

Морфометричний аналіз тканин м'язово-апоневротичного дефекту в експерименті за умов герніопластики з застосуванням стовбурових клітин у різні терміни дослідження

Мета роботи: провести аналіз морфометричних змін у ділянці м'язово-апоневротичного дефекту передньої черевної стінки в експерименті за умови використання стовбурових клітин.

Матеріали і методи. Експериментальне дослідження проведено на 76 білих статевозрілих щурах обох статей вихідною масою (215±12) г. Моделювання м'язово-апоневротичного дефекту хірургічним методом проводили в стерильних умовах із використанням загального методу знеболення. Усім щурам 1 та 3 групи було виконано моделювання м'язово-апоневротичного дефекту передньої черевної стінки гострим шляхом до 2,5 см в діаметрі з наступним пошаровим ушиванням дефекту однорядним безперервним обвивним швом шовним матеріалом "Вікріл" 3/0 з колючою голкою. Додатково у групі 3 виконували ін'єкції стовбурових клітин. У групах 2 та 4 також виконували формування м'язово-апоневротичного дефекту передньобокової стінки живота 2,5 см у діаметрі з наступною пластикою з використанням методики "on lay" поліпропіленовою сіткою. У групі 4 додатково проводили ін'єкції стовбурових клітин. Виведення тварин з експерименту відбувалось шляхом передозування тіопенталового наркозу на 10-ту та 30-ту доби спостереження. Далі проводили повношаровий забір тканин передньої черевної стінки у місці моделювання пластики м'язово-апоневротичного дефекту для наступного гістологічного дослідження.

Результати досліджень та їх обговорення. У перших двох групах зберігалася виразна запальна реакція на 10-ту добу і слабо виражена на 30-ту добу, що сприяло сповільненню формування зрілої сполучної тканини. Виразну позитивну динаміку спостерігали в 3 групі тварин, де встановлено повне затихання запального процесу і часткове формування повноцінної рубцевої тканини. Найкращі результати отримані в 4 групі тварин за умови застосування комбінації хірургічної сітки та стовбурових клітин. Встановлена повна редукція запальної реакції і формування рубцевої тканини.

Ключові слова: м'язово-апоневротичний дефект; герніопластика; морфометричний аналіз; мезенхімальні стовбурові клітини.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. Грижові дефекти передньої черевної стінки, які виникають після проведення операційних втручань на органах черевної порожнини, вважаються післяопераційними ускладненнями, розвиток яких спостерігаємо у анатомічно слабкій ділянці яка, піддалася впливу механічних чинників [1, 2]. Зокрема, серед таких чинників можемо виділити постановку троакарів при виконанні різноманітних лапароскопічних операційних втручань в ділянці передньої черевної стінки (троакарна грижа) [2, 3]. Виникнення даного виду грижового дефекту передньої черевної стінки, як і у випадку загалом післяопераційних грижових дефектів, часто пов'язане зі станом м'язово-апоневротичного шару передньої черевної стінки та особливо при наявності діастазу прямого м'яза живота [3]. Троакарна грижа виникає в основному в місці постановки пупкового троакара, оскільки більшість троакарів, які використовуються в цій ділянці, є великими за діаметром, або ж у пацієнта наявна пупкова грижа в анамнезі [4, 5]. При пластичі таких гриж важливим є надійне укріплення м'язово-апоневротичного шару в ділянці дефекту для запобігання рецидивам у майбутньому [6].

Стовбурові клітини є неспеціалізованими і виконують функції відновлення та регенерації

тканин і органів. Вони здатні самовідновлюватися і диференціюватися в будь-які клітини організму. Диференційована функція стовбурових клітин полягає у формуванні спеціалізованих клітин, які можуть виконувати певні функції. Під час цього процесу клітини не тільки змінюють свою форму, розмір або структуру, але також змінюють функцію та метаболізм різних тканин в організмі людини, включно м'язову тканину [7–9]. Мезенхімальні стовбурові клітини, здебільшого завдяки власному потужному проліферативному потенціалу, вважаються одним з найперспективніших матеріалів при лікуванні різноманітних захворювань [9, 10].

Мета роботи: провести аналіз морфометричних змін у ділянці м'язово-апоневротичного дефекту передньої черевної стінки в експерименті за умови використання стовбурових клітин.

