



Носик А.В.^{1,2}✉, Крылова А.В.², Германович В.И.², Глинник А.А.^{1,2}, Стебунов С.С.²,
Пикиреня И.И.^{1,2}, Руммо О.О.^{1,2}

¹ Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

² Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии, Минск, Беларусь

Супраапоневротическая видеоассистированная пластика в лечении вентральных грыж, ассоциированных с диастазом прямых мышц живота

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Носик А.В. – разработка концепции и дизайна исследования, сбор материала, статистическая обработка данных, анализ полученных данных, подготовка текста; Крылова А.В. – сбор материала, статистическая обработка данных, анализ полученных данных, подготовка текста; Германович В.И. – статистическая обработка данных, анализ полученных данных, подготовка текста; Глинник А.А. – анализ полученных данных, подготовка текста; Стебунов С.С. – анализ полученных данных, редактирование; Пикиреня И.И. – получение результатов, анализ полученных данных, редактирование; Руммо О.О. – редактирование текста.

Этическое заявление: исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации.

Информированное согласие: до включения в исследование от всех участников было получено письменное информированное согласие.

Подана: 26.08.2024

Принята: 18.12.2024

Контакты: doctornosik@gmail.com

Резюме

Введение. Первичные вентральные грыжи являются большой медико-социальной проблемой, встречаются у 20% населения и составляют 75% от всех грыж передней брюшной стенки. Наличие первичного диастаза прямых мышц живота в 42,5% случаев ассоциировано с вентральными грыжами. Одной из малоинвазивных методик лечения вентральных грыж является супраапоневротическая видеоассистированная герниопластика, которая характеризуется широкой возможностью для визуализации белой линии живота, минимальной частотой раневых осложнений и отсутствием необходимости сепарации мышечно-фасциальных компонентов передней брюшной стенки.

Цель. Оценить клиническую эффективность супраапоневротической видеоассистированной герниопластики в лечении пациентов с вентральными грыжами и диастазом прямых мышц живота.

Материалы и методы. Проведено проспективное когортное одноцентровое исследование, включившее 17 пациентов, которые проходили лечение в ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» с 2023 по 2024 г. В исследование включены пациенты с вентральными грыжами размером до 4 см, которые были ассоциированы с диастазом прямых мышц живота шириной до 5 см. Всем участникам исследования была выполнена супраапоневротическая видеоассистированная герниопластика.

Результаты. Размер грыжевого дефекта был у 15/16 (93,8%) пациентов категории Small (<2 см), у 1/16 (6,2%) – Medium (2–4 см). Размер послеоперационной грыжи



пупочной локализации у 1/1 (100%) участника соответствовал W1 (<4 см). Длина диастаза у всех участников исследования включала субкисфоидаальную, эпигастральную и пупочную области, что соответствует M1–M3 категории. Выраженность диастаза в 15/17 (88,2%) случаев соответствовала W1 (<3 см), в 2/17 (11,8%) случаев – W2 (3–5 см). Интраоперационных осложнений зафиксировано не было, кровопотеря не превышала 100 мл. У 100% участников исследования послеоперационный период протекал с минимальным болевым синдромом: 3 ± 2 балла по ВАШ на 1-е сутки после операции и 1 ± 2 балла на 3-и сутки. У 2/17 (11,8%) пациентов после операции сформировались серомы послеоперационной области. У 1/17 (5,9%) пациентов течение послеоперационного периода осложнилось раневой инфекцией, которая была ликвидирована применением антибиотикотерапии. Средний койко-день составил $5,4 \pm 1,7$ суток. Рецидивов грыжи либо диастаза за время наблюдения зафиксировано не было.

Заключение. Супраапоневротическая видеоассистированная пластика может быть рекомендована для лечения первичных и послеоперационных вентральных грыж пупочной локализации, ассоциированных с диастазом прямых мышц живота легкой и средней степени выраженности. Данный метод позволяет получить удовлетворительный косметический результат в большинстве случаев и имеет низкую частоту осложнений.

