

To determine the relative volume of CMC nuclei (Vv% in%), a transparent test template measuring 6 x 9 cm was used, which contained system of points (No = 600). The template was combined with each analyzed negative. Morphometric analysis of a series of negative images of the myocardium of rats was carried out with the help of an optical mechanical installation "UMA-1". Morphometric investigation of light-optical and electronic-microscopic images of cardiomyocytes (CMC) of left ventricle (LV) of Wistar line rats in the time interval of 15 days of prenatal – 45 days of postnatal development of animals was performed. In the embryonic myocardium of the LV, three groups of CMCs were identified. 1. Dark (d) moderately dehydrated t-CMC, the core of which has a volume equal to  $(90 \pm 5.0) \mu\text{m}^3$ . The number of d-CMC increases during the prenatal development of embryos and in newborns is 41%. 2. Light (l) actively functioning with l-CMCs contains a core with a volume of  $(151 \pm 7.0) \mu\text{m}^3$ . 3. A small amount of CMC ( $\approx 1\%$ ), which are in the S interphase period and contain a core with a volume of  $(181 \pm 10.0) \mu\text{m}^3$ . Within 15 days of postnatal development, 2-nuclear CMCs are formed from 1-nuclear CMC in the process of endomitosis, the number of which increases to 100%. Binuclear CMCs contain nuclei of different volumes. In the process of cardiomyogenesis, in the time interval of 5 to 45 days, the following variants of a consecutive combination of nuclei of different volumes are observed in 2-nuclear CMCs:  $(126 \mu\text{m}^3 + 90 \mu\text{m}^3) \rightarrow (126 \mu\text{m}^3 + 126 \mu\text{m}^3) \rightarrow (151 \mu\text{m}^3 + 126 \mu\text{m}^3) \rightarrow (151 \mu\text{m}^3 + 151 \mu\text{m}^3)$  in 45 diurnal rats. From the moment of birth of the rats until the end of the maturation phase of CMC (45 days), the average CMC volume in the myocardium of the LV increases 14 times, from  $(880 \pm 50) \mu\text{m}^3$  to  $(14050 \pm 200) \mu\text{m}^3$ . In the process of age-related hypertrophy of the myocardium of the LV, the nuclear-cytoplasmic ratio (N: C) in CMC decreases from (1: 8.8) in newborns to (1: 45.5) in 45 diurnal rats.

**Keywords:** cardiomyogenesis, cardiomyocytes (CMC), CMC volume, CMC nucleus volume, number of binucleare CMCs, nuclear – cytoplasmic ratio in CMC.

Рецензент – проф. Костиленко Ю. П.  
Стаття надійшла 25.10.2017 року

DOI 10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-311-314

УДК 616.379-008.64-003.93-084

Лоза Є. О., Марущак М. І.

### ОСОБЛИВОСТІ РАНЬОГО ЕТАПУ МОРФОГЕНЕЗУ ЗАГОЄННЯ РАН ЗА УМОВ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ У ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБУ ФІКСАЦІЇ КРАЇВ РАНИ

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет  
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України» (м. Тернопіль)

doctorloza@gmail.com

Робота є фрагментом НДР кафедри функціональної і лабораторної діагностики ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України» на тему «Патогенетичні закономірності та інформаційні моделі розвитку патологічних процесів за умов дії надзвичайних факторів на організм та їх корекція» (№ державної реєстрації 0113U001239).

**Вступ.** Цукровий діабет був та залишається великою проблемою на сьогоднішній день, яка призводить до інвалідизації, втрати працездатності, смерті. Будь-яка травма чи оперативне втручання супроводжуються розвитком рубцевої тканини. Регуляція даного процесу залежить від багатьох факторів, і цукровий діабет не є запорукою швидкого загоєння пошкодженої ділянки шкіри, і тим паче не є перешкодою для патологічної регенерації шкіри. Досить часто, поява на тілі грубого неестетичного рубця викликає серйозні функціональні порушення, призводить до розвитку нервово-психічних розладів. Тому вкрай важливо попередити утворення рубця [1].

Доведено, що характер і вид рубця залежить від процесів, які відбуваються в рані на ранньому післяопераційному періоді, на які, в свою чергу, значною

мірою, впливає вид використаного шовного матеріалу [6].

