

ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГІЯ

УДК [616.288.71-089.85:546.57:546.59]-002-091.8-092.9

*О.В. Бондаренко, А.С. Журавлев, Н.И. Горголь, Е.В. Демина**Харьковский национальный медицинский университет***ДИНАМИКА РАНЕВОГО ПРОЦЕССА ПРИ ПИРСИНГЕ УШНЫХ РАКОВИН
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**

Показана связь темпов и исхода регенераторного процесса при пирсинге с выраженностью воспалительного компонента в зоне наложения клипсов, что зависело от свойств материала, из которого они изготовлены. Раневой процесс при наложении золотых клипсов характеризовался наиболее благоприятным течением со стойкой эпителизацией пирсингового канала и регенерацией хряща. При наложении серебряных клипсов отмечалось замедление раневого процесса, отсутствие стойкой эпителизации и заживления хрящевой части раны. Течение раневого процесса при использовании стальных и титановых клипсов проявилось удлинением экссудативной фазы воспаления, скудной макрофагальной составляющей и формированием соединительнотканного гиперрегенерата. Данные особенности раневого процесса способствовали удлинению сроков заживления, формированию глубоких и обширных раневых дефектов, формированию келоидных рубцов.

Ключевые слова: раневой канал, эпителизация, регенерация, клипсы, воспаление.

Несмотря на популярность и распространенность, пирсинг ушей имеет ряд осложнений, среди которых инфекции и аллергические реакции, разрушение и деформации ушного хряща, образование келоидных рубцов [1, 2]. Интересен тот факт, что келоидные рубцы ушной раковины имеют самый высокий процент рецидивов среди келоидов, располагающихся на различных участках поверхности тела человека (50–100 %) [3, 4].

Целью данного исследования было изучить морфологические особенности течения раневого процесса при пирсинге ушной раковины с использованием различных видов клипс в эксперименте.

Материал и методы. Экспериментальные исследования [5] были проведены на 32 кролях линии шиншилла, равноценных по полу, массой 4 кг. Эксперимент проведен в соответствии с национальными «Общими этическими принципами опытов на животных» (Украина, 2001), которые согласуются с положениями «Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных

целей» (Страсбург, 18.03.1986) [6]. Гистологическое исследование проводилось на 7, 14, 28, 60-е сутки. Импланты (серьги) фиксировали в область ушных раковин. Все экспериментальные животные были разделены на четыре группы в зависимости от вида материала изделия: 1-я группа – золотые изделия; 2-я – серебряные; 3-я – стальные; 4-я – титановые. Все изделия имели сертификат качества. В каждую группу было включено по 8 кролей.

У выведенных из эксперимента животных забирали фрагменты ушной раковины из области пирсинговых каналов. Полученный материал фиксировали в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина. По окончании стандартной проводки и заливки в парафин изготавливали серийные срезы толщиной 4–5·10⁻⁶м. Обзорные препараты, окрашенные гематоксилином и эозином, использовали для общей оценки состояния исследуемых тканей, а окрашивание препаратов по методу ван Гизона – для выявления и дифференцировки соединительнотканых структур.

© О.В. Бондаренко, А.С. Журавлев, Н.И. Горголь, Е.В. Демина., 2017

Гистологические методики выполняли согласно прописям, изложенным в руководствах по гистологической технике и гистохимии [7, 8].

Микропрепараты фотографировали и изучали с помощью микроскопа «Olympus» ВХ-41 (Япония).

Результаты и их обсуждение. В 1-й группе при использовании золотых клипсов раневой процесс характеризовался последовательной сменой фаз воспаления. К 7-м суткам эксперимента имело место стихание экссудативной реакции, практически полное очищение пирсингового канала от гнойно-некротического детрита и увеличение в составе воспалительного инфильтрата макрофагов. Известно, что макрофагам принадлежит ведущее место в реализации функций неспецифической и специфической иммунной защиты. Они также принимают участие в процессе репарации и при заживлении ран, трансформируясь в клетки фибробластического ряда, результатом чего является созревание грануляционной ткани [9]. Однако на 7-е сутки пирсинговый канал не был эпителизован полностью, а в участках новообразования эпителия последний не имел признаков прочного соединения с подлежащей тканью.