Ключевые слова: вентральная грыжа, грыжа передней брюшной стенки, диастаз прямых мышц живота, герниопластика, малоинвазивная хирургия

Nosik A.^{1,2}✉, Krylova A.², Hermanovich V.², Hlinnik A.^{1,2}, Stebunouv S.², Pikirenya I.^{1,2}, Rummo O.^{1,2}

¹ Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

² Minsk Scientific and Practical Center for Surgery, Transplantology and Hematology, Minsk, Belarus

Supraaponeurotic Videoassisted Hernioplasty in the Treatment of Ventral Hernias Associated with Abdominal Rectus Muscle Diastasis

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Nosik A. – concept and design of the study, collection and processing of material, article preparation, formation of results; Krylova A. – collection and processing of material, literature review, article preparation, formation of results; Hermanovich V. – collection and processing of material, article preparation, formation of results; Hlinnik A. – article preparation, formation of results; Stebunouv S. – formation of results, editing the text of the article; Pikirenya I. – collection and processing of material, editing the text of the article; Rummo O. – editing the text of the article.

Ethics statement: the study was carried out in accordance with the Good Clinical Practice standards and the principles of the Declaration of Helsinki.

Informed consent: written informed consent was obtained from all participants prior to enrollment in the study.

Submitted: 26.08.2024

Accepted: 18.12.2024

Contacts: doctornosik@gmail.com

Abstract

Introduction. Primary ventral hernia is a major social and health problem, occurring in 20% of the population and making up 75% of all abdominal wall hernias. The presence

of primary abdominal rectus muscle diastasis in 42.5% is associated with ventral hernias. One of the minimally invasive techniques for ventral hernia treatment is supraaponeurotic videoassisted hernioplasty, which is characterized by a wide possibility to visualize the white abdominal line, the minimal frequency of injury complications and absence of the myo-fascial anterior abdominal wall components separation.

Purpose. To evaluate the clinical effectiveness of supraaponeurotic video-assisted hernioplasty in the treatment of patients with ventral hernias and diastasis of the rectus abdominis muscles.

Materials and methods. The prospective cohort one-center study was conducted, which included 17 patients who underwent treatment in the Minsk scientific and practical center of surgery, transplantation and hematology from 2023 to 2024. Patients, included in the study, are with ventral hernias up to 4 cm in size, with association of abdominal rectus muscle diastasis up to 5 cm wide. A supraaponeurotic videoassisted hernioplasty was performed in all participants of the study.

Results. The size of the hernia defect was the category Small (<2 cm) in 15/16 (93.8%) patients, and Medium (2–4 cm) in 1/16 (6.2%) case. The size of the post-operative hernia has corresponded to W1 (<4 cm) in 1/1 (100%) participants. The length of the diastasis included the subxiphoidal, epigastric, and umbilical regions in all study cases, which is corresponded to the M1–M3 category. The incidence of diastasis was W1 (<3 cm) in 15/17 (88.2%) cases, and W2 (3–5cm) in 2/17 (11.8%) patients. There were no intraoperative complications, blood loss did not exceed 100 ml. 100% of participants in the study had a postoperative period with minimal pain syndrome: 3–2 points for VAS on the 1st day after surgery, and 1–2 points for the 3rd day. Seroma was developed of the postoperative region in 2/17 (11.8%) patients after surgery. The post-operative period of 1/17 (5.9%) patients was complicated by a wound infection that was eliminated by antibiotic therapy. The average in-patient stay was 5.4 ± 1.7 days. There were no recurrences of ventral hernia or diastasis abdominis rectus during the observation.

Conclusion. Supraproneurotic video assisted plastic surgery may be recommended for the treatment of primary and postoperative ventral hernia associated with diastasis of the rectus abdominis muscles of small and medium degree. This method allows achieved satisfactory cosmetic result in most cases and has a low frequency of complications.

