abdominal wall in patients with ventral hernias. Russian Journal of Pain. 2019; 17 (1): 34–40.

DOI:10.25731/RASP.2019.01.06

Введение

Хирургическое лечение больных с вентральными грыжами срединной локализации продолжает обсуждаться прежде всего потому, что результаты операций не всегда остаются удовлетворительными из-за высокого уровня поздних послеоперационных осложнений (от 20 до 60%), связанных прежде всего с дисфункцией прямых мышц живота, наличием в них «триггерных» зон, рецидива заболевания, длительных сроков нетрудоспособности. В последнее десятилетие изменились не только принципы и методы лечения больных с грыжами передней брюшной стенки, но и подходы к диагностике данного состояния. Необходимость восстановления трудоспособности определяет объективную диагностику функционального состояния передней брюшной стенки, включающую мышечное тестирование силы передней брюшной стенки, кинестетическое определение выраженности миофасциальной боли, электромиографию [1, 7, 11, 12]. Это позволяет определить степень выраженности патологического процесса и возможность дальнейшего дифференцированного подхода к лечению [2–4].

Цель исследования – повышение эффективности диагностики и лечения послеоперационной дисфункции прямой мышцы живота у больных с вентральными грыжами путем изучения некоторых патогенетических особенностей формирования миофасциального болевого синдрома.

Материалы и методы

Клиническое и инструментальное обследование проведено 72 пациентам с вентральной грыжей до и через 6 месяцев после операции, которые были разделены на контрольную (I, n=35) и основную (II, n=37) группы. Каждая группа делилась на три подгруппы (I, n₁=10, n₂=16, n₃=9; II, n₁=8, n₂=19, n₃=10) в зависимости от тяжести согласно индивидуальной шкалы оценки степени патологического процесса. Балльный индекс рассчитывался путем суммирования баллов, полученных по следующим критериям: возрастная группа, длительность заболевания, эффект предшествующего лечения, величина амплитуды биопотенциалов действия прямых мышц живота, величина тканевого давления прямых мышц живота. В основной группе при значении балльного индекса менее 8 проводилась пластика грыжевого дефекта за счет местных тканей; от 8 до 15 баллов – пластика грыжевого дефекта

синтетическим имплантатом, а в послеоперационном периоде, начиная с 6-го дня, ежедневная электростимуляция левой и правой прямых мышц живота в количестве 10 сеансов; более 15 баллов – операция грыжесечения и пластика грыжевого дефекта синтетическим имплантатом, а затем синхронная Z-образная фасциотомия фасциального футляра левой и правой прямых мышц живота при длине каждого разреза, составляющего букву «Z», по 2,0 см. В контрольной группе всем пациентам проводилась пластика грыжевого дефекта за счет местных тканей по Н.И. Напалкову.

Исследование теста мышечной функции. Тестирование сгибателей туловища, в котором участвуют прямая мышца живота, наружная и внутренняя косые мышцы, поясничные мышцы, производилось из положения на спине с фиксированными врачом ногами пациента. Мышечная сила оценивалась по шестибалльной системе [8, 9, 11]:

0 баллов – при попытке сгибания туловища нет сокращения мышцы.

1 балл – соответствует около 10% мышечной силы. Сокращение мышцы определяется только при пальпации во время кашля больного (непроизвольное сокращение) или больной поднимает голову и туловище при помощи врача. Клинический критерий: грудная клетка вниз не смещается во время сгибания туловища.

2 балла (очень слабая) – сохраняется приблизительно 25% нормальной мышечной силы. Клиническим эквивалентом является смещение грудной клетки вниз при поднятии головы пациентом самостоятельно (не может самостоятельно «оторвать» лопатки от стола) или при помощи врача или кашля.

3 балла (слабая) – соответствует около 50% нормальной мышечной силы. Пациент способен самостоятельно поднять голову и туловище в полном объеме при действии силы тяжести (самостоятельно поднимает нижний угол лопатки от стола).

