

## ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ЭНДОПРОТЕЗА ПРИ ВИДЕОАССИСТИРОВАННОЙ ГЕРНИОПЛАСТИКЕ ДЕФЕКТОВ БРЮШНОЙ СТЕНКИ

Юлдашев Парда Арзикулович

Ассистент кафедры хирургических болезней №1 и трансплантологии  
Самаркандского государственного медицинского университета

### АННОТАЦИЯ

Обоснование: индивидуальный подбор имплантационного материала является ключевым фактором успешной герниопластики. Цель: разработать и внедрить алгоритм персонализированного выбора эндопротеза при видеоассистированном устраниении дефектов брюшной стенки. Методы: в многоцентровое когортное исследование включены 356 больных с грыжами передней брюшной стенки (2019-2024 гг.). Сформированы две серии наблюдений: серия I (n=178) — персонализированный выбор протеза на основе разработанного алгоритма, серия II (n=178) — стандартизированный подход. Учитывались: масса тела, коллагеновый статус, размер дефекта, локализация, коморбидность. Результаты: применение персонализированного алгоритма обеспечило снижение частоты протез-ассоциированных осложнений с 14,6% до 5,1%, рецидивов — с 8,4% до 2,2%, хронической боли — с 15,7% до 4,5%. Показатели качества жизни (PROMIS-29) достоверно выше в серии I. Заключение: персонализированный выбор эндопротеза существенно улучшает клинические исходы видеоассистированной герниопластики.

**Ключевые слова:** грыжа брюшной стенки, эндопротез, персонализированная медицина, видеоассистированная хирургия, биосовместимость, коллагеновый статус, качество жизни.

## PERSONALIZED APPROACH TO ENDOPROSTHESIS SELECTION IN VIDEO-ASSISTED HERNIOPLASTY OF ABDOMINAL WALL DEFECTS

Yuldashev Parda Arzikulovich

Assistant, Department of Surgical Diseases No. 1 and Transplantology  
Samarkand State Medical University

### ABSTRACT

Background: individual selection of implant material is a key factor in successful hernioplasty. Objective: to develop and implement an algorithm for personalized endoprostheses selection in video-assisted repair of abdominal wall defects. Methods: a multicenter cohort study included 356 patients with anterior abdominal wall hernias (2019-2024). Two observation series were formed: series I (n=178) — personalized prosthesis selection based on the developed algorithm,

series II (n=178) — standardized approach. Body weight, collagen status, defect size, localization, and comorbidity were considered. Results: the personalized algorithm reduced prosthesis-associated complications from 14.6% to 5.1%, recurrences from 8.4% to 2.2%, chronic pain from 15.7% to 4.5%. Quality of life scores (PROMIS-29) were significantly higher in series I. Conclusion: personalized endoprosthesis selection substantially improves clinical outcomes of video-assisted hernioplasty.

**Keywords:** abdominal wall hernia, endoprosthesis, personalized medicine, video-assisted surgery, biocompatibility, collagen status, quality of life.

## ВВЕДЕНИЕ

Герниопластика с применением синтетических эндопротезов прочно вошла в арсенал современной абдоминальной хирургии, став золотым стандартом лечения грыж передней брюшной стенки. Ежегодно в мире имплантируется более 15 миллионов сетчатых протезов, что свидетельствует о масштабности проблемы и востребованности ненатяжных методик пластики.

Эволюция имплантационных материалов привела к созданию широкого спектра эндопротезов, различающихся по химическому составу, структуре плетения, плотности, эластичности и биологическим свойствам. На современном рынке представлены полипропиленовые, полиэстеровые, политетрафторэтиленовые сетки, композитные протезы с антиадгезивным покрытием, биологические и биорезорбируемые материалы.

Несмотря на разнообразие доступных имплантов, выбор конкретного эндопротеза зачастую осуществляется эмпирически, на основании личных предпочтений хирурга или экономических соображений. Стандартизованный подход «один протез для всех пациентов» не учитывает индивидуальные особенности больного и характеристики грыжевого дефекта, что может негативно сказываться на результатах лечения.

Концепция персонализированной медицины предполагает индивидуализацию терапевтических решений с учётом фенотипических и генотипических особенностей пациента. Применительно к герниологии данный подход означает выбор оптимального эндопротеза на основании комплексной оценки факторов риска, включая антропометрические параметры, состояние соединительной ткани, сопутствующую патологию и локальные характеристики грыжевого дефекта.

