

УДК 617.52:616.5-003.92]-073.65

Ю.М. Мельничук, Р.З. Огоновський

## ОЦІНКА ДИНАМІКИ ЛОКАЛЬНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ РУБЦІВ ШКІРИ ОБЛИЧЧЯ ЗА ДОПОМОГОЮ КОНТАКТНОЇ ТЕРМОМЕТРІЇ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

**Резюме.** У статті проведено аналіз результатів термометричного дослідження післяопераційних рубців у 26 хворих, яких розподілено на три групи залежно від виду післяопераційної профілактики утворення патологічних рубців шкіри обличчя. Проведено порівняльний аналіз ефективності різних видів профілактики. Доведено ефективність власної методики ранньої профілактики утворення патологічних післяопераційних рубців,

яка полягає в застосуванні комбінації екстракорпоральної ударно-хвильової терапії та силіконового гелю Стратадерм.

**Ключові слова:** патологічні рубці, екстракорпоральна ударно-хвильова терапія, контактна термометрія, профілактика утворення рубців, неангіогенез рубцевої тканини.

**Вступ.** Загоєння рани шкіри – це складний фізіологічний процес, кінцевим результатом якого є утворення рубця. Будь-яке порушення цілісності шкірного покриву в межах базального шару дерми призводить до формування рубцевої тканини. Особливо негативні наслідки для пацієнтів мають формування патологічних рубців шкіри обличчя. Наявність гіпертрофічних та келоїдних рубців призводить до погіршення психоемоційного статусу пацієнтів, проблем із соціальною адаптацією та депресій [9].

Загоєння ран, згідно з класифікацією І.В. Давидовського, може відбуватися первинним (*per primam intentionem*) та вторинним (*per secundam intentionem*) натягом. Під час загоєння рани первинним натягом виділяють три стадії: травматичного набряку та запалення; проліферації; епітелізації і організації рубця. При загоєнні первинним натягом рана заповнюється згустками крові, що запобігає інфікуванню та дегідратації країв рани. За допомогою протеолітичних ферментів нейтрофілів відбувається частковий лізис згустку крові. Під час початкової стадії загоєння рани формується грануляційна тканина. Регенерація відбувається за рахунок стовбурових клітин фібробластичного ряду. Загальною особливістю волокнистої сполучної (грануляційної) тканини є переважання міжклітинної речовини над клітинним компонентом.

Загоєння вторинним натягом відбувається за наявності гнійної інфекції та заповнення порожнини рани гнійним ексудатом і загиблими тканинами. Такі рани загоюються довше, ніж рани з первинним типом загоєння. Загоєння ран вторинним натягом характерне для неушитих ран, краї яких не сходяться, а сама порожнина рани поступово виповнюється грануляційною тканиною. Велика відстань між краями рани не дозволяє відбутися їх первинному склеюванню. Під час очищення рани відбувається розплавлення фібринових мас та відторгнення некротизованих тканин. Цей процес може тривати від 6-7 днів до декількох тижнів у випадках важкого перебігу. Після цього рана починає епітелізуватися з країв, відбувається проліферація сполучної тканини, в

яку проростають мікросудини з підшкірної жирової клітковини. На 8-10-й день епітелій покриває рану, яка виповнена масивною грануляційною тканиною із малорозвиненою капілярною сіткою, що сприяє виникненню явищ гіпоксії у рубці, який формується на місці рани.

Шкірні рани, що гояться первинним і вторинним натягом, незважаючи на відносну схожість процесів та механізмів загоєння, мають принципові відмінності, а також відрізняються клінічно та мають різну морфологічну будову.

Рани, які гояться вторинним натягом, відзначаються значно вираженішою грануляційною тканиною, повільнішими процесами ангіогенезу та наявністю більш вираженого післяопераційного рубця. Вказані особливості та відмінності чистих та інфікованих ран повинні визначати різну тактику їх профілактики та лікування [7].