4 балла (хорошая) – соответствует 75% нормальной мышечной силы. Пациент способен преодолевать внешнее сопротивление, оказываемое врачом, фиксирующим лоб или грудину пациента. Объем сгибания туловища полный. Больной самостоятельно сгибает туловище, включая поясничный отдел, с вытянутыми вперед руками.

5 баллов (нормальная) – полная мышечная сила. Пациент способен во время сгибания туловища преодолеть значительное внешнее сопротивление. Больной самостоятельно сгибает туловище с заведенными руками за голову.

Кинестезическое исследование. Для оценки выраженности миофасциального болевого синдрома (ВМБС) использовали индекс мышечного синдрома (ИМС) [8, 9] следующих мышц: прямой мышцы живота, наружной и внутренней косой мышц живота. ИМС включал балльную оценку выраженности спонтанных болей, тонуса мышц, болезненности мышц, продолжительность болезненности, количество узелков миофиброза, степень иррадиации боли при пальпации. Сумма значений ИМС вышеперечисленных мышц составляла ВМБС.

Электромиография. В предоперационном и отдаленном послеоперационном периодах для определения функционального состояния мышц передней брюшной стенки пациентам проводили электромиографическое исследование аппаратом «Нейро-МВП-4». Для регистрации электрических потенциалов прямой мышцы живота (ПМЖ) использовали интерференционный (поверхностный) метод электромиографии [1, 7, 5].

Функциональная активность мышц фиксировалась в покое в положении лежа на спине и при произвольном, тоническом сокращении прямой мышцы живота со сгибанием туловища и подъемом плечевого пояса до угла 30° на вдохе при задержке дыхания.

Электроды располагались в проекции центра мышечного брюшка правой прямой мышцы живота (где меньше влияние электродвижущей силы сердечной мышцы) и белой линии живота. Регистрировалась биоэлектрическая активность посредством поверхностной суммарной ЭМГ. Анализировалась максимальная и средняя амплитуды (мкВ), суммарная амплитуда (мВ/с), средняя частота (Гц, 1/с) сокращения ПМЖ. Исследование проводилось до и через 6 месяцев после операции. В раннем послеоперационном периоде проведение ЭМГ не проводилось из-за болевого синдрома, сопровождающегося нарушением сокращения мышц передней брюшной стенки.

Статистические методы исследования

Результаты исследований статистически обрабатывали с помощью пакета программы Statistica 6.0 for Windows [10]. Полученные показатели не соответствовали закону нормального распределения и в некоторых группах число наблюдений до 30, поэтому использовали методы непараметрической статистики. Для сравнения различий между независимыми группами применяли критерий Манна-Уитни. Для сравнения показателей до и после лечения использовали W критерий Уилкоксона. Для сравнения трех выборок проводили дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса и медианный тест.

Результаты

Для определения функциональной активности мышц передней брюшной стенки нами использовались исследование мышечной силы, выраженности миофасциаль-

ной боли передней брюшной стенки и поверхностная электромиография прямой мышцы живота.

Выраженность миофасциальной боли мышц передней брюшной стенки (табл. 1) и мышечная сила при сгибании туловища (табл. 2) до операции у пациентов с легкой, средней и тяжелой степенями тяжести контрольной и основной групп достоверно не отличались ($p > 0,05$).

Как видно из табл. 2, более выражена мышечная сила у пациентов с легкой степенью тяжести $3,6 \pm 0,8$ и $3,5 \pm 0,9$ баллов в контрольной и основной группах соответственно (по сравнению со средней и тяжелой, $p < 0,05$). Минимальна мышечная сила у пациентов с тяжелой степенью тяжести $1,4 \pm 0,9$ и $1,6 \pm 1,1$ баллов в контрольной и основной группах соответственно (по сравнению со средней и тяжелой, $p < 0,05$). Показатели мышечной силы пациентов со средней степенью тяжести занимали промежуточное положение $2,6 \pm 1,0$ и $2,4 \pm 0,8$ баллов в контрольной и основной группах соответственно (по сравнению с легкой и тяжелой, $p < 0,05$). При сравнении показателей мышечной силы передней брюшной стенки между пациентами контрольной и основной групп (подгрупп с легкой, средней и тяжелой степенями) статистически значимых различий не выявлено ($p > 0,05$).