К 14-м суткам эксперимента происходила постепенная трансформация грануляционной ткани в соединительную ткань, особенно выраженная в глубоких слоях пирсингового канала. Канал был эпителизован по всей окружности и на всей протяженности, хотя на отдельных участках характеризовался нестойким соединением с подлежащей грануляционной тканью. К 28-м суткам наступала стойкая эпителизация пирсингового канала, что было связано с созреванием грануляционной ткани. Последняя характеризовалась нарастанием количества фуксинофильных волокнистых структур и их упорядочением (рис. 1).

Известно, что полноценность репарации определяется взаимодействием между эпителиальным и соединительнотканым компонентами, то есть стойкость эпителизации, завершающей процесс репарации, тесно связана с полноценностью подлежащей грануляционной, а позже – соединительной ткани [9].

В этом же сроке эксперимента регенерировала и хрящевая часть пирсингового ка-

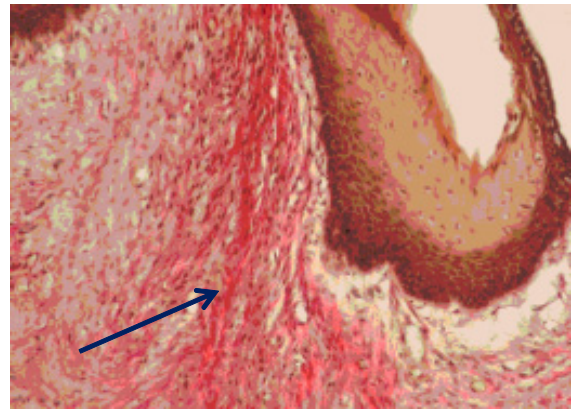


Рис. 1. Полость раневого канала эпителизована по всей окружности. Под эпителием определяется зона грануляционной ткани с большим количеством фуксинофильных соединительнотканых волокон, имеющих пучковое строение (стрелка). Золотые клипсы. 28-е сутки. Окраска по ван Гизону. $\times 200$

нала – в краях хрящевого дефекта формировался молодой соединительнотканый рубец. Данный вид регенерации не является гистотипическим, то есть восстановление поврежденной ткани происходило не за счет восстановления предсуществовавшего хряща, а при помощи замещения дефекта рубцовой тканью.

На 60-е сутки отмечалось усиление фуксинофилии коллагеновых волокон, имеющих пучковое строение, что свидетельствовало о созревании интерстициального коллагена, а также стойкая эпителизация раневого канала.

Таким образом, в данной экспериментальной группе течение раневого процесса протекало абсолютно благоприятно, завершалось формированием нежной рубцовой ткани и, как следствие, полным восстановлением (реституцией) эпидермиса, волокнистого компонента дермы и дериватов кожи. Регенерация хряща происходила путем субституции.

Во 2-й группе при имплантации серебряных клипсов отмечались более медленные по сравнению с предыдущей группой темпы очищения раны от гнойно-некротического детрита с удлинением экссудативной фазы воспаления. На 7-е – 14-е сутки эксперимента воспалительные изменения распространялись на грануляционную ткань, что способствовало задержке ее трансформации в молодую соединительную ткань и, как следствие, замедлению регенерации эпителиального компонента.

В результате даже к 28-м суткам многослойный плоский эпителий имел небольшую толщину, был прерывистым и непрочно соединился с подлежащей тканью. В отечной грануляционной ткани определялись многочисленные сосуды, а коллагеновые волокна имели лишь тенденцию к формированию пучков (рис. 2).