Кількість оперативних втручань на щелепно-лицевій ділянці має стійку тенденцію до зростання, що, у свою чергу, призводить до збільшення кількості рубців. Існує надзвичайно велика кількість способів і методик лікування та профілактики патологічних рубців, які умовно можна класифікувати на:

- медикаментозні;
- фізіотерапевтичні;
- хірургічні;
- комбіновані.

Проте жоден із цих методів не гарантує клінічно прийняттого результату, крім того усі методи мають свої протипокази та побічні ефекти, тому їх застосування не завжди є доцільним та ефективним. Надзвичайно важливого значення набуває запобігання утворенню патологічного рубця, а не лікування уже сформованого. Профілактика формування патологічних післяопераційних рубців шкіри обличчя залишається актуальною та до кінця невирішеною проблемою щелепно-лицевої хірургії. Адже загальною тенденцією у хірургічній практиці є недостатнє приділення уваги профілактиці утворення патологічних рубців. Основні дослідження, як правило, присвячені корекції вже сформованих та зрілих гіпертрофічних та келоїдних рубців [9, 13].

Тому дана наукова робота присвячена вивченню питання профілактики утворення патологічних рубців щелепно-лицевої ділянки.

**Мета дослідження.** Вивчити динаміку локальної температури новоутвореної рубцевої тканини шкіри щелепно-лицевої ділянки після застосування запропонованої методики профілактики утворення патологічних рубців шкіри.

**Матеріал і методи.** Дослідження проводилося у відділенні щелепно-лицевої хірургії Львівської обласної клінічної лікарні на 26 пацієнтах (18 чоловіків, 8 жінок) віком від 12 років до 57 років, яким проводилися оперативні втручання у щелепно-лицевій ділянці із застосуванням зовнішньоротових доступів. Дотримано вимоги щодо проведення клінічних досліджень (інформована згода пацієнта).

Пацієнтів після проведення оперативних втручань та початку формування післяопераційного рубця розподілено на три групи. Розподіл пацієнтів за групами проводився без певної закономірності у випадковому порядку.

Перша група порівняння, якій у післяопераційному періоді не застосовували жодних профілактичних заходів для запобігання формуванню патологічних рубців шкіри. Друга – пацієнтам проводили монотерапію у вигляді трьох сеансів екстракорпоральної ударно-хвильової терапії (ЕУХТ) з інтервалом у 4-5 днів. Третя – пацієнтам проводилося три сеанси екстракорпоральної ударно-хвильової терапії з інтервалом у 4-5 днів у поєднанні із застосуванням силіконового гелю Стратадерм. Кожна з досліджуваних груп хворих поділялася на дві підгрупи: 1-ша – пацієнти з післяопераційними ранами, які загоювалися первинним натягом, та 2-га підгрупа – пацієнти, післяопераційні рани в яких загоювалися вторинним натягом.

Усім пацієнтам, які були включені до перших підгруп, профілактичні заходи розпочинали проводити з моменту зняття швів. А тим пацієнтам, що відносилися до другої підгрупи, вплив на післяопераційний рубець розпочинався після повного очищення післяопераційної рани, заповнення її грануляційними тканинами та початку епітелізації.

Сеанси екстракорпоральної ударно-хвильової терапії проводилися швейцарським апаратом Storz Medical Master Plus MP100. Параметри ударно-хвильової терапії обиралися залежно від типу загоєння післяопераційної рани. Місцеве знеболювання не застосовували [3, 4, 8].

Силіконовий гель Стратадерм (виробник: STRATPHARMA AG (Switzerland), HiMedica Ltd (UK), Switzerland, UK) наносився тонким шаром безпосередньо на рубець і після повного висихання утворював на ньому тонку плівку.