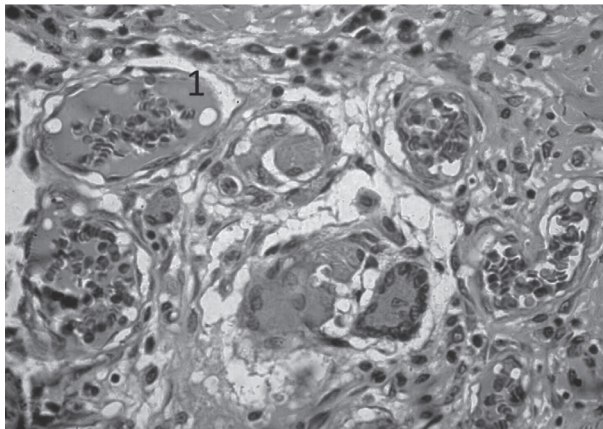
**Мета роботи:** вивчити морфологічні особливості раннього періоду загоєння ран шкіри за умов цукрового діабету у залежності від використаного шовного матеріалу.

**Об'єкт і методи дослідження.** В експерименті використовувалися 20 статевозрілих щурів-самців масою 240-280 г, яким попередньо змодельовано цукровий діабет стрептозотоцином («Sigma», США) (внутрішньочеревно – 65 мг/кг) з попереднім (за 15 хв.) введенням нікотинаміду (інтраперітоніально – 230 мг/кг). На тлі ожиріння, яке викликали шляхом 4-тижневого утримання тварин на висококалорійній дієті. Розвиток ЦД 2 підтверджували шляхом визначення концентрації глюкози в крові з використанням глюкометра Contour Next (США). Усім тваринам під тіопенталовим наркозом (40 мг/кг маси щура) проводили повношарові прямолінійні розрізи довжиною 2 см у передньо-бічній ділянці живота. Для закриття післяопераційної рани тваринам 1-ї експериментальної групи (10 щурів) застосовували хірургічні нитки «Вікріл 5/0». Тваринам 2-ї експериментальної групи (10 щурів) був нанесений шкірний клей «Dermabond» (ETHICON, Inc. a Johnson & Johnson company (USA)). Тварин виводили з експе-

рименту на 3 добу після оперативного втручання шляхом введення летальної дози тіопенталу натрію (90 мг/кг маси щура). Експерименти виконані з дотриманням вимог Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей, (Страсбург, 1986) та Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (2006).

Для гістологічного дослідження проводили забір клапотів шкіри із ділянок оперативного втручання, які містили раневу та інтактну прилеглу тканину. Забраний матеріал фіксували в 12% нейтральному формаліні, через 1-2 доби проводили дегідратацію та заливали парафіном за загальноприйнятими методиками [3]. За допомогою мікротома виготовляли зрізи товщиною 5-7 мкм, котрі забарвлювали гематоксилін-еозином.

На гістологічних препаратах вивчали гістотопографію та архітектоніку кровоносних судин в ділянці післяопераційної рани.



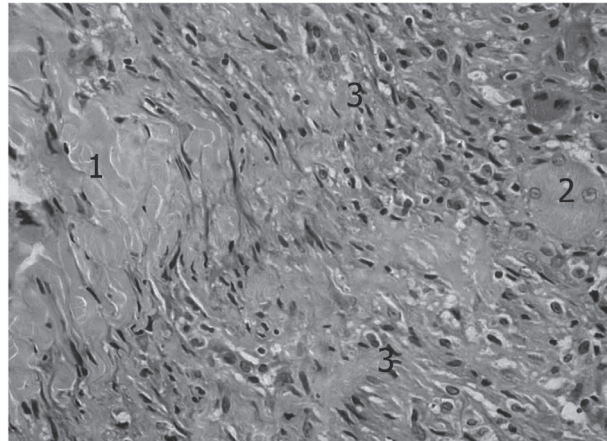
**Рис. 1. Будова післяопераційної рани при накладанні вузлових швів (1-а експериментальна група). Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 40х., Ок. 7х. 1 – кровоносна судина.**

Морфометричні дослідження здійснювали, використовуючи систему візуального аналізу гістологічних препаратів. Зображення на монітор комп'ютера виводили з мікроскопу ЛОМО Биолам І за допомогою відеокамери Vision CCD Camera і програми InterVideoWinDVR. Морфо-метричні дослідження проведені за допомогою програм ВидеоТест-5.0, КААРА Image Base та Microsoft Excel на персональному комп'ютері. Достовірною рахували вірогідність похибки менше 5% ( $p < 0,05$ ) [1,4,5].