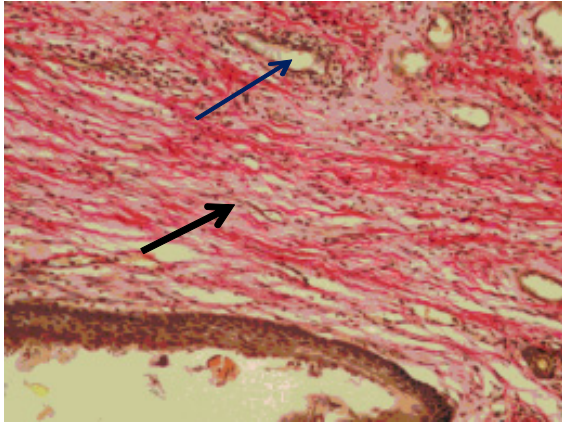


Рис. 2. Полость пирсингового канала покрыта тонким слоем эпителия. В отечной грануляционной ткани многочисленные сосуды (тонкая стрелка), коллагеновые волокна разрознены (толстая стрелка). Серебряные клипсы. 8-е сутки. Окраска по ван Гизону. $\times 200$

К окончанию эксперимента на 60-е сутки пирсинговый канал был полностью эпителизован, хотя пласт новообразованного эпителия состоял из малого количества клеточных рядов, а местами характеризовался нестойким соединением с подлежащей соединительной тканью. Сохранялась воспалительная инфильтрация, инфильтрат состоял из лимфогистиоцитарных элементов, макрофагов и нейтрофильных гранулоцитов.

Таким образом, во все сроки эксперимента с использованием серебряных клипсов отмечались воспалительные изменения, признаки замедленной по сравнению с предыдущей группой наблюдений трансформации грануляционной ткани в соединительную, нестойкая эпителизация вплоть до окончания, а также отсутствие регенерации хряща в зоне раневого канала.

При имплантации стальных клипсов (3-я группа) раны медленными темпами очищались от гнойно-некротического детрита с удлинением продолжительности экссудативной фазы воспаления. На 7-е – 28-е сутки эксперимента в пирсинговом канале и окружающих его тканях сохранялись воспали-

тельная нейтрофильная инфильтрация и дисциркуляторные расстройства. Пласт многослойного плоского эпителия, выстилавшего пирсинговый канал, неравномерный по толщине, прерывистый, непрочно соединенный с подлежащей тканью. Эпителий имел признаки дистрофии, а в части наблюдений в нем определялись очаги дисплазии (рис. 3).

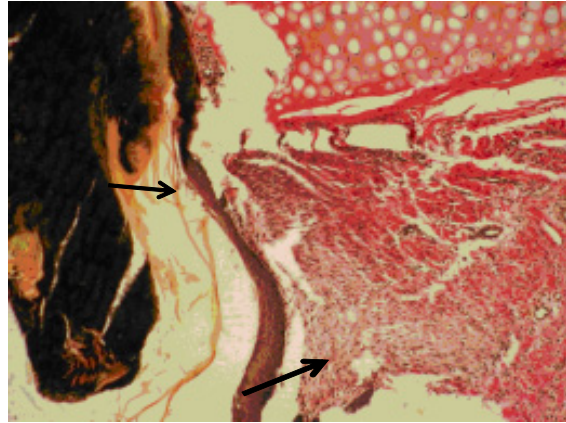


Рис. 3. Фрагмент раневого канала. Пласт многослойного плоского эпителия тонкий, непрочно соединен с подлежащей тканью (тонкая стрелка). Грануляционная ткань с признаками незрелости (толстая стрелка). Стальные клипсы. 14-е сутки. Окраска по ван Гизону. $\times 100$

На 7-е – 14-е сутки эксперимента в краях хрящевой раны сохранялся некротический детрит, а в отдалении от краев раны – дистрофические изменения хряща. К 28-м суткам эксперимента между краями хряща уже определялись фуксинофильные волокна пучкового строения.

На 60-е сутки стенки пирсингового канала были выстланы прерывистым пластом многослойного плоского эпителия, местами нестойко соединенным с подлежащей грануляционной тканью. В прилежащих к пирсинговому каналу тканях сохранялся воспалительный инфильтрат из лимфогистиоцитарных элементов, единичных макрофагов, нейтрофильных гранулоцитов и большого количества тучных клеток. Между краями хряща определялся соединительнотканый регенерат.