Таким образом, тестирование мышц брюшной стенки позволило выявить уменьшение мышечной силы у грыжесителей и ее взаимосвязь со степенью тяжести процесса. Снижение мышечной силы более выражена в группах с более тяжелым течением патологического процесса.

ЭМГ произвольного тонического напряжения мышц брюшной стенки до операции. Результаты измерений биоэлектрической активности при произвольном тоническом сокращении прямой мышцы живота с приподниманием верхней части туловища на 30° в положении лежа до лечения у пациентов I (контрольной) и II (основной) групп представлены в табл. 3.

При сопоставлении величин биоэлектрической активности ПМЖ были выявлены статистически значимые различия показателей биоэлектрической активности ПМЖ, характерные для легкой, средней и тяжелой степеней тяжести патологического процесса у пациентов I (контрольной) и II (основной) групп. Так, при тяжелой степени тяжести отмечается наибольшее уменьшение показателей биопотенциалов ПМЖ (максимальной амплитуды, средней амплитуды, суммарной амплитуды, средней частоты) при тоническом напряжении мышц брюшной стенки (по сравнению с показателями легкой и средней степеней тяжести, $p < 0,05$). При средней степени тяжести показатели биоэлектрической активности ПМЖ имели промежуточное значение по сравнению с легкой и тяжелой степенями ($p < 0,05$). При легкой степени тяжести показатели биоэлектрической активности ПМЖ имели максимальное значение (по сравнению с показателями средней и тяжелой степеней тяжести, $p < 0,05$). Амплитудно-временные характеристики биоэлектрической активности ПМЖ у больных с легкой, средней и тяжелой степенями тяжести контрольной и основной групп не имели статистически значимых различий ($p > 0,05$).

Таблица 1. Показатели выраженности миофасциального болевого синдрома до и после операции

Table 1. Indicators of severity of myofascial pain syndrome before and after surgery

Степень тяжести	Показатели выраженности миофасциального болевого синдрома, в баллах $M \pm S_x$			
	контрольная группа		основная группа	
	до лечения	через 6 месяцев	до лечения	через 6 месяцев
Легкая	30,3±9,6	21,3±8,1*	31,2±7,3	11,3 ±3,1*
Средняя	34,1±8,1	22,8±9,4*	32,7±8,2	15,8±4,4*
Тяжелая	33,5±10,9	25,8±11,4	32,4±9,9	18,0±6,4*

Примечание: * $p < 0,05$ при сравнении до и после лечения (W критерий Уилкоксона)

Таблица 2. Показатели исследования теста мышечной функции передней брюшной стенки до и после операции

Table 2. Indicators of the test of muscle function of the anterior abdominal wall before and after surgery

Степень тяжести	Показатели исследования теста мышечной функции, в баллах $M \pm S_x$			
	контрольная группа		основная группа	
	до лечения	через 6 месяцев	до лечения	через 6 месяцев
Легкая	3,6±0,8	4,5±0,6*	3,5±0,9	4,4±0,6*
Средняя	2,6±1,0	2,9±0,7	2,4±0,8	3,6±0,8*
Тяжелая	1,4±0,9	1,5±0,8	1,6±1,1	2,7±0,6

Примечание: * $p < 0,05$ при сравнении до и после лечения (W критерий Уилкоксона)

Таблица 3. Показатели биоэлектрической активности прямой мышцы живота до операции

Table 3. Indicators of bioelectric activity of rectus abdominis muscle before surgery

Степень тяжести (I – контрольная, II – основная)		Показатели интерференционной ЭМГ ПМЖ ($M \pm S_x$)			
		макс. ампл., мкВ	средн. ампл., мкВ	сумм. ампл., мВ/с	средн. част., 1/с
Легкая	I	382,85±54,53	147,57±12,98	5,07±3,15	33,08±19,25
Легкая	II	368,06±64,71	143,87±15,18	4,59±3,20	30,32±19,41
Средняя	I	228,78±40,26	120,82±26,82	1,85±2,32	13,56±15,46
Средняя	II	231,86±39,43	126,30±14,05	2,01±2,52	14,60±16,65
Тяжелая	I	99,55±31,10	20,22±35,98	0,35±0,72	0,01±0,01
Тяжелая	II	120,00±45,89	35,33±50,78	0,52±0,86	1,84±5,58