Матеріали і методи. Експериментальне дослідження на лабораторних тваринах відбувалось відповідно до положень "Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях" (Страсбург, Франція 1986), при виконанні експериментального дослідження ми враховували положення "Загальних етичних принципів при

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

експериментах на тваринах”, які були затверджені Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2011) та положення Закону України “Про захист тварин від жорстокого поводження”. Не було виявлено жодних етичних порушень при виконанні наукового дослідження, біоетичною комісією Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України.

Дослідження було проведено на 76 білих ставезрілих щурах обох статей, вихідною масою (215±12) г, яких утримували в стандартних умовах віварію з дотриманням біоетичних норм, при світловому дні 12 годин, з дотриманням температурного режиму 21 °С з вільним доступом до стандартного раціону та води.

Моделювання м’язово-апоневротичного дефекту хірургічним методом проводили в стерильних умовах з використанням загального методу знеболення. Саме оперативне втручання проводили під кетаміновим наркозом у дозі 45± мг/кг маси тіла особини. Операційне поле звільняли від волосяного покриву та обробляли розчином “Бетадін” двічі. Усім щурам 1 та 3 групи було виконано моделювання м’язово-апоневротичного дефекту передньої черевної стінки гострим шляхом до 2,5 см в діаметрі з наступним пошаровим ушиванням дефекту однорядним безперервним обвивним швом шовним матеріалом “Вікріл” 3/0 з колючою голкою. Додатково у групі 3 проводили ін’єкції мезенхімальних стовбурових клітин в розрахунку 1 мл суспензії (1 млн мезенхімальних стовбурових клітин) на 1 кг маси тіла. У групах

2 та 4 також формували м’язово-апоневротичний дефект передньобочкової стінки живота 2,5 см у діаметрі з наступною пластикою з використанням методики “on lay” поліпропіленовою сіткою (Alpha vita, Укртехмед) розміром 3х3 см та шовним матеріалом “Вікріл” 3/0 з колючою голкою. У групі 4 додатково проводили ін’єкції мезенхімальних стовбурових клітин в розрахунку 1 мл суспензії (1 млн мезенхімальних стовбурових клітин) на 1 кг маси тіла.

Згідно з методом корекції м’язово-апоневротичного дефекту тварини були розділені на групи (табл. 1).

Слід відмітити що післяопераційний період тварин, яким вводили мезенхімальні стовбурові клітини, відрізнявся від аналогічних тварин інших груп. На другу добу експерименту тварини після ін’єкції були млявими, малорухливими та не вживали їжу, тільки вживали невелику кількість води. Тварини, яким не проводили ін’єкції, були рухливими, грайливими з гарним апетитом. Також слід відмітити, що у 1 групі (10-та доба) та у 3 групі (10-та доба) констатовано смерть по 1 тварині в кожній групі, дані яких не враховували в процесі дослідження.

Тварин з експерименту виводили шляхом передозування тіопенталового наркозу на 10-ту та 30-ту доби спостереження. Після проводили повношаровий забір тканин передньої черевної стінки у місці моделювання пластики м’язово-апоневротичного дефекту для наступного гістологічного дослідження.

Таблиця 1. Розподіл тварин на групи спостереження

Номер групи	Термін спостереження	Група спостереження	Кількість
1	10-та доба	Герніопластика власними тканинами (контрольна група)	9
	30-та доба	Герніопластика власними тканинами (контрольна група)	10
2	10-та доба	Алогерніопластика методом “on lay”	10
	30-та доба	Алогерніопластика методом “on lay”	9
3	10-та доба	Герніопластика власними тканинами в поєднанні з ін’єкціями стовбурових тканин	9
	30-та доба	Герніопластика власними тканинами в поєднанні з ін’єкціями стовбурових тканин	10
4	10-та доба	Алогерніопластика методом “on lay” у поєднанні з ін’єкціями стовбурових тканин	9
	30-та доба	Алогерніопластика методом “on lay” у поєднанні з ін’єкціями стовбурових тканин	10

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Гістологічні препарати виготовляли згідно зі стандартними методиками [11], з подальшим забарвлюванням гематоксиліном і еозином. Дослідження гістологічних препаратів здійснювали за допомогою мікроскопа Nikon Eclipse Si під різними збільшеннями. Мікрофотозйомку знімків проводили за допомогою цифрової відеокамери Granum DSM 310 за допомогою програми Tour View.