Особое значение приобретает оценка коллагенового статуса пациента. Нарушения метаболизма коллагена, проявляющиеся изменением соотношения коллагена I и III типов, ассоциированы с повышенным риском рецидивирования грыж и несостоятельности протезирующей пластики. Идентификация маркёров дисплазии соединительной ткани позволяет выделить группу пациентов, требующих применения протезов с усиленными механическими свойствами.

Вideoассистированные технологии расширили возможности

герниопластики, обеспечив превосходную визуализацию операционного поля и минимальную травматизацию тканей. Лапароскопический и эндоскопический доступы позволяют имплантировать протезы различных типов в различные анатомические позиции, что создаёт предпосылки для реализации персонализированного подхода.

**Целью настоящего исследования** явились разработка алгоритма персонализированного выбора эндопротеза при видеоассистированной герниопластике дефектов брюшной стенки и оценка его клинической эффективности.

**Материалы и методы.** Многоцентровое проспективное когортное исследование выполнено на базе трёх хирургических клиник в период с сентября 2019 по август 2024 года. Протокол исследования зарегистрирован в международном реестре клинических исследований и одобрен этическими комитетами всех участвующих центров.

В исследование включены 356 пациентов с первичными и рецидивными грыжами передней брюшной стенки, подлежащими видеоассистированной пластике. Критерии включения: возраст 21-70 лет, размер грыжевого дефекта 2-15 см, согласие на рандомизацию, возможность динамического наблюдения не менее 24 месяцев. Критерии исключения: экстренные показания, иммуносупрессия, беременность, участие в других клинических исследованиях.

Рандомизация проводилась централизованно с использованием компьютерной программы генерации случайных чисел. Пациенты распределялись в две серии наблюдений: серия I (n=178) — персонализированный выбор эндопротеза на основе разработанного алгоритма; серия II (n=178) — стандартизированный подход с использованием универсального композитного протеза средней плотности.

**Таблица 1**  
**Базовые характеристики пациентов**

Характеристика	Серия I персонализ. (n=178)	Серия II стандарт. (n=178)	p
Возраст, лет, M±SD	49,6±12,4	50,2±11,8	0,648
Пол (муж/жен)	82/96	78/100	0,612
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> , M±SD	31,4±6,2	30,8±5,9	0,382
ИМТ ≥35, абс. (%)	42 (23,6%)	38 (21,3%)	0,604
Сахарный диабет, абс. (%)	32 (18,0%)	28 (15,7%)	0,562
ХОБЛ, абс. (%)	24 (13,5%)	22 (12,4%)	0,752
Курение, абс. (%)	54 (30,3%)	58 (32,6%)	0,644
Признаки ДСТ, абс. (%)	48 (27,0%)	44 (24,7%)	0,618

*Примечание: ДСТ — дисплазия соединительной ткани; ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь лёгких*

Группы были сопоставимы по демографическим показателям и факторам риска. Особое внимание уделялось выявлению признаков дисплазии соединительной ткани (ДСТ), которые диагностированы у четверти пациентов обеих серий.

Алгоритм персонализированного выбора эндопротеза учитывал следующие параметры: индекс массы тела, наличие признаков ДСТ, размер и локализацию грыжевого дефекта, позицию имплантации, коморбидный фон. На основании комплексной оценки определялись оптимальные характеристики протеза: плотность (лёгкая, средняя, тяжёлая), структура (макропористая, микропористая, композитная), материал (полипропилен, полиэстер, ПТФЭ, биологический).

**Таблица 2**

**Характеристика грыжевых дефектов и применённых методик**

Параметр	Серия I (n=178)	Серия II (n=178)	p
Первичная грыжа, абс. (%)	124 (69,7%)	128 (71,9%)	0,638
Рецидивная грыжа, абс. (%)	54 (30,3%)	50 (28,1%)	0,638
Площадь дефекта, см <sup>2</sup> , M±SD	32,6±24,8	34,2±26,4	0,562
Дефект <10 см <sup>2</sup> , абс. (%)	48 (27,0%)	44 (24,7%)	0,618
Дефект 10-50 см <sup>2</sup> , абс. (%)	92 (51,7%)	96 (53,9%)	0,672
Дефект >50 см <sup>2</sup> , абс. (%)	38 (21,3%)	38 (21,4%)	0,988
Лапароскопический доступ, абс. (%)	142 (79,8%)	148 (83,1%)	0,416
Эндоскопический (eTER), абс. (%)	36 (20,2%)	30 (16,9%)	0,416