Таким образом, во все сроки эксперимента с использованием стальных клипсов в пирсинговом канале длительно сохранялись воспалительные изменения со слабо выраженной макрофагальной реакцией и большим количеством тучных клеток вокруг сосудов грануляционной ткани, которые, выделяя

медиаторы воспаления, поддерживали экссудативную реакцию. Отмечались замедленные темпы трансформации грануляционной ткани в соединительную, а также медленные темпы регенерации хряща.

При имплантации титановых клипсов в 4-й группе отмечались наиболее медленные темпы очищения раны от гнойно-некротического детрита со значительным удлинением экссудативной фазы воспаления вплоть до 28-х суток эксперимента (рис. 4). Выражен-

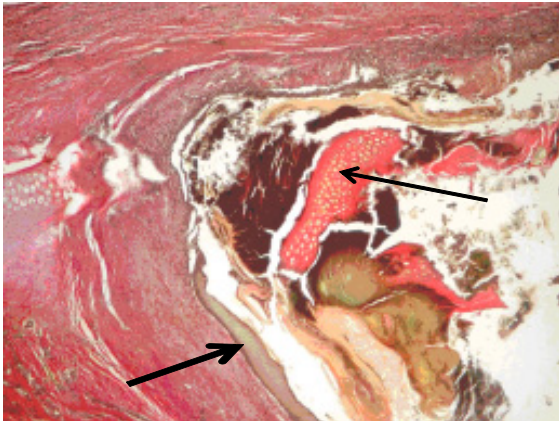


Рис. 4. В просвете пирсингового канала гнойно-некротический детрит и фрагменты некротизированного хряща (тонкая стрелка). Стенка пирсингового канала эпителизирована частично (толстая стрелка). Титановые клипсы.

28-е сутки. Окраска по ван Гизону. $\times 40$

ные воспалительные и дисциркуляторные нарушения в грануляционной ткани, слабая пролиферация клеток фибробластического ряда способствовали медленной трансформации ее в соединительную ткань. Следствием этого были нестойкая эпителизация пирсингового канала, удлинение сроков заживления, формирование глубоких и обширных раневых дефектов.

На 60-е сутки в раневом канале определялся тонкий слой эпителиальной выстилки, местами ее отслоение. Субэпителиальная базальная мембрана неравномерной толщины, «размытая», слабо фуксинофильная при окраске по ван Гизону, что свидетельствовало о незрелости коллагена IV, типичного для базальных мембран.

К данному сроку эксперимента волокнистые структуры соединительнотканного регенерата приобретали пучковое строение,

характеризовались умеренной фуксинофилией. При этом объем соединительнотканного регенерата был увеличен по сравнению со всеми предыдущими группами наблюдений. В участках нестойкого соединения эпителия с подлежащей соединительной тканью определялись признаки ее незрелости: волокнистые структуры тонкие, хаотично расположенные, слабо фуксинофильные при окраске по ван Гизону.

К 60-м суткам в краях хрящевого дефекта обнаруживался соединительнотканый регенерат.

Выводы

1. Исследование показало, что темпы и исход регенераторного процесса при пирсинге зависели от выраженности воспалительного компонента в зоне наложения клипсов, что, в свою очередь, определялось свойствами материала, из которого они изготовлены.

2. Раневой процесс при наложении золотых клипсов характеризовался наиболее благоприятным течением со стойкой эпителизацией пирсингового канала и регенерацией хряща. При наложении серебряных клипсов отмечалось замедление по сравнению с золотыми клипсами раневого процесса, отсутствие стойкой эпителизации и заживления хрящевой части раны.

3. Особенно неблагоприятно протекал раневой процесс при использовании стальных и титановых клипсов. В местах, где накладывали такие клипсы, была слабая макрофагальная реакция и увеличение количества тучных клеток, что, благодаря выделению последними медиаторов воспаления, удлиняло экссудативную фазу воспаления.

4. При использовании стальных и титановых клипсов имело место формирование большой по объему грануляционной ткани, склонной к вторичному воспалению, а на поздних сроках регенераторного процесса – соединительнотканного гиперрегенерата, что, вероятнее всего, в отдаленном периоде может привести к формированию грубых деформирующих (келоидных) рубцов.