Таблица 4. Показатели биоэлектрической активности прямой мышцы живота после операции

Table 4. Indicators of bioelectric activity of rectus abdominis muscle after surgery

Степень тяжести (I – контрольная, II – основная)		Показатели интерференционной ЭМГ ПМЖ ($M \pm S_x$)			
		макс. ампл., мкВ	средн. ампл., мкВ	сумм. ампл., мВ/с	средн. част., 1/с
Легкая	I	482,85±75,88*	160,92±12,26*	24,48±6,77*	35,84±16,96*
Легкая	II	799,31±158,35*	235,43±34,38*	67,51±18,83*	77,20±18,98*
Средняя	I	254,50±65,64*	129,03±17,69	2,58±2,75*	14,20±15,16
Средняя	II	524,91±90,89*	167,65±21,21*	41,82±10,05*	67,82±4,2*
Тяжелая	I	92,41±22,80	8,11±13,15	0,31±0,63	0,01±0,01
Тяжелая	II	265,32±93,34*	77,90±27,94*	8,7±4,18*	41,33±19,71*

Примечание: * $p < 0,05$ при сравнении до и после лечения (W критерий Уилкоксона)

Динамика показателей выраженности миофасциальной боли и мышечной силы передней брюшной стенки

Через 6 месяцев после операции (табл. 1 и 2) выраженность миофасциальной боли передней брюшной стенки уменьшилась у пациентов с легкой ($-29,7\%$, $p=0,032$) и средней ($-33,1\%$, $p=0,010$) степенью тяжести процесса I (контрольной) группы, а мышечная сила увеличилась у пациентов с легкой степенью тяжести процесса ($+25\%$, $p=0,023$). При сопоставлении показателей выраженности миофасциальной боли внутригрупповые результаты оперативного лечения у пациентов I (контрольной) группы с различной степенью тяжести патологического процесса не отличались ($p>0,05$).

Во II (основной) группе через 6 месяцев после операции выраженность миофасциальной боли передней брюшной стенки уменьшилась, а мышечное тестирование мышц брюшной стенки позволило выявить увеличение мышечной силы у всех пациентов (табл. 1 и 2). Миофасциальная боль передней брюшной стенки больше уменьшалась у пациентов с легкой ($-88,4\%$, $p=0,004$) и средней ($-44,3\%$, $p=0,006$) степенью тяжести процесса. Наибольшее восстановление мышечной силы достигнуто у пациентов с легкой степенью тяжести, меньшее – со средней, наименьшее – с тяжелой ($p<0,05$).

Динамика показателей ЭМГ произвольного тонического напряжения мышц брюшной стенки

Результаты измерений биоэлектрической активности при произвольном тоническом сокращении прямой мышцы живота с приподниманием верхней части туловища на 30° в положении лежа через 6 месяцев после оперативного лечения у пациентов I (контрольной) и II (основной) групп представлены в табл. 4.

Через 6 месяцев после операции в I (контрольной) группе показатели биоэлектрической активности ПМЖ у пациентов с легкой степенью патологического процесса улучшились (статистически значимо по критерию Вилкоксона). Так, увеличились максимальная амплитуда ($+26,25$, $p=0,011$), средняя амплитуда ($+8,8\%$, $p=0,011$), суммарная амплитуда ($+344\%$, $p=0,011$), средняя частота ($+8,5\%$, $p=0,025$) мышечного сокращения ПМЖ. У пациентов со средней степенью тяжести статистически значимо улучшились лишь максимальная амплитуда ($+11,3\%$, $p=0,017$) и суммарная амплитуда ($+39,5\%$, $p=0,027$). У пациентов с тяжелой степенью тяжести показатели биоэлектрической активности ПМЖ ухудшались, но статистически не значимо. Так уменьшились максимальная амплитуда ($-7,1\%$, $p=0,317$), средняя амплитуда ($-9,9\%$, $p=0,108$), суммарная амплитуда ($-11,4\%$, $p=0,401$).