Цифровий матеріал піддано статистичній обробці на комп'ютері з використанням програмного забезпечення "Excel" ("Microsoft", США) та "STATISTICA" 5.5 ("Statsoft", США) з використанням параметричних методів оцінки одержаних даних. Для всіх показників розраховували значення середньої арифметичної вибірки (M), її дисперсії і помилки середньої (m). Достовірність різниці

значень між незалежними кількісними величинами визначали при нормальному розподілі за критерієм Ст'юдента. Статистично достовірними результати дослідження вважали при $p \leq 0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення.

Динаміку змін морфометричних показників подано у таблиці 2.

Морфометричні дослідження гістологічних препаратів на 10-ту добу спостереження показали незначну кількість волокнистих структур в 1-й групі тварин (контрольній), яким проводили пластику м'язово-апоневротичного дефекту власною тканиною і яка складала $(9,35 \pm 0,52) \%$. Натомість відносна площа грануляційної тканини і судин мікроциркуляторного русла складала $25,57 \pm 0,53$ і

Таблиця 2. Динаміка морфометричних показників дослідних груп тварин у різні терміни спостереження

Показник	1-ша група тварин, n=9		2-га група тварин, n=9		3-тя група тварин, n=9		4-та група тварин, n=9	
	10-та доба	30-та доба	10-та доба	30-та доба	10-та доба	30-та доба	10-та доба	30-та доба
Відносна площа грануляційної тканини, %	25,57±0,53	7,41±0,63	24,80±0,77 P < 0,005	–	13,93±0,58 P < 0,005 P ₁ < 0,005	–	10,07±0,49* P < 0,005	–
Відносна площа фіброретикулярної тканини, %	9,35±0,52	35,72±0,56	13,25±0,64 P < 0,005	38,31±0,94 P < 0,005	25,29±0,89 P < 0,005 P ₁ < 0,005	51,84±0,68 P < 0,005	30,29±0,64 P < 0,005 P ₁ < 0,001	54,90±0,43 P < 0,005
Відносна площа судин мікроциркуляторного русла, %	24,08±0,17	0,77±0,20	23,40±0,08 P < 0,005	–	17,47±0,14 P < 0,001	–	13,08±0,21* P < 0,005	–
Кількість нейтрофільних лейкоцитів в 1 мм ²	84	27	63	18	14	–	6	–
Кількість лімфогістіоцитарних елементів в 1 мм ²	48	27	45	23	31	16	35	12
Кількість фібробластів у 1 мм ²	7	42	29	54	97	23	103	11

Примітки: P – різниця проти показників 1 групи спостереження;

P₁ – різниця проти показників 2 групи спостереження;

* – вірогідна різниця між 1-ю, 2-ю та 3-ю групами спостереження.

24,08±0,17 відповідно, що свідчило про сповільнення регенераторного процесу на даному етапі та активний ангіогенез, поєднаний із розладами гемоциркуляції. Велика кількість нейтрофільних лейкоцитів (84 в 1 мм²), дещо менше лімфогістіоцитарних елементів (48 в 1 мм²) та незначний вміст фібробластів (7 в 1 мм²) в складі клітинного інфільтрату підтверджувало переважання запальної реакції та тенденцію до абсцедування.

У 2 групі тварин, яким для пластики м'язово-апоневротичного дефекту застосовували хірургічну сітку, на 10-ту добу спостерігалася дещо краща динаміка морфометричних показників. Так проти 1-ї групи спостереження відносна площа фіброретикулярної тканини достовірно збільшувалася на 17,26 % (p < 0,005). При цьому на 1,53 % зменшувалася відносна площа грануляційної тканини і на 1,44 % зменшувалася відносна площа судин мікроциркуляторного русла. В клітинному інфільтраті зменшувалася кількість нейтрофільних лейкоцитів на 14,28 % та лімфогістіоцитарних елементів на 3,22 %. Натомість кількість фібробластів зростала на 61,11 %. Отже, у 2 групі морфометрично достовірно підтвердилася тенденція до зменшення запального процесу в зоні регенерації і посилення фібропроліферативної активності.