Keywords: ventral hernia, anterior abdominal wall hernia, abdominal rectus muscle diastasis, hernioplasty, minimally invasive surgery

■ ВВЕДЕНИЕ

Первичные вентральные грыжи являются большой медико-социальной проблемой, встречаются у 20% населения и составляют 75% от всех грыж передней брюшной стенки [1, 2]. По данным Yuan S. и др. (2021), каждый второй случай пупочной либо эпигастральной грыжи сочетается с диастазом прямых мышц живота (ПМЖ) [3]. В исследовании Köhler G. и др. (2015) было показано, что сопутствующий грыже диастаз ПМЖ увеличивает риск рецидива грыжи до 31,2%, если коррекция диастаза во время операции не проводилась [4]. Nishihara Y. и др. (2021) также продемонстрировали, что диастаз ПМЖ является фактором риска рецидива пупочной грыжи (12% рецидивов по сравнению с 0% у пациентов без диастаза) [5]. Известно,



что наличие первичного диастаза ПМЖ в 42,5% случаев ассоциировано с вентральными грыжами [3]. Диастаз ПМЖ возникает у всех женщин до 35-й недели беременности и у большинства самопроизвольно регрессирует после родов [6]. Однако через 12 месяцев после родов у 33% женщин все еще наблюдается диастаз ПМЖ различной степени выраженности [7]. Данное изменение белой линии часто встречается и у мужчин (от 16,7% до 66,7%) [8]. Все это обуславливает необходимость симультанной коррекции диастаза при пластике вентральных грыж с целью снижения рисков рецидива последних. Вместе с тем коррекция диастаза требует проведения более широкого кожного разреза для доступа к прямым мышцам живота, что увеличивает риски раневых осложнений [9]. Развитие эндоскопической хирургии привело к разработке малотравматичных методик герниопластики, в том числе и коррекции диастаза ПМЖ [10, 11]. Одной из таких методик является супраапоневротическая видеоассистированная герниопластика. Данная методика характеризуется широкой возможностью для визуализации белой линии живота, минимальной частотой раневых осложнений и отсутствием необходимости сепарации мышечно-фасциальных компонентов передней брюшной стенки [12, 13].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить клиническую эффективность супраапоневротической видеоассистированной герниопластики в лечении пациентов с вентральными грыжами и диастазом прямых мышц живота.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное когортное одноцентровое исследование, включившее 17 пациентов, которые проходили лечение в ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» с 2023 по 2024 г. В исследование включены пациенты с вентральными грыжами размером до 4 см, которые были ассоциированы с диастазом ПМЖ шириной до 5 см. Всем участникам исследования была выполнена супраапоневротическая видеоассистированная герниопластика.

Для характеристики вентральных грыж использовалась классификация Европейского герниологического общества (EHS) [14]. Для описания диастаза ПМЖ применялась классификация рабочей группы немецкого и международного герниологических обществ (DHG и IEHS соответственно) [15].

Диастаз и грыжевые ворота оценивались клинически и с помощью предварительного ультразвукового исследования оперирующим хирургом (аппарат Mindray, КНР). Оценены предоперационные характеристики, интраоперационные показатели, частота и характер осложнений оперативного вмешательства. Хирургические осложнения оценивались по модифицированной классификации Clavien – Dindo [16], для характеристики сером использовалась также классификация Morales-Conde [17]. Болевой синдром после операции оценивался по десятибалльной визуально-аналоговой шкале (ВАШ). В соответствии с протоколом исследования участникам проведено контрольное обследование, включавшее клиническую оценку и УЗИ белой линии, через 1, 3, 6 и 12 месяцев после хирургического вмешательства.

Статистическая обработка данных проводилась при помощи программы Statistica 10. Результаты описательной статистики характеристик количественного типа представлены как среднее для выборки и ее стандартное отклонение. Результаты

описания характеристик, которые имеют качественный тип данных, представлены как абсолютная частота (процент).