При сопоставлении величин биоэлектрической активности ПМЖ отличались внутригрупповые результаты оперативного лечения у пациентов I (контрольной) группы с различной степенью тяжести патологического процесса (по данным дисперсионного анализа Краскела-Уоллиса и медианного теста, $p<0,05$). Наибольшее восстановление биоэлектрической активности ПМЖ достигнуто у пациентов с легкой степенью тяжести, меньшее – со средней.

Таким образом, через 6 месяцев после операции у пациентов контрольной групп только при легкой степени

тяжести улучшались амплитудно-частотные показатели интерференционной кривой ПМЖ при ее тоническом сокращении. У пациентов со средней степенью тяжести – увеличивались лишь максимальная и суммарная амплитуды. У пациентов с тяжелой степенью статистически значимой динамики показателей биоэлектрической активности ПМЖ не выявлено.

Через 6 месяцев после операции во II группе (основной) группе показатели биоэлектрической активности ПМЖ у пациентов с легкой степенью патологического процесса улучшились (статистически значимо по критерию Вилкоксона). Так увеличились максимальная амплитуда ($+117,1\%$, $p=0,000$), средняя амплитуда ($+64,3\%$, $p=0,000$), суммарная амплитуда ($+1400\%$, $p=0,000$), средняя частота ($+154,7\%$, $p=0,000$) мышечного сокращения ПМЖ. У пациентов со средней степенью тяжести статистически значимо улучшились максимальная амплитуда ($+126,8\%$, $p=0,000$), средняя амплитуда ($+32,5\%$, $p=0,000$), суммарная амплитуда ($+1900,9\%$, $p=0,000$), средняя частота ($+364,3\%$, $p=0,000$). У пациентов с тяжелой степенью тяжести показатели биоэлектрической активности ПМЖ улучшились статистически значимо: максимальная амплитуда ($+120,8\%$, $p=0,005$), средняя амплитуда ($+120,6\%$, $p=0,011$), суммарная амплитуда ($+1640\%$, $p=0,005$), средняя частота ($+2194\%$, $p=0,005$).

При сопоставлении величин биоэлектрической активности ПМЖ отличались внутригрупповые результаты оперативного лечения у пациентов I (контрольной) группы с различной степенью тяжести патологического процесса (по данным дисперсионного анализа Краскела-Уоллиса и медианного теста, $p<0,05$). Наибольшее восстановление биоэлектрической активности ПМЖ достигнуто у пациентов с легкой степенью тяжести, меньшее – со средней, наименьшее – с тяжелой.

Таким образом, через 6 месяцев у пациентов основной группы после оперативного вмешательства выявлялись существенные изменения интенсивности ЭМГ активности ПМЖ. Восстанавливается биоэлектрическая активность ПМЖ, что выражается в увеличении амплитудных и частотных характеристик интерференционной кривой произвольного, тонического, мышечного сокращения.

Сравнительная оценка результатов лечения больных I и II клинических групп через 6 месяцев после операции

Динамика показателей выраженности миофасциального болевого синдрома и мышечной силы. Через 6 месяцев после операции во II группе (основной) показатели ВМБС статистически значимо улучшились по сравнению с I группой (контрольной) наблюдения. Так, значения ВМБС ниже у пациентов с легкой ($-88,4\%$, $p=0,004$) и средней ($-44,3\%$, $p=0,006$) степенями тяжести процесса.

Через 6 месяцев после операции во II группе (основной) показатели исследования теста мышечной функции статистически значимо улучшились по сравнению с I группой (контрольной) наблюдения. Так, мышечная сила передней брюшной стенки восстановилась у пациентов со средней ($+24,1\%$, $p=0,010$) и тяжелой ($+80\%$, $p=0,001$) степенями тяжести процесса.