Усі методи вимірювання температури поділяються на контактні та безконтактні. У медичній практиці більшого розповсюдження набула контактна термометрія, яка базується на передачі тепла до термочутливого компонента приладу

шляхом безпосереднього контакту [2, 5, 6, 10, 11, 12]. Для дослідження та вивчення процесів неангіогенезу та гемодинаміки післяопераційної рубцевої тканини проведено термометрію післяопераційного рубця та прилеглих ділянок інтактної шкіри, а також шкіри симетричних ділянок обличчя. Термометрія проводилася електронним термометром DigitalProbe – Thermometr фірми «TFA» (Німеччина) (похибка показників вимірювання 0,1 градус за Цельсієм). Метод термометрії є непрямим, проте достатньо інформативним та неінвазивним методом дослідження процесів метаболізму та мікроциркуляції, які відбуваються в рубці, у процесі його формування та їх інтенсивності. Кореляція поверхневої місцевої температури шкіри або рубця відображає зміну рівня кровопостачання та інтенсивність біохімічних реакцій даної ділянки [1, 6, 12]. Вимірювання даних температури проводилося в хірургічному відділенні стаціонару, під час якого пацієнт адаптувався до кімнатної температури. Після цього щуп термометра притискали до рубця та вимірювали показник локальної температури після повної зупинки зміни показників. Визначення температури проводилося в чотирьох-п'яти точках рубця, після чого визначався середній арифметичний показник. Термометрія проводилася до і після кожної процедури та на початку і наприкінці всього курсу профілактики. Для виключення помилок та неточностей в показниках вимірювання визначалася також локальна температура в сусідніх ділянках інтактної шкіри та на симетричних ділянках шкіри обличчя. Визначення місцевої температури рубцевої тканини не може вважатися відокремленим самостійним методом діагностики, проте в сукупності з іншими методами діагностики та детальним клінічним обстеженням, термометрія має суттєве додаткове діагностичне значення. Динаміка місцевої температури в ділянці рани та прилеглих тканин свідчить про характер перебігу ранового процесу, що забезпечує інформативність та діагностичну цінність даного методу [1].

Статистичну обробку результатів проводили за стандартними методами варіаційної статистики та кореляційного аналізу з використанням пакета комп'ютерних програм Statistica 7.0 for Windows. Вірогідність різниці оцінювали за критерієм Стьюдента при рівні  $p < 0,05$ .

**Результати досліджень та їх обговорення.** Оцінюючи результати термометричного дослідження, за норму вважали показники локальної температури симетричних ділянок шкіри обличчя, який складав  $32,6 \pm 0,26^\circ\text{C}$  ( $p > 0,05$ ).

Результати даного клінічного дослідження показали, що комплексне застосування екстракорпоральної ударно-хвильової терапії в поєднанні з гелем Стратадерм для профілактики формування патологічних післяопераційних рубців обличчя здійснює позитивний ефект на мікроциркуляцію в новоутвореній рубцевій тканині, яка формується. Це проявлялося у збільшенні лока-



Рис. 1. Проведення сеансу екстракорпоральної ударно-хвильової терапії



Рис. 2. Контактна термометрія електронним термометром DigitalProbe – Thermometr

Таблиця 1

### Параметри ударно-хвильової терапії, які застосовувалися

Параметри ЕУХТ	Первинний натяг	Вторинний натяг
частота	3 Гц	4 Гц
кількість імпульсів	100 на см <sup>2</sup>	100 на см <sup>2</sup>
потужність	1,6 Бар	1,7 Бар
щільність потоку	0,2 мДж/мм <sup>2</sup>	0,2 мДж/мм <sup>2</sup>

Таблиця 2

### Розподіл пацієнтів за віком та статтю

Вік хворих	I	II	III	Разом
	До 20 років	20-45 років	45 і більше	
Чоловіки	5	11	2	18
Жінки	2	4	2	8
Разом	7	15	4	26

Таблиця 3

### Розподіл пацієнтів залежно від локалізації рубця

Топографо-анатомічна ділянка	Первинний натяг	Вторинний натяг
підщелепова	11	9
щічна	1	2
привушно-жувальна	1	0
підочна	1	0
підборідна	1	0
Всього:	15	11

льної температури в ділянках, які піддавалися дії ударно-хвильової терапії, що є свідченням правильно проведеної процедури [3]. Температура збільшувалася в результаті впливу ударних хвиль, що підтверджують дані літератури [3]. У ході виконання дослідження виключено варіант можливості зростання місцевої температури внаслідок гострого запального процесу відсутністю усіх патофізіологічних ознак запалення.