Техника хирургического вмешательства

Оперативное вмешательство у всех участников исследования было выполнено в соответствии с ранее описанной методикой [18].

Укладка пациента на операционном столе представлена на рис. 1. Перед хирургическим вмешательством выполняется разметка под ультразвуковым контролем с обозначением реберных дуг, передних верхних остей подвздошных костей с двух сторон, грыжевого выпячивания и протяженности диастаза ПМЖ. Для доступа к супраапоневротическому пространству производилась установка 3 троакаров (10 мм, 10 мм и 5 мм) по С-линии в проекции прямых мышц живота (рис. 2). Затем выполняли диссекцию подкожного пространства при помощи биполярной и монополярной



Рис. 1. Позиция пациента на операционном столе
Fig. 1. Patient positioning on the operative table



Рис. 2. Расстановка троакаров для проведения оперативного вмешательства
Fig. 2. Trocars location for operation providing



коагуляции. С целью визуального формирования пространства осуществлялась инсуффляция газа при давлении 10 мм рт. ст. Границы зоны сепарации в краниальном направлении – на уровне реберных дуг и мечевидного отростка грудины; в каудальном направлении – на уровне постановки первого троакара, латерально – спигелиевые линии с двух сторон. Область сепарации операционного пространства соответствовала протяженности диастаза прямых мышц живота. Редуцировали все выявленные грыжевые выпячивания. Дефекты апоневроза ушивали отдельными швами. Далее выполняли пликацию диастаза прямых мышц на всем его протяжении непрерывным швом, самофиксирующейся нитью с насечками, которая

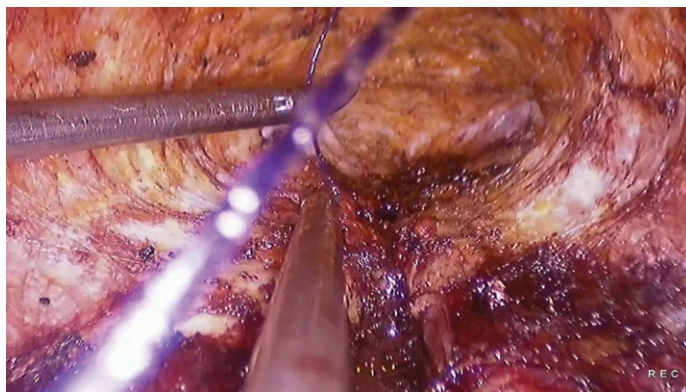


Рис. 3. Этап пликации диастаза прямых мышц живота
Fig. 3. Plication of abdominal rectus muscle diastasis



Рис. 4. Вид операционной области по завершении вмешательства
Fig. 4. Final view of the operation field

характеризовалась длительным сроком рассасывания (монсорб фиатос, Республика Беларусь). Данный этап оперативного вмешательства представлен на рис. 3. После завершения пластики в супраапоневротическое пространство устанавливались дренажи с активной аспирацией (рис. 4). Дренаж удалялся на 2–3-и сутки после операции при уменьшении объема раневого отделяемого менее 50 мл в сутки.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди участников исследования 16/17 (94,1%) составили женщины, а 1/17 (5,9%) – мужчина. Средний возраст участников равнялся 38,4±9,6 года.

