

**M.B. Заяц**  
**ПРИМЕНЕНИЕ ИНЬЕКЦИЙ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЛЕЧЕНИИ  
ДЕФЕКТОВ КОЖИ И МЯГКИХ ТКАНЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**  
**Научные руководитель: ст. преп. С.А. Климук**

*Кафедра Общей хирургии  
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**M.V. Zayats**  
**THE USE OF HYALURONIC ACID INJECTIONS IN THE TREATMENT  
OF SKIN AND SOFT TISSUE DEFECTS OF THE LOWER EXTREMITIES**  
**Tutor: senior lecturer S.A. Klimuk**  
*Department of General Surgery  
Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** Инъекции гиалуроновой кислоты (ГК) эффективны при лечении трофических язв нижних конечностей благодаря противовоспалительным (высокомолекулярная ГК, ВМГК) и иммуностимулирующим (низкомолекулярная ГК, НМГК) свойствам. В pilotном исследовании у трёх пациентов с диабетом и посттромбофлебитическим синдромом применение препарата 1% ГК белорусского производства привело к эпителизации за 2–4 месяца. Наилучший результат достигнут при курсе из 5–18 инъекций с интервалом 7–21 день.

**Ключевые слова:** гиалуроновая кислота, инъекции гиалуроновой кислоты, регенерация, длительно незаживающие раны, стимуляция заживления.

**Resumé.** Injections of hyaluronic acid (HA) are effective in the treatment of trophic ulcers of the lower extremities due to their anti-inflammatory (HMHA) and immunostimulating (NMHA) properties. In a study in three patients with diabetes and post-thrombophlebitis syndrome, the use of the 1% HA solution (Republic of Belarus) led to epithelialization in 2-4 months. The best result was achieved with a course of 5-18 injections with an interval of 7-21 days.

**Keywords:** hyaluronic acid, hyaluronic acid injections, regeneration, non-healing wounds, healing stimulation.

**Актуальность.** Инъекции гиалуроновой кислоты (ГК) все чаще признаются за их терапевтический потенциал в лечении дефектов кожи нижних конечностей, благодаря присущим ГК уникальным физико-химическим и биологическим свойствам. Функция ГК различна в зависимости от размера её молекулы. Высокомолекулярная ГК (ВМГК) демонстрирует противовоспалительные и иммуносупрессивные свойства, эффективно подавляющие провоспалительные цитокины. Напротив, низкомолекулярная ГК (НМГК) имеет тенденцию быть провоспалительной, стимулируя иммунные ответы и способствуя активации макрофагов и дендритных клеток. Эта двойственность в действии ГК, опосредованная взаимодействиями не только физического типа, но и рецепторными, например, через CD44, предполагает, что ГК принимает участие в различных фазах заживления ран.

В фазу воспаления синтез ГК быстро увеличивается (1). При повреждении кожи крупные, тяжелые молекулярные фрагменты ГК секретируются из тромбоцитов и из доступной ГК в кровотоке. Эти фрагменты ГК способны связываться с фибриногеном в процессе инициации внешнего пути свертывания (2). ГК в высоких концентрациях

создает пористую сеть каркасов, обеспечивая селективную диффузию клеток и белков, создавая пути для миграции клеток (3). Также ГК снижает воспалительную реакцию связываясь с белком TSG-6, ингибируя миграцию нейтрофилов (4).

В fazу регенерации ГК способствует ангиогенезу своими короткими цепочками, называемыми олигомерами, длина которых составляет всего 6–20 молекул (2). Эти олигомеры связываются с гиалуроном CD44 и действуют как стимулирующие фрагменты для матриксных металлопротеиназ (ММП). ММП необходимы для прорастания новых капилляров путем разрушения базальной мембранны раны (4).

В fazу эпителизации и реорганизации рубца ГК выполняет функцию гидратации базального слоя, создавая вышеупомянутые пористые структуры для прохождения питательных веществ (5). Нарушение взаимодействия с CD 44 вызывает грубые морфологические изменения, такие как снижение эластичности кожи и задержку заживления ран. Это подчеркивает необходимость присутствия ГК для эффективной эпителизации, поскольку без ее сигнальных и физико-химических свойств может возникнуть чрезмерное рубцевание и замедленное заживление ран. (6)

Учитывая растущую распространенность хронических заболеваний кожи, включая диабетические и венозные язвы, местное применение ГК является много обещающим методом лечения, который сочетает в себе как функциональные, так и эстетические преимущества.