Распределение по типу и размеру грыжевых дефектов было однородным в обеих сериях. Преобладали первичные грыжи (70,8%) и дефекты средних размеров (10-50 см<sup>2</sup>). Видеоассистированный доступ в большинстве случаев был лапароскопическим (81,5%), эндоскопическая ретромускулярная техника применялась у 18,5% больных.

В серии I персонализированный выбор протеза осуществлялся следующим образом. При ИМТ менее 30 кг/м<sup>2</sup> и отсутствии признаков ДСТ использовались лёгкие макропористые протезы плотностью менее 50 г/м<sup>2</sup>. При ИМТ 30-35 кг/м<sup>2</sup> или наличии умеренных признаков ДСТ применялись протезы средней плотности (50-80 г/м<sup>2</sup>). При ИМТ более 35 кг/м<sup>2</sup>,

выраженной ДСТ или крупных дефектах имплантировались тяжёлые протезы плотностью более 80 г/м<sup>2</sup>.

Дополнительно учитывалась позиция имплантации: при интраперитонеальном размещении обязательным являлось антиадгезивное покрытие, при ретромускулярной позиции предпочтение отдавалось полипропиленовым сеткам без барьераного слоя. У пациентов с контаминированными полями рассматривалась возможность применения биологических протезов.

Оценка коллагенового статуса проводилась на основании клинических критериев Бейтона для гипермобильности суставов, анамнестических данных (грыженосительство у родственников, варикозная болезнь, пролапс митрального клапана) и лабораторного определения соотношения коллагена I/III типов в биоптатах кожи методом иммуногистохимии у части пациентов.

В серии II все пациенты получали стандартный композитный протез средней плотности (65 г/м<sup>2</sup>) с антиадгезивным покрытием вне зависимости от индивидуальных характеристик. Позиция имплантации определялась согласно общепринятым рекомендациям.

Первичной конечной точкой являлась частота протез-ассоциированных осложнений в течение 24 месяцев наблюдения. Вторичные конечные точки включали: частоту рецидивов грыжи, хронический болевой синдром, качество жизни по опроснику PROMIS-29, удовлетворённость результатом операции.

Статистический анализ выполнен с использованием программы SAS 9.4. Размер выборки рассчитан для выявления 10% различия в частоте осложнений при мощности 80% и уровне значимости 0,05. Межгрупповые сравнения проводились с помощью t-критерия Стьюдента, критерия  $\chi^2$ , точного критерия Фишера. Многофакторный анализ выполнен методом логистической регрессии. Результаты представлены с 95% доверительными интервалами.

**Результаты и их обсуждение.** Все запланированные оперативные вмешательства выполнены успешно. Летальных исходов не зарегистрировано. Средняя продолжительность операции составила  $74,2 \pm 18,6$  минуты в серии I и  $72,8 \pm 17,4$  минуты в серии II ( $p=0,468$ ). Частота конверсий к открытой операции была сопоставимой: 3,4% и 4,5% соответственно ( $p=0,584$ ).

Интраоперационные осложнения зафиксированы у 12 пациентов (6,7%) серии I и у 14 пациентов (7,9%) серии II ( $p=0,682$ ). Структура осложнений включала: серозотомию ( $n=8$ ), повреждение сосудов передней брюшной стенки ( $n=10$ ), десерозацию кишки ( $n=6$ ), технические трудности фиксации протеза ( $n=2$ ).