16/17 (94,1%) пациентов имели первичную пупочную грыжу, а 1/17 (5,9%) участников – послеоперационную грыжу пупочной локализации (M3). Размер пупочного грыжевого дефекта (M3) соответствовал у 15/16 (93,8%) пациентов категории Small

Таблица 1
Характеристика локальных проявлений патологии
Table 1
Characteristics of the local pathology manifestations

Характеристика	Значения
Тип грыжи:	
– первичная	16/17 (94,1%)
– послеоперационная	1/17 (5,9%)
Размеры первичной грыжи:	
– Small	15/16 (93,8%)
– Medium	1/16 (6,2%)
– Large	0
Размеры послеоперационной грыжи:	
– W1	1/1 (100%)
– W2	0
– W3	0
Наличие сопутствующей грыжи другой локализации:	
– есть	8/17 (47,1%)
– нет	9/17 (52,9%)
Локализация сопутствующей грыжи:	
– эпигастральная	7/17 (41,2%)
– инфраумбиликальная	1/17 (5,9%)
– другая	0
Размеры сопутствующей грыжи:	
– Small	8/8 (100%)
– Medium	0
– Large	0
Выраженность диастаза:	
– W1	15/17 (88,2%)
– W2	2/17 (11,8%)
– W3	0
Длина диастаза	
M1–M3	17/17 (100%)



(<2 см), у 1/16 (6,2%) – Medium (2–4 см). Размер послеоперационной грыжи пупочной локализации у 1/1 (100%) участников соответствовал W1 (<4 см). У 7/17 (41,2%) пациентов была также выявлена сопутствующая эпигастральная грыжа (M2), размеры которой в 100% случаев соответствовали категории Small. У 1/17 (5,9%) участников, кроме эпигастральной, была также установлена сопутствующая грыжа инфраумбиликальной локализации, соответствующая категории Small. Длина диастаза у всех участников исследования включала субкисфоидальную, эпигастральную и пупочную области, что соответствует M1–M3 категории. Выраженность диастаза в 15/17 (88,2%) случаев соответствовала W1 (<3 см), в 2/17 (11,8%) случаев – W2 (3–5 см). Локальные характеристики патологии пациентов представлены в табл. 1.

У всех пациентов ликвидация грыжевых дефектов была дополнена пликацией диастаза ПМЖ с целью укрепления белой линии живота и профилактики как рецидива, так и формирования новых вентральных грыж. Среднее время выполнения данной операции составило 109 ± 30 минут.

При применении данного метода пластики кровопотеря не превышала 100 мл. Интраоперационных осложнений зафиксировано не было. У 100% участников исследования послеоперационный период протекал с минимальным болевым синдромом: 3 ± 2 балла по ВАШ на 1-е сутки после операции и 1 ± 2 балла на 3-и сутки.

У 2/17 (11,8%) пациентов после операции сформировались серомы послеоперационной области (обе соответствовали типу 4 по классификации Morales-Conde), лечение которых потребовало однократного пункционного дренирования под местной анестезией (осложнение IIIa степени по классификации Clavien – Dindo). У 1/17 (5,9%) пациентов течение послеоперационного периода осложнилось раневой инфекцией, которая была ликвидирована применением антибиотикотерапии. Гематом зафиксировано не было.

Средний койко-день составил $5,4 \pm 1,7$ суток. 16/17 пациентов (94,1%) остались удовлетворены функциональным и косметическим результатом операции. Расстояние между прямыми мышцами по результатам УЗИ через 1 месяц после операции у всех участников не превышало 1,5 см. Рецидивов грыжи либо диастаза за время наблюдения зафиксировано не было (табл. 2).

Таблица 2
Результаты лечения
Table 2
Treatment results

Показатель	Значения
Осложнения со стороны раны	3 (17,6%)
Серома	2 (11,8%)
Гематома	0
Раневая инфекция	1 (5,9%)
Другие осложнения	0
ТЭЛА	0
Рецидивы	0
Средний койко-день, сут.	$5,4 \pm 1,7$
Среднее время операции, мин.	109 ± 30