**Цель:** показать эффективность применения инъекций ГК в лечении дефектов кожи и мягких тканей нижних конечностей.

**Задачи:**

1. Проанализировать полученные материалы пациентов с дефектами кожи и мягких тканей нижних конечностей, прошедших лечение инъекциями 1% раствора ГК.
2. Оценить безопасность инъекционной терапии ГК.
3. Оценить общие перспективы дальнейшего изучения инъекционной терапии ГК при трофических язвах различного генеза.

**Материалы и методы.** Монографическое пилотное исследование. Материалами для исследования послужили результаты лечения дефектов кожи и мягких тканей нижних конечностей у 3 пациентов.

**Результаты и их обсуждение.** Пациентка X, 70 лет. Трофическая язва смешанного генеза, существовавшая в течении 6 месяцев на фоне сахарного диабета 2 типа, а также хронической сердечной недостаточности. Было проведено 18 сеансов инъекций препарата «Гиал-Ин» 25 мг/2,5 мл с интервалом в 7 дней, общее время лечения составило 4 месяца. В результате произошла эпителизация.



**Рис. 1 – Пациентка X, трофическая язва смешанного генеза, 18 сеансов**



**Рис. 2 – Пациентка X, трофическая язва смешанного генеза, 18 сеансов**



**Рис. 3 – Пациентка X, трофическая язва смешанного генеза, 18 сеансов**

У Пациента Т, 40 лет, с посттромбофлебитическим синдромом. После всего пяти сеансов препарата «Гиал-Ин» 25 мг/2,5мл с интервалом от 10 дней до 2 недель эпителизация была достигнута через 2 месяца.



**Рис. 4 – Пациентка Т, посттромбофлебитический синдром, 5 сеансов.**



**Рис. 5 – Пациентка Т, посттромбофлебитический синдром, 5 сеансов.**



**Рис. 6 – Пациентка Т, посттромбофлебитический синдром, 5 сеансов.**

Пациент Т, 43 года с посттромбофлебитическим синдромом. Нами было проведено три сеанса инъекций препарата «Гиал-Ин» 25 мг/2,5 мл с интервалом в 3 недели. Как итог – началась эпителизация.



**Рис. 7 – Пациентка Т, посттромбофлебитический синдром, 3 сеанса.**



**Рис. 8 – Пациентка Т, посттромбофлебитический синдром, 3 сеанса.**



**Рис. 9 – Пациентка Т, посттромбофлебитический синдром, 3 сеанса.**

**Выводы.** У всех пациентов инъекции гиалуроновой кислоты в короткие сроки привели к появлению положительной динамики. Сложные в заживлении трофические дефекты кожи перешли в фазу эпителизации.

### Литература

1. Frenkel, G. S. The role of hyaluronan in wound healing / G. S. Frenkel // Int. Wound J. – 2012. – Vol. 9, No. 2. – P. 159–163. – DOI: 10.1111/j.1742-481X.2011.00885.x.
2. Stern, R. Hyaluronan fragments: an information-rich system / R. Stern, A. A. Asari, K. N. Sugahara // Eur. J. Cell Biol. – 2006. – Vol. 85, No. 7. – P. 699–715. – DOI: 10.1016/j.ejcb.2006.05.009.
3. Toole, B. P. Hyaluronan: from extracellular glue to pericellular cue / B. P. Toole // Nat. Rev. Cancer. – 2004. – Vol. 4, No. 7. – P. 528–539. – DOI: 10.1038/nrc1391.
4. Jiang, D. Hyaluronan as an immune regulator in human diseases / D. Jiang, J. Liang, P. W. Noble // Physiol. Rev. – 2011. – Vol. 91, No. 1. – P. 221–264. – DOI: 10.1152/physrev.00052.2009.
5. Chen, W. Y. Functions of hyaluronan in wound repair / W. Y. Chen, G. Abatangelo // Wound Repair Regen. – 1999. – Vol. 7, No. 2. – P. 79–89. – DOI: 10.1046/j.1524-475X.1999.00079.x.
6. Broughton, G., 2nd The basic science of wound healing / G. Broughton, 2nd, J. E. Janis, C. E. Attinger // Plast. Reconstr. Surg. – 2006. – Vol. 117, No. 7 Suppl. – P. 12S–34S. – DOI: 10.1097/01.prs.0000225430.42531.c2.