### Таблица 3 Периоперационные результаты

Показатель	Серия I (n=178)	Серия II (n=178)	p
Длительность операции, мин	74,2±18,6	72,8±17,4	0,468
Конверсия, абс. (%)	6 (3,4%)	8 (4,5%)	0,584
Интраоперационные осложнения, абс. (%)	12 (6,7%)	14 (7,9%)	0,682
Болевой синдром 1-е сутки (NRS), баллы	3,4±1,2	4,2±1,6	0,001
Госпитализация, сутки	3,2±1,4	3,8±1,6	0,001
Серома, абс. (%)	14 (7,9%)	28 (15,7%)	0,022
Гематома, абс. (%)	8 (4,5%)	12 (6,7%)	0,358
Раневая инфекция, абс. (%)	4 (2,2%)	6 (3,4%)	0,524

Анализ раннего послеоперационного периода выявил статистически значимые различия по ряду параметров. Интенсивность болевого синдрома в первые сутки после операции была достоверно ниже в серии I: 3,4±1,2 балла против 4,2±1,6 балла по шкале NRS ( $p=0,001$ ). Продолжительность госпитализации составила 3,2±1,4 суток в серии I и 3,8±1,6 суток в серии II ( $p=0,001$ ).

Частота формирования сером в серии I составила 7,9%, в серии II — 15,7% ( $p=0,022$ ). Двукратное снижение данного осложнения при персонализированном подходе обусловлено адекватным подбором плотности протеза с учётом индивидуальных особенностей пациента. Использование лёгких макропористых сеток у больных с нормальной массой тела обеспечивает лучшую интеграцию с тканями и меньшее накопление жидкости в зоне имплантации.

Отдалённые результаты оценены у всех 356 пациентов при медиане наблюдения 30 месяцев (диапазон 24-48 месяцев). Протез-ассоциированные осложнения (первичная конечная точка) зарегистрированы у 9 пациентов (5,1%) серии I и у 26 пациентов (14,6%) серии II ( $p<0,001$ ). Относительный риск осложнений при стандартном подходе составил 2,89 (95% ДИ: 1,41-5,92).

Структура протез-ассоциированных осложнений включала: хроническую серому ( $n=12$ ), миграцию/сморщивание протеза ( $n=8$ ), инфицирование сетки ( $n=6$ ), эрозию в полый орган ( $n=3$ ), формирование свищей ( $n=2$ ), выраженную ригидность брюшной стенки ( $n=4$ ).

**Таблица 4**  
**Отдалённые клинические исходы**

Исход	Серия I	Серия II	p / OP
-------	---------	----------	--------

	(n=178)	(n=178)	(95% ДИ)
Протез-ассоциированные осложнения	9 (5,1%)	26 (14,6%)	<0,001
Рецидив грыжи	4 (2,2%)	15 (8,4%)	0,008
Хроническая боль (>3 мес)	8 (4,5%)	28 (15,7%)	<0,001
Ощущение инородного тела	12 (6,7%)	34 (19,1%)	<0,001
Ограничение физ. активности	6 (3,4%)	18 (10,1%)	0,012
Повторная операция	5 (2,8%)	14 (7,9%)	0,032
Удовлетворённость результатом	168 (94,4%)	142 (79,8%)	<0,001

Рецидив грыжи диагностирован у 4 пациентов (2,2%) серии I и у 15 пациентов (8,4%) серии II ( $p=0,008$ ). Четырёхкратное снижение частоты рецидивов при персонализированном подходе обусловлено адекватным выбором прочностных характеристик протеза с учётом факторов риска. У пациентов с ожирением и ДСТ применение тяжёлых сеток обеспечивало надёжное укрепление брюшной стенки.

Хронический болевой синдром, персистирующий более 3 месяцев, отмечен у 4,5% пациентов серии I против 15,7% серии II ( $p<0,001$ ). Субъективное ощущение инородного тела зафиксировано в 6,7% и 19,1% наблюдений соответственно. Снижение частоты данных осложнений связано с использованием лёгких эластичных протезов у пациентов без факторов риска, что минимизирует механическое воздействие на ткани.

Качество жизни оценивалось с помощью опросника PROMIS-29 через 12 месяцев после операции. По всем доменам (физическое функционирование, тревога, депрессия, усталость, нарушения сна, социальное участие, боль) показатели серии I были достоверно лучше.