Перспективность дальнейших исследований заключается в наблюдении течения раневого процесса у людей, использующих изделия для пирсинга из подобного рода металлов.

Список литературы

1. Шервашидзе С.В. Стратегия лечения келоидных рубцов ушной раковины / С.В. Шервашидзе, В.А. Шаталов // Российская оториноларингология. – 2015. – Т. 75, № 2. – С. 93–97.

2. Catherine H.Y. Yu. Bacterial infections complicating tongue piercing / Catherine H. Y. Yu, Brian J. Minnema, Wayne L. Gold. // Can J. Infect. Dis. Med. Microbiol. – 2010. – Vol. 21, № 1. – P. 70–74.

3. Al Aradi I.K. Earlobe keloids: a pilot study of the efficacy of keloidectomy with core fillet flap and adjuvant intralesional corticosteroids / I.K. Al Aradi, Sh.A. Alawadhi, F.A. Alkhawaja // Dermatol. Surg. – 2013. – Vol. 39, № 10. – P. 1514–1519.

4. Bejarano Serrano M. Keloid scars of the external ear: a non solved problem / Bejarano Serrano M., Parri Ferrandis F.J., Garcia Smith N.I. et al. // Cir. Pediatr. – 2014. – Vol. 27, № 1. – P. 21–25.

5. Першин Г.Н. Методы экспериментальной химиотерапии: Практическое руководство / Г.Н. Першин. – М.: Медицина, 1971. – 539 с.

6. European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes // Strasbourg. Council Treatu Series. – 1987. – № 123. – 52 p.

7. Меркулов Г.А. Курс патолого-гистологической техники. – М.: Медицина, 1961. – 339 с.

8. Микроскопическая техника: Руководство / под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л. Перова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.

9. Серов В.В. Соединительная ткань / В.В. Серов, А.Б. Шехтер. – М.: Медицина, 1981. – 312 с.

О.В. Бондаренко, А.С. Журавльов, Н.І. Горголь, Є.В. Дьоміна

ДИНАМІКА РАНЬОВОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ПІРСИНГУ ВУШНИХ РАКОВИН (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

Показано зв'язок темпів і результату регенераторного процесу при пірсингу з вираженістю запального компонента в зоні накладання кліпсів, що залежало від властивостей матеріалу, з якого вони виготовлені. Рановий процес при накладенні золотих кліпсів характеризувався найбільш сприятливим перебігом зі стійкою епіталізацією пірсингового каналу і регенерацією хряща. При накладанні срібних кліпсів відзначалося уповільнення ранового процесу, відсутність стійкої епітелізації та загоєння хрящової частини рани. Перебіг ранового процесу при використанні сталевих і титанових кліпсів проявився подовженням ексудативної фази запалення, скудною макрофагальною складовою та формуванням сполучнотканинного гіперрегенерата. Дані особливості ранового процесу сприяли подовженню термінів загоєння, формування глибоких і великих ранових дефектів, формуванню келоїдних рубців.

Ключові слова: рановий канал, епітелізація, регенерація, кліпси, запалення.

O.V. Bondarenko, A.S. Zhuravlev, N.I. Gorgol, Ye.V. Dyomina

DYNAMICS OF WOUND PROCESS IN AURICULAR PIERCING (EXPERIMENTAL STUDY)

The article demonstrates an association between the rate and outcome of the regenerative process in case of piercing on the one hand and the inflammatory component expression in the area of ear clip application on the other hand, the above depending upon properties of the material used for their manufacture. The wound process after application of gold clips was characterized by the most favourable course with stable epithelization of the piercing channel and regeneration of the cartilage. In case of application of silver clips there was a delay of the wound process, absence of stable epithelialization and healing of the cartilaginous part of the wound. The wound process course in case of application of steel and titanium clips manifested itself with a prolonged exudative phase of inflammation, a poor macrophagal component and formation of the connective tissue hyperregenerate. These peculiarities of the wound process facilitated prolongation of the terms of healing, formation of deep and extensive wound defects and keloid scars.

Key words: wound process, epithelization regeneration, clips, inflammation.

Поступила 16.02.17