■ ОБСУЖДЕНИЕ

В вопросе хирургической коррекции диастаза и грыж передней брюшной стенки нет консенсуса. Остаются открытыми многие вопросы: использовать открытую или эндоскопическую технику, требуется ли дополнительное укрепление белой линии синтетическим имплантом и т. д. [19]. В 85% случаев коррекции диастаза используется открытая операция [19]. При этом разрез делается либо по срединной линии, либо поперечно в нижней части живота (чаще в сочетании с абдоминопластикой). Частота рецидивов диастаза варьируется от 0% до 40% [20]. Существует всего несколько рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), сравнивающих результаты различных методик. В ходе РКИ, включавшего 56 пациентов, при сопоставлении итогов хирургического лечения диастаза с аугментированием имплантом и без него Emanuelsson P. et al. не обнаружили различий между группами по частоте рецидивов или функциональным результатам через 1 год после операции и при 5-летнем наблюдении [21]. В ретроспективном исследовании, сравнивающем открытую и эндоскопическую пластику сеткой, Shirah B.H. и Shirah H.A. не обнаружили различий в частоте послеоперационных осложнений или рецидивов через 2 года после операции [22].

Имеющиеся на данный момент исследования показывают, что современные малоинвазивные методы лечения вентральных грыж и диастаза, такие как супраапоневротическая видеоассистированная герниопластика, имеют минимальное количество осложнений. В обзоре Cосо D. и Leanza S. частота рецидивов составляла от 0% до 12,5%, среди осложнений встречались серомы – от 10% до 27%, раневые инфекции – до 2%, фиброз ПЖК и ретракция кожи – до 2% [23]. В проведенном нами исследовании были получены сходные результаты.

Имеет ли супраапоневротический малоинвазивный метод преимущество перед открытыми методами, еще только предстоит выяснить. Большинство существующих данных по этой теме представляют собой ретроспективные исследования низкого или среднего качества, поэтому окончательно вопрос о выборе метода вмешательства не решен.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Супраапоневротическая видеоассистированная пластика может быть рекомендована для лечения первичных и послеоперационных вентральных грыж пупочной локализации, ассоциированных с диастазом прямых мышц живота легкой и средней степени выраженности. Данный метод позволяет получить удовлетворительный косметический результат в большинстве случаев и имеет низкую частоту осложнений.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Gillies, M., et al. Trends in Incisional and Ventral Hernia Repair: A Population Analysis From 2001 to 2021. *Cureus*. 2023;15(3):e35744. doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.35744>
2. Lukoyanychev E.E., Izmailov S.G., Emelyanov V.A., et al. General views on treatment technologies for patients with incisional ventral hernia. *Research and Practical Medicine Journal*. 2021;8(3):84–96. <https://doi.org/10.17709/2410-1893-2021-8-3-8> (In Russian)
3. Yuan Sue, Honghong Wang, Jie Zhou. Prevalence and risk factors of hernia in patients with rectus abdominis diastasis: a 10-year multicenter retrospective study. *Frontiers in Surgery*. 2021;8:730875. doi: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2021.730875>
4. Köhler G., Luketina R.-R., Emmanuel K. Sutured repair of primary small umbilical and epigastric hernias: concomitant rectus diastasis is a significant risk factor for recurrence. *World journal of surgery*. 2015;39(1):121–126. doi: <https://doi.org/10.1007/s00268-014-2765-y>