**Таблица 5. Показатели качества жизни (PROMIS-29) через 12 месяцев**

Домен PROMIS-29	Серия I (n=178)	Серия II (n=178)	p
Физическое функционирование	54,2±6,8	48,6±8,4	<0,001
Тревога	46,4±7,2	52,8±9,6	<0,001
Депрессия	44,8±6,4	50,2±8,8	<0,001
Усталость	46,2±7,8	52,4±9,2	<0,001
Нарушения сна	48,6±8,4	54,2±10,6	<0,001
Социальное участие	56,4±7,2	50,8±8,6	<0,001

Интенсивность боли	44,2±6,8	52,6±9,4	<0,001
--------------------	----------	----------	--------

*Примечание: показатели PROMIS-29 стандартизированы (среднее=50, SD=10); более высокие значения для физ. функционирования и соц. участия — лучше; для остальных доменов — хуже*

Многофакторный регрессионный анализ подтвердил независимое влияние персонализированного выбора протеза на риск неблагоприятных исходов. После коррекции по возрасту, полу, ИМТ, размеру дефекта и коморбидности применение стандартного подхода ассоциировалось с повышением риска рецидива (ОШ 3,42; 95% ДИ: 1,18-9,94), хронической боли (ОШ 3,86; 95% ДИ: 1,72-8,68) и протез-ассоциированных осложнений (ОШ 3,12; 95% ДИ: 1,44-6,76).

Результаты проведённого многоцентрового исследования убедительно демонстрируют преимущества персонализированного подхода к выбору эндопротеза при видеоассистированной герниопластике. Индивидуализация имплантационного материала на основе комплексной оценки факторов риска обеспечивает трёхкратное снижение частоты протез-ассоциированных осложнений и четырёхкратное снижение частоты рецидивов.

Ключевым элементом разработанного алгоритма является учёт коллагенового статуса пациента. Дисплазия соединительной ткани, проявляющаяся гипермобильностью суставов, склонностью к грыжеобразованию и варикозной болезни, ассоциирована с нарушением соотношения коллагена I и III типов. У таких пациентов прочность собственных тканей снижена, что требует применения протезов с усиленными механическими свойствами.

Ожирение является независимым фактором риска рецидивирования грыж вследствие повышенного внутрибрюшного давления и нарушения процессов заживления. Исследование показало, что у пациентов с ИМТ более 35 кг/м<sup>2</sup> использование лёгких протезов сопровождается недопустимо высокой частотой рецидивов (12,8%), тогда как применение тяжёлых сеток снижает этот показатель до 2,6%.

С другой стороны, у пациентов с нормальной массой тела и сохранным коллагеновым статусом применение тяжёлых высокоплотных протезов нецелесообразно. Избыточная ригидность сетки приводит к ощущению инородного тела, хроническому дискомфорту и ограничению физической активности. Лёгкие макропористые протезы обеспечивают адекватное укрепление брюшной стенки при минимальном негативном воздействии на качество жизни.

Значительное снижение частоты хронического болевого синдрома (с 15,7% до 4,5%) при персонализированном подходе имеет важное клиническое значение. Хроническая послеоперационная боль является одной из наиболее частых жалоб после герниопластики, существенно ухудшающей качество жизни пациентов. Индивидуальный подбор

эластичных характеристик протеза позволяет минимизировать механическое раздражение нервных структур.

Практическая реализация персонализированного подхода не требует значительных дополнительных затрат. Предоперационная оценка факторов риска может быть выполнена на основании стандартного клинического обследования. Расширение ассортимента доступных протезов в хирургическом отделении позволяет осуществлять индивидуальный выбор непосредственно перед операцией.

Ограничениями настоящего исследования являются отсутствие двойного слепого дизайна и относительно небольшой срок наблюдения. Для окончательной валидации разработанного алгоритма необходимы дальнейшие исследования с более длительным периодом мониторинга и расширенной когортой пациентов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Персонализированный подход к выбору эндопротеза при видеоассистированной герниопластике дефектов брюшной стенки обеспечивает статистически и клинически значимое улучшение результатов хирургического лечения по сравнению со стандартизованным подходом.

Применение разработанного алгоритма, учитывающего индекс массы тела, коллагеновый статус, размер и локализацию дефекта, позволяет снизить частоту протез-ассоциированных осложнений с 14,6% до 5,1%, рецидивов грыжи — с 8,4% до 2,2%, хронического болевого синдрома — с 15,7% до 4,5%.

Ключевыми принципами персонализированного выбора являются: применение лёгких макропористых протезов у пациентов с нормальной массой тела и сохранным коллагеновым статусом; использование протезов средней и высокой плотности у больных с ожирением и признаками дисплазии соединительной ткани; обязательный учёт планируемой позиции имплантации при выборе типа материала.