Результати вимірювань на 10-ту добу у 3-й групі тварин, в яких проводили ін'єкції стовбурових клітин, показали подальшу позитивну динаміку морфометричних показників. Статистично достовірно (p < 0,005) зменшувалася площа грануляційної тканини на 34,61 % і судин мікроциркуляторного русла на 15,9 % проти 1-ї групи спостереження та на 28,07 % і 57,25 % відповідно проти 2-ї групи на цьому ж терміні. Змінювався кількісно також клітинний склад інфільтрату. Порівняно із 1-ю групою кількість фібробластів зростала у 13,8 раза та у 2,3 раза порівняно з 2-ю групою. Кількість нейтрофілів зменшувалася у 6 разів проти 1-ї групи і у 4,5 рази проти 2-ї групи дослідження, що свідчило про низький рівень запального процесу в зоні відновлення тканин. Також знижувалася роль мікроциркуляторного русла в підтримці гемодинамічних розладів. Кількість лімфогістіоцитарних елементів коливалася в невеликих межах, але із стійкою тенденцією до їх зниження.

Результати дослідження на цьому ж терміні у 4-й групі тварин із застосуванням комбінації хірургічної сітки та стовбурових клітин вказують на зменшення відносної площі грануляційної тканини у 2,5 рази або (p < 0,005) порівняно з першою групою і у 1,3 рази (p < 0,005) порівняно з 3-ю групою та зменшення відносної площі судин мікроциркуляторного русла у 1,8 раза (p < 0,005)

проти першої групи і у 1,3 раза (p < 0,005) проти 3-ї групи спостереження. Встановлено вірогідне збільшення відносної площі фіброретикулярної тканини у 3,2 раза і 1,2 раза відповідно (p < 0,005). Серед клітинних елементів суттєво зростала кількість фібробластів в 1мм² і значно зменшувалася кількість нейтрофілів, що сприяло повноцінному рубцюванню.

На 30-ту добу в контрольній групі тварин показник відносної площі грануляційної тканини знижувався на 21,69 % (p < 0,005), відносної площі мікроциркуляторного русла на 94 % (p < 0,005). Натомість на 58,51 % (p < 0,005) зростає відносна площа фіброретикулярної тканини. Зберігалася запальна реакція – кількість нейтрофільних лейкоцитів складала 27 клітин в 1 мм². Спостерігалася зростання кількості фібробластів – 42 в 1 мм² та зменшення лімфогістіоцитарних елементів – 27 в 1 мм². Такі зміни в динаміці показників на 30-ту добу свідчили про затихання запальної реакції і переважання фіброзоутворення.

У 2 групі тварин на 30-ту добу спостереження грануляційна тканина відсутня. Також не виявляли функціонуючі судини мікроциркуляторного русла. Площа фіброретикулярної тканини зростала на 3 % порівняно з 1 групою. Зменшувалася кількість нейтрофілів до 18 в 1 мм² та значно зростала кількість фібробластів – 54 в 1 мм². Отже, в даній групі тварин повного розрішення запальних змін не відбулося.

На 30-ту добу у 3 групі дослідних тварин також не визначалися грануляційна тканина і функціонуючі судини мікроциркуляторного русла. Відносна площа фіброретикулярної тканини на 18,41 % (p < 0,005) зростала порівняно з 1 групою на цьому терміні і на 15,05% (p < 0,005) порівняно з 2 групою. Поряд з цим відсутність нейтрофільних лейкоцитів і зменшення кількості лімфогістіоцитарних елементів та фібробластів свідчили про повне затихання запального процесу та активне формування рубцевої тканини.

У 4 дослідній групі на 30-ту добу грануляційна тканина, судини мікроциркуляторного русла та лейкоцити не визначалися. Відносна площа фіброретикулярної тканини була найбільшою серед усіх дослідних груп на зазначеному терміні – на 21,16 % (p < 0,005) перевищував показник у першій групі і на 2,87 % у третій групі. Знижувалася кількість фібробластів (11 в 1 мм²) і лімфогістіоцитарних елементів (12 в 1 мм²).

Як результат, у перших двох групах зберігалася виражена запальна реакція на 10-ту добу і слабо виражена на 30-ту добу, що сприяло сповільненню формування зрілої сполучної тканини. Вираз-

на позитивна динаміка констатувалася у 3 груп тварин, де виявлене повне затихання запального процесу і часткове формування повноцінної рубцевої тканини. Найкращі результати отримані в 4 групі тварин за умови застосування комбінації хірургічної сітки та стовбурових клітин. Встановлена повна редукція запальної реакції і формування рубцевої тканини.