Таким образом, результаты лечения у больных II группы наблюдения лучше при сравнении с I группой. Так, через 6 месяцев после операции выраженность миофасциальной боли меньше у пациентов с легкой и средней степенью тяжести, а мышечная сила передней брюшной стенки больше у пациентов со средней и тяжелой степенью выраженности патологического процесса II группы наблюдения.

Динамика показателей ЭМГ произвольного тонического напряжения. Через 6 месяцев после операции во II группе (основной) показатели биоэлектрической активности ПМЖ статистически значимо лучше по сравнению с I группой (контрольной) наблюдения.

Так, у пациентов с легкой степенью патологического процесса II (основной) группы выше значения максимальной амплитуды (+65,7%, $p=0,000$), средняя амплитуда (+46,8%, $p=0,000$), суммарная амплитуда (+179,1%, $p=0,000$), средняя частота (+120%, $p=0,000$) мышечного сокращения ПМЖ. У пациентов со средней степенью тяжести статистически значимо выражена максимальная амплитуда (+106,2%, $p=0,000$), средняя амплитуда (+29,4%, $p=0,000$), суммарная амплитуда (+1572%, $p=0,000$), средняя частота (+378,5%, $p=0,000$). У пациентов с тяжелой степенью тяжести показатели биоэлектрической активности ПМЖ статистически значимо выше: максимальная амплитуда (+188,0%, $p=0,005$), средняя амплитуда (в 8,6 раз, $p=0,011$), средняя частота (в 4133 раза, $p=0,004$).

Таким образом, результаты лечения у больных II группы наблюдения лучше при сравнении с I группой. Через 6 месяцев после операции значительно улучшились показатели биоэлектрической активности ПМЖ у пациентов с легкой, средней и тяжелой степенью выраженности патологического процесса.

Обсуждение

Балльная оценка степени тяжести патологического процесса позволила объективно разделить пациентов с вентральными грыжами на 3 подгруппы: с легкой, средней и тяжелой степенью выраженности миофасциальной дисфункции брюшной стенки. Различная функциональная активность мышц передней брюшной стенки, характерная для каждой степени миофасциальной дисфункции, определялась на основании исследования выраженности миофасциальной боли передней брюшной стенки, мышечной силы и поверхностной электромиографии прямой мышцы живота. Если выраженность миофасциальной боли передней брюшной стенки у всех пациентов до операции была одинакова, то мышечная сила передней брюшной стенки при сгибании туловища и биоэлектрическая активность прямой мышцы живота у пациентов трех подгрупп отличались. Так, тестирование мышц брюшной стенки позволило выявить уменьшение мышечной силы у всех грыженосителей. У пациентов с тяжелой степенью тяжести мышечная сила передней брюшной стенки была минимальна, со средней – занимала промежуточное значение, с легкой – была максимальной. Выявленная взаимосвязь мышечной силы со степенью тяжести процесса выражалась в следующем: с утяжелением патологического процесса более выраженно снижалась

и мышечная сила передней брюшной стенки. Такая же закономерность выявлялась и в отношении биоэлектрической активности прямой мышцы живота. При ее поверхностной электромиографии выявлены статистически значимые различия показателей биоэлектрической активности, характерные для легкой, средней и тяжелой степеней тяжести патологического процесса. Анализ амплитудно-временных характеристик биоэлектрической активности прямой мышцы живота и мышечной силы брюшной стенки позволили выявить три степени миофасциальной дисфункции передней брюшной стенки.

Выявленные градации выраженности патологического процесса и различные степени миофасциальной дисфункции передней брюшной стенки у пациентов позволили корректировать оперативную тактику ведения больных с вентральными грыжами и дополнить послеоперационное введение – электростимуляцией прямых мышц живота. Пластика грыжевого дефекта за счет местных тканей у пациентов со средней степенью выраженности патологии дополнялась использованием синтетического трансплантата, а у пациентов с тяжелой степенью – дополнялась еще и синхронной Z-образной фасциотомией фасциального футляра левой и правой прямых мышц живота.

В результате проведенного оперативного вмешательства через 6 месяцев в контрольной группе положительные результаты достигнуты у пациентов только с легкой и средней степенью патологического процесса. У них уменьшилась выраженность миофасциальной боли передней брюшной стенки и восстанавливалась мышечная сила.