У першій групі порівняння, як видно з графіка, температура збільшувалася незначно, що свідчить про повільні темпи репаративних процесів у рубцевих тканинах, що формуються. У першій

половині дослідження середній показник локальної температури був дещо вищим у другій підгрупі першої групи порівняння, що пояснюється залишковими явищами після запальних процесів у ранах, що гоїлися вторинним натягом. Однак вже у другій половині періоду спостереження, після повного завершення епітелізації ранової поверхні в пацієнтів другої підгрупи, температурний показник був приблизно однаковий у двох підгрупах.

У другій групі пацієнтів температурний показник протягом усього курсу профілактики був суттєво більшим, ніж у першій групі порівняння,

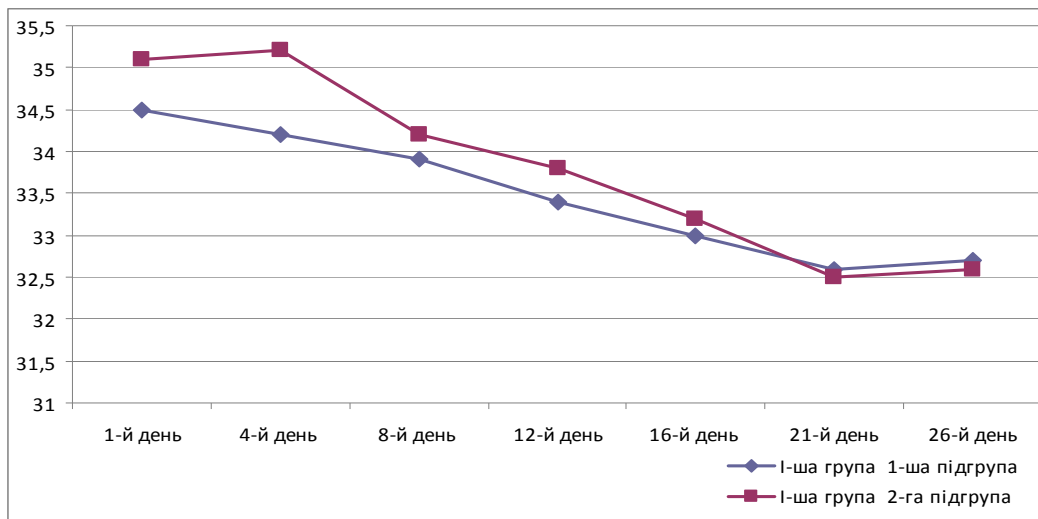


Рис. 3. Графічне зображення показників локальної температури у двох підгрупах контрольної групи порівняння

що дає право зробити попередні висновки про значно інтенсивніші процеси неоангіогенезу та метаболізму в тканинах, що формуються в ділянці рубця під дією екстракорпоральної ударно-хвильової терапії. Після першої процедури ЕУХТ середній показник локальної температури був більший у другій підгрупі та становив  $36,4 \pm 0,13^\circ\text{C}$ , середня температура рубця в першій підгрупі становила  $35,9 \pm 0,12^\circ\text{C}$ , що пояснюється запальним процесом, який мав місце в ранах, що гоїлися вторинним натягом. Однак вже після другого (1-ша підгрупа  $36,2 \pm 0,07^\circ\text{C}$ ; 2-га підгрупа  $35,9 \pm 0,06^\circ\text{C}$ ) та третього (1-ша підгрупа  $36,3 \pm 0,06^\circ\text{C}$ ; 2-га підгрупа  $36,4 \pm 0,06^\circ\text{C}$ ;) сеансів ударно-хвильової терапії, температурний показник поступово збільшувався в першій підгрупі, і був вищим ніж у другій підгрупі. При цьому міжгрупові відмінності зберігали достовірність ( $p > 0,05$ ). Це свідчить про кращі репаративні процеси в рубцях, які формуються первинним натягом, ніж у рубцях, які формуються після ран, загоєння яких відбувалося вторинним натягом.