Висновки. За результатами морфометричного дослідження тканин дослідних тварин після плас-

тики м'язово-апоневротичного дефекту в різні терміни спостереження можна стверджувати, що застосування хірургічної сітки та стовбурових клітин і їх комбінація сприяють інтенсифікації регенераторного процесу.

Перспективи подальших досліджень. Використання мезенхімальних стовбурових клітин є перспективними при лікуванні гризових дефектів передньої черевної стінки та потребують подальших досліджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ventral hernia management / M. K. Liang, J. L. Holihan, K. Itani [et al.] // *Annals of Surgery*. – 2017. – Vol. 265, No. 1. – P. 80–89.
2. Preventing incisional ventral hernias: important for patients but ignored by surgical specialties? A critical review / M. A. Garcia-Urena, POP (Progress On Prevention) Surgical Group F. D. Berrevoet, K. Cuccurullo, M. Decaestecker [et al.] // *Hernia*. – 2021. – Vol. 25. – P. 13–22.
3. Ki H. J. Umbilical port site hernia and diastasis recti / H. J. Ki, J. B. Park, J. Y. Sul // *Journal of Minimally Invasive Surgery*. – 2020. – Vol. 23, No. 2. – P. 80.
4. Грижа як ускладнення лапароскопічних операцій / М. І. Тутченко [та ін.] // *Український журнал хірургії*. – 2013. – № 2. – С. 99–101.
5. Single-incision laparoscopic surgery through the umbilicus is associated with a higher incidence of trocar-site hernia than conventional laparoscopy: a meta-analysis of randomized controlled trials / S. A. Antoniou, S. Morales-Conde, G. A. Antoniou [et al.] // *Hernia*. – 2016. – Vol. 20. – P. 1–10.
6. Abdominal wall hernia repair: From prosthetic meshes to smart materials / Q. Saïding, Y. Chen, J. Wang [et al.] // *Materials Today Bio*. – 2023. – P. 100691.
7. Sánchez Alvarado A. Rethinking differentiation: Stem cells, regeneration, and plasticity [Електронний ресурс] / Alejandro Sánchez Alvarado, Shinya Yamanaka // *Cell*. – 2014. – Vol. 157, No. 1. – P. 110–119.
8. Лісяний М. Регенеративний потенціал мезенхімальних стовбурових клітин / М. Лісяний, А. Ключникова // *Науковий журнал*. – 2014. – Т. 8. – С. 69.
9. Mesenchymal stem cells: diversity [Електронний ресурс] / О. М. Grabovyi [та ін.] // *Pathologia*. – 2023. – Т. 20, № 1. – С. 76–84.
10. Сукач О. М. Вступ до біології стовбурової клітини / О. М. Сукач, І. А. Іонов, С. О. Всеволодська // *Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія*. – Харків, 2021. – Т. 23, № 2. – С. 47–60.
11. Варенюк І. М. *Методи цито-гістологічної діагностики : навч. посіб.* / І. М. Варенюк, М. Е. Дзержинський. – Київ : Інтерсервіс, 2019. – 253 с.