В основной группе через 6 месяцев после операции у пациентов всех подгрупп получены положительные результаты функционального состояния мышц передней брюшной стенки. Выраженность миофасциальной боли передней брюшной стенки уменьшилась, а мышечное тестирование мышц брюшной стенки позволило выявить увеличение мышечной силы. Миофасциальная боль передней брюшной стенки больше уменьшалась у пациентов с легкой степенью процесса. Наибольшее восстановление мышечной силы достигнуто у пациентов с легкой степенью тяжести, меньше – со средней, наименьшее – с тяжелой.

При сравнении функциональной активности мышц передней брюшной стенки через 6 месяцев после операции у пациентов основной по сравнению с контрольной группой выявлены наилучшие результаты. Так, выраженность миофасциальной боли меньше у пациентов с легкой и средней степенью тяжести, а мышечная сила передней брюшной стенки больше у пациентов со средней и тяжелой степенью выраженности патологического процесса основной группы наблюдения.

Использование синтетического импланта и декомпрессионной фасциотомии с последующей электростимуляцией в послеоперационном периоде позволило предупредить возможные осложнения – такое, как развитие тканевого гипертензионного синдрома прямых мышц живота, проявляющимся активными болевыми триггерными миофасциальными зонами и слабостью мышц.

Заключение

Клинико-нейрофизиологическая диагностика дисфункции прямой мышцы живота позволяет выделить три степени тяжести течения патологического процесса, каждая из которых характеризуется различным функциональным состоянием мышц передней брюшной стенки. Каждая степень миофасциальной дисфункции передней брюшной стенки характеризовалась статистически значимым различием биоэлектрической активности мышц и мышечной силы. С утяжелением течения ухудшается биоэлектрическая активность прямой мышцы живота. Степень дисфункции коррелирует со слабостью мышц передней брюшной стенки, выявляемой при мышечном тестировании. Чем больше слабость мышц, тем хуже амплитудно-частотные показатели тонического сокращения прямой мышцы живота и более выраженная степень тяжести патологического процесса. Выраженность

миофасциальной боли передней брюшной стенки статистически значимо не отличалась при различной степени миофасциальной дисфункции.

В результате дифференцированного оперативного вмешательства в основной группе происходит адаптация мышц к новым условиям функционирования в условиях нормализации анатомических взаимоотношений миофасциальных структур передней брюшной стенки (после фасциотомии). Это проявляющиеся в виде повышения амплитуды и частоты биопотенциалов сокращения прямой мышцы живота, присущие каждой степени миофасциальной дисфункции, нормализации мышечной силы и уменьшении выраженности миофасциального болевого синдрома. При легкой степени тяжести определяется восстановление амплитуды и частоты биопотенциалов мышц, при средней и тяжелой – приближение ее к параметрам нормы.

Список литературы

1. Богдан В.Г., Сошникова Е.В. Функциональная активность мышц передней брюшной стенки и диафрагмы у пациентов с послеоперационными грыжами живота. Медицинский журнал. 2013; 3: 48–52.
2. Богдан В.Г., Варикаш Д.В. Послеоперационные вентральные грыжи: современные аспекты патогенеза. Военная медицина. 2017; 4: 78–82.
3. Жебровский В.В. Хирургия грыж живота. М., Мед.инф. агентство. 2005: 168.
4. Зацаринный В.В. Изменения функции передней брюшной стенки у больных с вентральными грыжами: автореферат дис. ... канд. мед. наук. Рязань, 2013: 24 с.
5. Николаев С.Г. Электромиография: клинический практикум. Иваново, ПресСто, 2013: 394.
6. Федосеев А.В. Некоторые особенности белой линии живота как предвестники послеоперационной грыжи. Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. 2016; 1: 109–115.
7. Федосеев А.В., Ухов Ю.И., Муравьев С.Ю. и др. Функция передней брюшной стенки у больных с вентральными грыжами. Врач-аспирант. 2011; 4.4. (47): 644–652.
8. Хабилов Ф.А. Руководство по клинической неврологии позвоночника. Казань, 2006: 518.
9. Хабилов Ф.А., Хабилов Р.А. Мышечная боль. Казань, 1995: 207.
10. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований: лекции для адъюнктов и аспирантов. СПб., ВмедА, 2002: 266.
11. Gunnarsson U., Stark B., Dahlstrand U., Strigård K. Correlation between abdominal rectus diastasis width and abdominal muscle strength. Dig Surg. 2015; 32 (2): 112–6. doi: 10.1159/000371859. Epub 2015 Mar 5.
12. Jensen K.K., Kjaer M., Jorgensen L.N. Abdominal muscle function and incisional hernia: a systematic review. Hernia. 2014; 18 (4): 481–6. doi: 10.1007/s10029-014-1242-8. Epub 2014 Apr 13.