### **Результати дослідження та їх обговорення.**

При зовнішньому огляді ран у тварин 1-ї групи спостерігався значний набряк та гіперемія шкіри навколо лінії розрізу. Поверхня рани нерівна, вкрита кірками, задовільний стан швів було виявлено у всіх 10 тварин (100%).

При вивченні гістологічних препаратів ран виявлено безструктурні еозинофільні маси, що вказує на незавершений процес очищення рани. Над грануляційною тканиною – багатощаровий плоский епітелій, який заміщує рановий дефект в двох випадках (90%), що є ознакою початку процесу епітелізації. В



**Рис. 2. Будова післяопераційної рани при застосуванні шкірного клею (2-а експериментальна група). Мікропрепарат. Забарвлення гематоксилін-еозином. Об. 40х., Ок. 7х. 1 – інтактна дерма; 2 – пучки поперечно-посмугованих м'язів; 3 – рубець на ранньому етапі формування.**

одному мікропрепараті спостерігали часткову епітелізацію (10%) – епітелій виявлено лише в периферичних відділах ранового дефекту. В останньому випадку, спостерігали, які є ознакою.

При гістологічному дослідженні препаратів цієї ж групи, виявлено, що рана, яка складалася із грануляційної тканини, мала клиноподібну форму, займала всю товщу дерми, підшкірну клітковину, частково – підлегли м'язи. Кровоносні мікросудини грануляційної тканини характеризувалися стоншенням стінок, стазом. У навколосудинних просторах виявлялися лаброцити з базофільною зернистістю цитоплазми.

При проведенні морфометричних досліджень встановлена щільність клітинних елементів –  $49,4 \pm 0,43$  в 10000 мкм<sup>2</sup>, більшу їх кількість становили клітини макрофагально-моноцитарного ряду, лімфоцити, плазматичні клітини, які склали (76,5  $\pm$  0,35)% від загальної кількості клітин. Елементи фібробластичного ряду становили (23,5  $\pm$  0,63)% та були представлені малоспеціалізованими фібробластами, із витягнутою формою, базофільною цитоплазмою та овальним чи округлим ядром (рис. 1).

При зовнішньому огляді післяопераційних ран тварин другої групи в усіх спостереженнях (100%) виявлено рівний лінійний рубець, без явищ гіперемії набряку та ознак нагноєння.

При гістологічному дослідженні судинного русла виявлено значне збільшення кількості новоутворених кровоносних судин порівняно із першою експериментальною групою (рис. 2).

Завершена епітелізація рани виявлялася у восьми спостереженнях (80%), у двох препаратах (20%) епітелій не повністю покривав рановий дефект, при цьому, на ділянках непокритих епітелієм, тканинного детриту не виявлено, що свідчить про повне очищення рани. Епітеліальний шар складався із 3-5 клітинних рядів, мав типову будову.

При проведенні морфометричних досліджень щільність клітинних елементів становила –  $38,1 \pm 0,27$  в 10000 мкм<sup>2</sup>, що значно нижче, ніж у попере-

дній групі. Відсоток клітин макрофагально-моноцитарного ряду становив ( $63,1 \pm 0,33$ )% серед усіх клітин грануляційної тканини, фібробластичного ряду – ( $36,9 \pm 0,43$ )%.

**Висновки.** Таким чином, за даними експериментальних, гістологічних та морфометричних досліджень доведено, що при застосуванні шкірного клею спостерігається прискорення очищення рани від тканинного детриту, епітелізація та дозрівання

грануляційної тканини відбувається швидше порівняно із використанням вузлових швів. При цьому, стан мікросудинного русла більш сприятливий для загоєння рани.

**Перспективи подальших досліджень.** Отримані наукові результати можуть стати теоретичним доказовим базисом для застосування клею при оперативному лікуванні хворих на цукровий діабет.