REFERENCES

1. Liang, M.K., Holihan, J.L., Itani, K., Alawadi, Z.M., Gonzalez, J.R.F., Askenasy, E.P., ... & Berger, D.H. (2017). Ventral hernia management. *Annals of Surgery*, 265(1), 80-89.
2. Garcia-Urena, M.A., & POP (Progress On Prevention) Surgical Group F. Berrevoet D. Cuccurullo K. Decaestecker M. Angel Garcia-Urena M. López-Cano J. Manuel Molina Villar J. de Santiago Garcia A. Seternes C. Stabilini. (2021). Preventing incisional ventral hernias: important for patients but ignored by surgical specialties? A critical review. *Hernia*, 25, 13-22.
3. Ki, H.J., Park, J.B., & Sul, J.Y. (2020). Umbilical port site hernia and diastasis recti. *Journal of Minimally Invasive Surgery*, 23 (2), 80.
4. Tutchenko, M.I., Vasylichuk, O.V., Piotrovych, S.M., & Mamonov, O.V. (2013). Hryzha yak uskladnennia laparoskopichnykh operatsii [Hernia as a complication of laparoscopic operations]. *Ukrainskyi zhurnal khirurgii – Ukrainian Journal of Surgery*, (2), 99-101 [in Ukrainian].
5. Antoniou, S.A., Morales-Conde, S., Antoniou, G. A., Granderath, F.A., Berrevoet, F., Muysoms, F.E., & Bonham Group Andrew C. de Beaux Kamil Bury Manuel Lopez-Cano Diego Cuccurullo Eva B. Deerenberg Barbora E. East Rene H. Fortelny Jean-Francois Gillion Nadia A. Henriksen Marc Miserez David L. Sanders Maarten P. Simons Linas Venclauskas. (2016). Single-incision laparoscopic surgery through the umbilicus is associated with a higher incidence of trocar-site hernia than conventional laparoscopy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Hernia*, 20, 1-10.
6. Saïding, Q., Chen, Y., Wang, J., Pereira, C.L., Sarmiento, B., Cui, W., & Chen, X. (2023). Abdominal wall hernia repair: From prosthetic meshes to smart materials. *Materials Today Bio*, 100691.
7. Alvarado, A.S., & Yamanaka, S. (2014). Rethinking differentiation: stem cells, regeneration, and plasticity. *Cell*, 157(1), 110-119.
8. Kliuchnykova, A.I., & Lisiany, M.I. (2014). Reheneratyvnyi potentsial mezenkhimalnykh stoburovykh klityn (ohliad literatury) [Regenerative potential of mesenchymal stem cells]. *Naukovyi zhurnal – Scientific Journal*, 8 (08) 2014, 69 [in Ukrainian].
9. Grabovyi, O.M., Nevmerzhytska, N.M., Yaremenko, L.M., Kostynskyi, H.B., Demydchuk, A.S., & Kondaurova, H.Y. (2023). Mesenchymal stem cells: diversity. *Pathologia*, 20(1), 76-84
10. Sukach, O.M., Ionov, I.A., & Vsevolodska, S.O. (2021). Vstup do biolohii stoburovoi klityny.
11. Varenjuk, I.M., & Dzerzhynskyi, M.E. (2019). *Metody tsytohistolohichnoi diahnostryky* [Methods of cyto-histological diagnosis]. Kyiv: Interservis [in Ukrainian].

Отримано 30.08.2023

Електронна адреса для листування: varvaruk_mr@tdmu.edu.ua

M.-I. R. VARVARUK. T. K. GOLOVATA

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF TISSUES OF A MUSCLE-APONEUROTIC DEFECT IN AN EXPERIMENT, UNDER THE CONDITIONS OF HERNIOPLASTY USING STEM CELLS AT DIFFERENT TERMS OF THE STUDY

The aim of the work: to conduct an analysis of morphometric changes in the area of the muscle-aponeurotic defect of the anterior abdominal wall in an experiment using stem cells.

Materials and Methods. The experimental study was carried out on 76 white sexually mature rats of both sexes, with an initial weight of (215±12) g. Modeling of a muscle-aponeurotic defect by a surgical method was carried out in sterile conditions using the general method of anesthesia. All rats of groups 1 and 3 were modeled with a musculo-aponeurotic defect of the anterior abdominal wall by an acute method up to 2.5 cm in diameter, followed by layer-by-layer suturing of the defect with a single-row continuous wrapping suture with “Vicryl” 3/0 suture material with a barbed needle. In addition, group 3 underwent stem cell injections. In groups 2, 4, the formation of a muscle-aponeurotic defect of the anterolateral abdominal wall 2.5 cm in diameter was also performed, followed by plastic surgery using the “on lay” method with a polypropylene mesh. In group 4, stem cell injections were additionally performed. Animals were removed from the experiment by overdose of thiopental anesthesia for 10 and 30 days of observation. After that, a full-layer sampling of the tissues of the anterior abdominal wall was performed at the place of plastic modeling of the muscle-aponeurotic defect for the next histological examination.

Results and Discussion. In the first two groups, a pronounced inflammatory reaction remained on the 10th day and was weakly expressed on the 30th day, which contributed to the slowing down of the formation of mature connective tissue. A clear positive dynamic was noted in the third group of animals, where a complete subsidence of the inflammatory process and partial formation of a full-fledged scar tissue was found. The best results were obtained in the fourth group of animals using a combination of surgical mesh and stem cells. A complete reduction of the inflammatory reaction and the formation of scar tissue was established.

Key words: muscle-aponeurotic defect; hernioplasty; morphometric analysis; mesenchymal stem cells.