Поступила 24.10.2018

References

1. Bogdan V.G., Soshnikova E.V. [Functional activity of anterior abdominal wall and diaphragm muscles in patients with postoperative abdominal hernias]. Meditsinskiy zhurnal [Medical journal]. 2013; 3: 48–52. (In Russ.).
2. Bogdan V.G., Varikash D.V. [Incisional ventral hernias: modern aspects of pathogenesis]. Voennaya meditsina [Military medicine]. 2017; 4: 78–82. (In Russ.).
3. Zhebrovskiy V.V. Hirurgiya gryzh zhivota [Surgery of abdominal hernia]. M., Med.inf.agentsvo. 2005: 168 p. (In Russ.).
4. Zatsarinnyiy V.V. Izmeneniya funktsii peredney bryushnoy stenki u bolnykh s ventralnyimi gryzhami [Changes in the function of the anterior abdominal wall in patients with ventral hernias: med.sci.diss]. Ryazan. 2013: 24 p. (In Russ.).
5. Nikolaev S.G. Elektromiografiya: klinicheskiy praktikum [Electromyography: clinical workshop]. Ivanovo, PresSto, 2013: 394 p. (In Russ.).
6. Fedoseev A.V. Nekotoryye osobennosti beloy linii zhivota, kak predvestniki posleoperatsionnoy gryzhi [Some features of the white line of the abdomen as precursors of postoperative hernia]. Rossiyskiy mediko-biologicheskii vestnik imeni akademika I.P. Pavlova [Russian medical and biological Bulletin named after academician I. P. Pavlov]. 2016; 1: 109–115. (In Russ.).
7. Fedoseev A.V., Uhov Yu.I., Muraviev S.Yu. i dr. Funktsiya peredney bryushnoy stenki u bolnykh s ventralnyimi gryzhami [The function of the anterior abdominal wall in patients with ventral hernias]. Vrach-aspirant [Doctor-graduate student]. 2011; 4.4. (47): 644–652. (In Russ.).
8. Habirov F.A. Rukovodstvo po klinicheskoy nevrologii pozvonochnika [Guide to clinical neurology of the spine]. Kazan, 2006: 518 p. (In Russ.).
9. Habirov F.A., Habirov R.A. Myishechnaya bol [Muscle pain]. Kazan, 1995: 207 p. (In Russ.).
10. Yunkerov V.I. Grigorev S.G. Matematiko-statisticheskaya obrabotka dannykh meditsinskih issledovaniy: lektsii dlya ad'yunktov i aspirantov [Mathematical and statistical processing of data for medical research: lecture for graduate students and adjuncts]. SPb., VmedA, 2002: 266 p. (In Russ.).
11. Gunnarsson U., Stark B., Dahlstrand U., Strigård K. Correlation between abdominal rectus diastasis width and abdominal muscle strength. Dig Surg. 2015; 32 (2): 112–6. doi: 10.1159/000371859. Epub 2015 Mar 5.
12. Jensen K.K., Kjaer M., Jorgensen L.N. Abdominal muscle function and incisional hernia: a systematic review. Hernia. 2014; 18 (4): 481–6. doi: 10.1007/s10029-014-1242-8. Epub 2014 Apr 13.

Received 24.10.2018