5. Nishihara Y., et al. Comorbid rectus abdominis diastasis is a risk factor for recurrence of umbilical hernia in Japanese patients. *Asian Journal of Endoscopic Surgery*. 2021;14(3):368–372. doi.org/10.1111/ases.12868
6. Cavalli M., et al. Prevalence and risk factors for diastasis recti abdominis: a review and proposal of a new anatomical variation. *Hernia*. 2021;25(4):883–890. https://doi.org/10.1007/s10029-021-02468-8
7. Sperstad J.B., et al. Diastasis recti abdominis during pregnancy and 12 months after childbirth: prevalence, risk factors and report of lumbopelvic pain. *British journal of sports medicine*. 2016;50(17):1092–1096. https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096065
8. McPhail I. Abdominal aortic aneurysm and diastasis recti. *Angiology*. 2008;59(6):736–739. doi.org/10.1177/0003319708319940
9. Bogdan V. Surgical treatment of patients with diastases of rectus abdominis muscles in combination with hernias of the abdominal wall. *Emergency Medicine*. 2015;2(14):66–72. (In Russian)
10. Mitura K. New techniques in ventral hernia surgery—an evolution of minimally-invasive hernia repairs. *Polish Journal of Surgery*. 2020;92(4):38–46. https://doi.org/10.5604/01.3001.0013.7857
11. Yurasov A.V., Rakintsev V.S., Matveev N.L., et al. Methods of correction of the isolated diastasis recti abdominis and its combination with primary median hernias. *Endoscopic Surgery*. 2020;26(1):49–55. https://doi.org/10.17116/endoskop20202601149 (In Russian)
12. Claus C.M.P., Malcher F., Cavazzola L.T., et al. Subcutaneous onlay laparoscopic approach (scola) for ventral hernia and rectus abdominis diastasis repair: technical description and initial results. *Arquivos Brasileiros De Cirurgia Digestiva (São Paulo)*. 2018;31(4):e1399. https://doi.org/10.1590/0102-672020180001e1399
13. Makarov I.V., Stepanov P.D., Stepanov D.Yu., et al. First Experience of Using Subcutaneous Endoscopic Plastic Surgery for Rectus Abdominis Diastasis and Umbilical Hernia Using the Scola Method. *Bulletin of the Medical Institute "Reaviz" (rehabilitation, doctor and health)*. 2020;3:119–124. (In Russian)
14. Muysoms F.E., et al. Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. *Hernia*. 2009;13:407–414. doi: https://doi.org/10.1007/s10029-009-0518-x
15. Reinhold W., Köckerling F., Bittner R., et al. Classification of Rectus Diastasis-A Proposal by the German Hernia Society (DHG) and the International Endohernia Society (IEHS). *Front Surg*. 2019 Jan 28;6:1. doi: https://doi.org/10.3389/fsurg.2019.00001
16. Clavien P.A., Barkun J., de Oliveira M.L., et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg*. 2009 Aug;250(2):187–96. https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2
17. Morales-Conde S. A new classification for seroma after laparoscopic ventral hernia repair. *Hernia*. 2012;16:261–267. doi: https://doi.org/10.1007/s10029-012-0911-8
18. Juárez Muas D.M. Preaponeurotic endoscopic repair (REPA) of diastasis recti associated or not to midline hernias. *Surg Endosc*. 2019;33(6):1777–1782. doi: https://doi.org/10.1007/s00464-018-6450-3
19. Mommers E.H.H., et al. The general surgeon's perspective of rectus diastasis. A systematic review of treatment options. *Surgical Endoscopy*. 2017;31:4934–4949. https://doi.org/10.1007/s00464-017-5607-9
20. van Uchelen J.H., Kon M., Werker P.M.N. The long-term durability of plication of the anterior rectus sheath assessed by ultrasonography. *Plastic and reconstructive surgery*. 2001;107(6):1578–1584. https://doi.org/10.1097/00006534-200105000-00046
21. Emanuelsson P., et al. Operative correction of abdominal rectus diastasis (ARD) reduces pain and improves abdominal wall muscle strength: a randomized, prospective trial comparing retromuscular mesh repair to double-row, self-retaining sutures. *Surgery*. 2016;160(5):1367–1375. https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.05.035
22. Shirah B.H., Shirah H.A. The effectiveness of polypropylene mesh in the open and laparoscopic repair of divarication of the recti. *J Med Imp Surg*. 2016;1(1):105.
23. Coco D., Leanza S. Is subcutaneous laparoscopic recti abdominis repair (SCOLA) a safe approach to repair diastasis of the rectus abdominis muscles (DMRA)? A brief review. *Medical Studies/Studia Medyczne*. 2022;38(3):221–225. https://doi.org/10.5114/ms.2022.119921