### Література

1. Avtandilov G.G. Osnovy kolichestvennoy patologicheskoy anatomii / G.G. Avtandilov. – М.: Meditsina, 2002. – 240 s.
2. Belousov A.Ye. Rubtsy i ikh korrektsiya. Ocherki plasticheskoy khirurgii / A.Ye. Belousov // Tom 1. SPb.: Komandor. – SPB, 2005. – 128 s.
3. Korzhevskiy D.E. Osnovy gistologicheskoy tekhniki / D.E. Korzhevskiy, A.V. Gilyarov. – SPb.: SpetsLit., 2010. – 96 s.
4. Lakin T.F. Biometriya / T.F. Lakin. – М.: Vysshaya shkola, 1980. – 170 s.
5. Chepur S.S. Biometriya: Metodicheskoye posobiye / S.S. Chepur. – Uzhgorod: Izdatel'stvo UzhNU «Goverla», 2015. – 40 s.
6. Hwang K. The skin irritation of common suture materials / K. Hwang // Plast Reconstr Surg. – 2011. – V. 128, № 6. – P. 788.

### ОСОБЛИВОСТІ РАНЬОГО ЕТАПУ МОРФОГЕНЕЗУ ЗАГОЄННЯ РАН ЗА УМОВ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ У ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБУ ФІКСАЦІЇ КРАЇВ РАНИ

Лоза Є. О., Марущак М. І.

**Резюме.** Цукровий діабет був та залишається великою проблемою на сьогоднішній день, яка призводить до інвалідизації, втрати працездатності, смерті. Будь-яка травма чи оперативне втручання супроводжуються розвитком рубцевої тканини.

Мета роботи: вивчити морфологічні особливості раннього періоду загоєння ран шкіри за умов цукрового діабету у залежності від використаного шовного матеріалу.

За даними експериментальних, гістологічних та морфометричних досліджень доведено, що при застосуванні шкірного клею спостерігається прискорення очищення рани від тканинного детриту, епітелізація та дозрівання грануляційної тканини відбувається швидше порівняно із використанням вузлових швів. При цьому, стан мікросудинного русла більш сприятливий для загоєння рани.

**Ключові слова:** загоєння ран, морфогенез ран, формування рубця, цукровий діабет, шкірний клей, гістологічні дослідження, мікроскопічні дослідження.

### ОСОБЕННОСТИ РАННИХ ЭТАПОВ МОРФОГЕНЕЗА ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ФИКСАЦИИ КРАЕВ РАНЫ

Лоза Е. А., Марущак М. И.

**Резюме.** Сахарный диабет был и остается большой проблемой на сегодняшний день, которая приводит к инвалидизации, потери трудоспособности, смерти. Любая травма или оперативное вмешательство сопровождаются развитием рубцовой ткани.

Цель работы: изучить морфологические особенности раннего периода заживления ран кожи при сахарном диабете в зависимости от использованного шовного материала.

По данным экспериментальных, гистологических и морфометрических исследований доказано, что при применении кожного клея наблюдается ускорение очищения раны от тканевого детрита, эпителизация и созревания грануляционной ткани происходит быстрее по сравнению с использованием узловых швов. При этом, состояние микрососудов русла более благоприятный для заживления раны.

**Ключевые слова:** заживление ран, морфогенез ран, формирование рубца, сахарный диабет, кожный клей, гистологические исследования, микроскопические исследования.

### FEATURES OF THE EARLY STAGE OF MORPHOGENESIS OF WOUND HEALING IN CASE OF DIABETES MELLITUS DEPENDING ON METHOD OF WOUND CLOSURE

Loza E., Marushchak M.

**Abstract.** Diabetes mellitus has been and remains a major problem for now. Any injury or surgical intervention is accompanied by the development of scar tissue. It is proved that the nature and type of scar depends on the processes occurring in the wound in the early postoperative period. The type of the used suture material has a huge influence on such processes.

*Purpose:* to study the morphological features of the early period of skin wound healing in conditions of diabetes, depending on the used suture material.

*Object and methods.* The study was conducted on 20 adult male rats, weighing 240-280 g, with diabetes (injections of streptozotocin (Sigma, USA) (intraperitoneally – 65 mg/kg) with a previous (15 min) injections of nicotinamide (intrathecal 230 mg/kg), 4-week maintenance of animals on a high-calorie diet). For all animals, under anesthesia, full-length rectilinear incisions of 2 cm in the anterior-abdomen were performed. For the closure

of the postoperative wound, to the animals of the 1st experimental group (10 rats) used "Vikryl 5/0", for the 2nd experimental group (10 rats) – skin glue Dermabond.