Показники локальної температури збільшувалися після кожного сеансу ЕУХТ, що дозволяє дійти висновку про позитивний вплив ударно-хвильової терапії на репаративні процеси в рубцевій тканині та формування нової мікроциркуляторної сітки.

Результати термометричного дослідження показали, що найвищі показники температури були в III групі порівняння. Пацієнтам, які були включені до неї, профілактичні заходи склалися з трьох сеансів ударно-хвильової терапії та аплікацій гелю Стратадерм на рубець. Середній показник температури рубців до початку профілактики становив  $34,9 \pm 0,16^\circ\text{C}$ , після першої процедури –  $36,3 \pm 0,15^\circ\text{C}$ , другої –  $36,4 \pm 0,03^\circ\text{C}$ , третьої –  $36,9 \pm 0,04^\circ\text{C}$ . Незначно вищі температурні показники відмічалися в пацієнтів післяопераційні рани, які гоїлися первинним натягом ( $36,8 \pm 0,05^\circ\text{C}$ ), порівняно з пацієнтами, в яких загоєння ран відбувалося вторинним натягом

( $36,7 \pm 0,14^\circ\text{C}$ ) Достовірність показників зберігалася ( $p > 0,05$ ).

### Висновки

1. Після проведення оцінки отриманих результатів дослідження можна зробити висновки, що найвищі показники локальної температури спостерігалися в тих пацієнтів, яким застосовувалася комплексна терапія, що включала три сеанси екстракорпоральної ударно-хвильової терапії та аплікації гелю Стратадерм безпосередньо на рубець. Після проведення останнього сеансу екстракорпоральної ударно-хвильової терапії температурний показник у двох досліджуваних підгрупах майже не відрізнявся та становив  $36,9 \pm 0,04^\circ\text{C}$  ( $p > 0,05$ ).

2. Отримані дані свідчать про позитивний вплив запропонованої методики профілактики утворення патологічних післяопераційних рубців шкіри обличчя, який проявляється в стимуляції процесів ангіогенезу та формуванні судинної сітки, що виключить явища гіпоксії в рубцевій тканині.

3. Отримані клінічні дані свідчать про доцільність застосування термометрії, як діагностичного методу оцінки процесів формування післяопераційних рубців. Даний метод дозволяє комплексно оцінити процеси ангіогенезу та стан мікроциркуляції в рубцях, що гояться як первинним натягом, так і вторинним натягом.

**Перспективи подальших досліджень.** Вивчення та вдосконалення запропонованого методу профілактики формування патологічних післяопераційних рубців у хворих, яким проводяться оперативні втручання із застосуванням зовнішньоротових доступів.

### Література

1. Безруков С.Г. Клинико-лабораторная оценка эффективности хирургического лечения атером лица методом цистотомии / С.Г. Безруков, Т.С. Григорьева // Тавр. мед.-биол. вестник. – 2011. – Т. 14, № 4, ч. 2. – С. 29-33.
2. Локальная термометрия как дополнительный метод оценки регенерации ран кожи челюстно-лицевой об-