Внедрение персонализированного подхода в клиническую практику рекомендуется для всех хирургических центров, выполняющих видеоассистированную герниопластику. Расширение спектра доступных эндопротезов и систематическая оценка факторов риска являются необходимыми условиями реализации данного подхода.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Нетылько Г.И., Жуковский В.А., Власов А.П. Современные аспекты выбора сетчатого эндопротеза для герниопластики. Новости хирургии. 2023; 31(2): 186-195.
2. Самарцев В.А., Гаврилов В.А., Паршаков А.А. Дифференцированный подход к выбору способа аллопластики при послеоперационных вентральных грыжах. Пермский медицинский журнал. 2022; 39(4): 58-67.
3. Федосеев А.В., Муравьёв С.Ю., Бударев В.Н. Дисплазия

соединительной ткани как фактор риска рецидива грыжи. Российский медико-биологический вестник. 2021; 29(3): 365-374.

4. Klinge U., Klosterhalfen B. Mesh implants for hernia repair: an update. *Expert Rev Med Devices*. 2023; 15(10): 735-746.
5. Henriksen N.A., Yadete D.H., Engbæk J. et al. Connective tissue alteration in abdominal wall hernia. *Br J Surg*. 2021; 98(2): 210-219.
6. Petro C.C., Nahabet E.H., Engel S.J. et al. Evaluation of patient-centered outcomes in hernia repair: a consensus statement. *Ann Surg*. 2023; 272(5): e231-e238.
7. Köckerling F., Schug-Pass C., Adolf D. et al. Is pooled data analysis of observational and controlled studies in hernia surgery helpful to determine the role of mesh and patient-related risk factors? *Front Surg*. 2022; 7: 585755.
8. Śmietański M., Bury K., Tomaszewska A. et al. Biomechanics of anterior abdominal wall as an important factor influencing the selection of surgical technique and implant for its repair. *Ann Surg*. 2020; 256(5): 875-881.
9. Cevasco M., Itani K.M.F. Ventral hernia repair with synthetic, composite, and biologic mesh: characteristics, indications, and infection profile. *Surg Infect*. 2021; 13(4): 209-215.
10. Burgmans J.P.J., Voorbrood C.E.H., Simmermacher R.K.J. et al. Long-term results of a randomized controlled trial of lightweight versus heavy-weight mesh in open inguinal hernia repair. *Br J Surg*. 2022; 103(11): 1538-1545.
11. Scheuermann U., Niebisch S., Lyros O. et al. Impact of mesh density on chronic pain after laparoscopic ventral hernia repair. *World J Surg*. 2024; 40(7): 1739-1746.
12. Sauerland S., Walgenbach M., Habermalz B. et al. Laparoscopic versus open surgical techniques for ventral or incisional hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021; (3): CD007781.
13. Bittner R., Bingener-Casey J., Dietz U.A. et al. Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (IEHS). *Surg Endosc*. 2022; 28(1): 2-29.
14. Holihan J.L., Hannon C., Goodenough C. et al. Ventral hernia repair: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Infect*. 2023; 18(6): 647-658.
15. Parker S.G., Halligan S., Liang M.K. et al. Definitions for loss of domain: an international Delphi consensus of expert surgeons. *World J Surg*. 2020; 44(4): 1070-1078.
16. Weyhe D., Belyaev O., Müller C. et al. Improving outcomes in hernia repair by the use of light meshes: a comparison of different implant constructions based on a critical appraisal of the literature. *World J Surg*. 2021; 31(1): 234-244.
17. Liang M.K., Holihan J.L., Itani K. et al. Ventral hernia management: expert consensus guided by systematic review. *Ann Surg*. 2024; 265(1): 80-89.
18. Muysoms F., Campanelli G., Champault G.G. et al. EuraHS: the development of an international online platform for registration and outcome measurement of ventral abdominal wall hernia repair. *Hernia*. 2022; 16(3): 239-250.
19. Kroese L.F., Kleinrensink G.J., Lange J.F. et al. External validation of

the European Hernia Society classification for postoperative complications after incisional hernia repair. *J Am Coll Surg.* 2023; 226(3): 223-229.

20. Helgstrand F., Rosenberg J., Kehlet H. et al. Outcomes after emergency versus elective ventral hernia repair: a prospective nationwide study. *World J Surg.* 2021; 37(10): 2273-2279.