**Results.** In the course of morphometric studies, cell density (in the 1st group) was determined to be  $49.4 \pm 0.43$  at 10,000 microns, the greater the number of cells of the macrophage monocyte row, lymphocytes, plasma cells, which made up  $(76.5 \pm 0.35)\%$  of the total cells. Elements of the fibroblastic row  $(23.5 \pm 0.63)\%$  and were represented by small specialized fibroblasts, with elongated form, basophilic cytoplasm and oval or round nucleus. The cellular cell density (in the 2nd group) was –  $38.1 \pm 0.27$  in 10,000  $\mu\text{m}^2$ , which is significantly lower than in the previous group. The percentage of cells in the macrophage-monocyte row was  $(63.1 \pm 0.33)\%$  among all cells of granulation tissue, fibroblast number –  $(36.9 \pm 0.43)\%$ .

**Conclusion.** According to experimental, histological and morphometric studies, it has been proved that the use of skin glue has been shown to accelerate the cleansing of the wound from tissue detritus, the epithelization and maturation of the granulation tissue is faster compared with the use of nodal sutures. In this case, the condition of the microvascular channel is more favorable for healing of the wound.

**Keywords:** wound healing, wound morphogenesis, scar formation, diabetes mellitus, skin glue, histological examination, microscopic examination.

Рецензент – проф. Проніна О. М.

Стаття надійшла 02.11.2017 року

DOI 10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-314-318

УДК 616.37:611.74(-053)

Пелипенко Л. Б., Єрошенко Г. А., Лисаченко О. Д.

### ТОПОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ІНТЕРСТИЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ЧАСТОЧКИ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ

ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» (м. Полтава)

gala\_umsa@mail.ru

Робота є фрагментом науково-дослідної теми ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» «Експериментально-морфологічне вивчення дії трансплантатів кріоконсервованої плаценти та інших екзогенних чинників на морфофункціональний стан внутрішніх органів», № державної реєстрації 0113U006185.

**Вступ.** У зв'язку з розвитком клінічної анатомії, гастроентерології зростає інтерес вчених-морфологів до детального вивчення органів травної системи, зокрема, підшлункової залози як складної морфофункціональної системи. Широкий спектр досліджень з медичної ембріології підкреслює її значення для теорії і практики, спрямованих на вивчення загальних закономірностей розвитку зародка, ембріонального гістогенезу і органогенезу [7,8,11,12]. Зростання числа захворювань підшлункової залози, труднощі в діагностиці та лікуванні, висока летальність ставлять проблему вивчення підшлункової залози в одну з актуальних проблем медицини. Згідно статистичних досліджень, що проводиться Всесвітньою Організацією Охорони Здоров'я, гострі панкреатити займають друге місце серед ургентної патології органів черевної порожнини [1,9,13]. При цьому, в останні роки відзначається тенденція до збільшення числа випадків захворювань підшлункової залози, спостерігається зростання ускладнених форм гострого панкреатиту [9,12,13]. Діагностика захворювання підшлункової залози є однією з най-

більш складних проблем в гастроентерології, але ж досягнення бажаного результату при лікуванні людей, що страждають на захворювання підшлункової залози, напряму залежить від врахування структурно-функціональних показників норми, без знання яких неможливо скласти чітке уявлення про сутність того чи іншого патологічного процесу [2,8,9,10,13].

**Метою дослідження** було вивчення будови та співвідношення компонентів, що складають індивідуальну часточку підшлункової залози новонародженої та дорослої людини.

**Об'єкт і методи дослідження.** Матеріалом дослідження були 10 фрагментів препаратів підшлункової залози новонароджених, масою 2,5-3,6 г та 10 фрагментів препаратів підшлункової залози людей зрілого віку 1 період (від 22 до 35 років), масою 50-100 г, які померли від причин, не пов'язаних із захворюваннями шлунково-кишкового тракту і не мали їх у анамнезі. Матеріал отримували в обласному патологоанатомічному бюро, згідно з угодою про співпрацю. Дослідження проведено з дотриманням основних біотичних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 4.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2008 рр.), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р. Матеріал був зафіксований в 4% розчині глютаральдегіду на фосфатному буфері рН 7,4 та ущільнений