- ласти / Н.В. Павлова, Е.А. Харитоновна, В.Г. Шестакова [и др.] // Морфология. – 2008. – Т. 134, № 5. – С. 86.
3. Островський О.А. Зміни в клітинах і тканинах живих організмів під впливом ударно – хвильової терапії (огляд спеціальної літератури) / О.А. Островський // Спорт. мед. – 2013. – № 1. – С. 7-11.
  4. Шель Я. Современное представление о фокусированной и радиальной терапии / Я. Шель // Спорт. мед. – 2013. – № 1. – С. 3-6.
  5. A comparison of technologies used for estimation of body temperature / J. Mangat, T. Standley, A. Prevost [et al.] // *Physiol. Meas.* – 2010. – Vol. 31, № 9. – P. 1105-1118.
  6. Clinical accuracy of a non-contact infrared-skin thermometer in paediatric practice / C.G. Teran, J. Torrez-Llanos, T.E. Teran-Miranda [et al.] // *Child. Care. Health. Dev.* – 2012. – Vol. 38, № 4. – P. 471-476.
  7. Gantwerker E.A. Skin: histology and physiology of wound healing // E.A. Gantwerker, D.B. Hom // *Facial Plast. Surg. Clin. North. Am.* – 2011. – Vol. 19, № 3. – P. 441-453.
  8. Leal C. Shockwave Medicine Past, Present and Future / C. Leal // *Shockwave society for medicals shockwave treatment.* – 2012. – Vol. 8. – P. 2-3.
  9. Liu A. Current methods employed in the prevention and minimization of surgical scars / A. Liu, R.L. Moy, D.M. Ozog // *Dermatol. Surg.* – 2011. – Vol. 37, № 12. – P. 1740-1746.
  10. Measuring skin temperature before, during and after exercise: a comparison of thermocouples and infrared thermography / A. Fernandes Ade, P. R. Amorim, C. J. Brito [et al.] // *Physiol. Meas.* – 2014. – Vol. 35, № 2. – P. 189-203.
  11. Nkengne A. Evaluation of the cellulite using a thermal infra-red camera / A. Nkengne, A. Papillon, C. Bertin // *Skin. Res. Technol.* – 2013. – Vol. 19, № 1. – P. 231-237.
  12. Sessler D.I. The thermoregulation story / D.I. Sessler // *Anesthesiology.* – 2013. – Vol. 118, № 1. – P. 181-186.

### ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ЛОКАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ РУБЦОВ КОЖИ ЛИЦА С ПОМОЩЬЮ КОНТАКТНОЙ ТЕРМОМЕТРИИ

*Ю.М. Мельничук, Р.З. Огоновский*

**Резюме.** В статье проведен анализ результатов термометрического исследования послеоперационных рубцов у 26 больных, которые были разделены на три группы в зависимости от вида послеоперационной профилактики образования патологических рубцов кожи лица. Проведен сравнительный анализ эффективности различных видов профилактики. Доказана эффективность собственной методики ранней профилактики образования патологических послеоперационных рубцов, которая заключается в применении комбинации экстракорпоральной ударно-волновой терапии и силиконового геля Стратадерм.

**Ключевые слова:** патологические рубцы, экстракорпоральная ударно-волновая терапия, контактная термометрия, профилактика формирования рубцов, неангиогенез рубцовой ткани.

### EVALUATION OF THE DYNAMIC OF THE LOCAL TEMPERATURE OF FACIAL SKIN SCARS WITH CONTACT THERMOMETRY

*Yu.N. Melnychuk, R.Z. Ogonovsky*

**Abstract.** The paper presents the results of a study of thermometric study of postoperative scars in 26 patients who had been divided into three groups according to the type of postoperative preventing of formation of skin scars. A comparative analysis of the effectiveness of different types of prevention was carried out. We showed the effectiveness of our own methods of early prevention of pathological postoperative scars formation, which is a combination of extracorporeal shock wave therapy and silicone gel Strataderm.

**Key words:** pathological scars, extracorporeal shock wave therapy, contact thermometry, prevention of scarring, scar tissue angiogenesis.

Danylo Halytsky National Medical University (Lviv)

Рецензент – доц. О.І. Годованець

Buk. Med. Herald. – 2015. – Vol. 19, № 2 (74). – P. 133-137

Надійшла до редакції 23.02.2015 року