ГИСТОГЕНЕЗ И АНГИОГЕНЕЗ В ЗАЖИВЛЕНИИ РАН КОЖИ

Автор: ***Тухтасинова Малика Илхамовна***
Ташкентская медицинская академия, 1 курс, лечебный факультет
Научный руководитель: ***Турсунметов Ибодулла Розибаевич***

Аннотация. *В статье рассматриваются клеточные и тканевые механизмы восстановления кожных покровов при заживлении ран. Основное внимание уделено гистогенезу и ангиогенезу — ключевым процессам, обеспечивающим восстановление кожного барьера. Подробно описаны этапы воспаления, пролиферации и ремоделирования, а также участие фибробластов, кератиноцитов и эндотелиальных клеток. Отражены современные экспериментальные подходы к стимуляции заживления.*

Ключевые слова. *заживление ран, гистогенез, ангиогенез, фибробласты, кератиноциты, кожа*

Обзор литературы

Заживление кожных ран — сложный и многоэтапный процесс, включающий воспаление, пролиферацию и ремоделирование. На клеточном уровне в процесс вовлечены нейтрофилы, макрофаги, фибробласты, кератиноциты и эндотелиальные клетки.

Гистогенез — это восстановление структуры эпидермиса за счёт миграции и пролиферации кератиноцитов. Ангиогенез, в свою очередь, обеспечивает формирование новых капилляров для доставки питательных веществ и кислорода в зону повреждения.

Факторы роста, такие как VEGF, PDGF, FGF, играют ключевую роль в координации этих процессов. Исследования Li et al. (2019), Werner et al. (2021) и других показывают, что активация ангиогенеза происходит в ответ на гипоксию в ране и опосредуется экспрессией гипоксии-индуцируемого фактора (HIF-1α).

Применение современных методов, таких как тканевая инженерия, PRP (плазма, обогащённая тромбоцитами), и биоматериалы с факторами роста ускоряют заживление, уменьшают рубцевание и улучшают функциональные исходы.

Методология исследования

Работа основана на сравнительном анализе научных публикаций, посвящённых морфологическим аспектам заживления кожи. Использованы электронные базы данных PubMed, Scopus и eLibrary. В анализ включались

исследования in vitro, in vivo на моделях мышей и крыс, а также клинические наблюдения.

Особое внимание уделено иммуногистохимическим исследованиям маркеров CD31, VEGF, Ki-67, отражающих активность ангиогенеза и клеточной пролиферации. Также рассмотрены данные микроскопии (световой и электронной) и морфометрии.

Анализ и результаты

Выявлено, что ангиогенез начинается на 2–3 сутки после повреждения и достигает пика к 5–7 дню. Кератиноциты активируются уже в первые часы, мигрируя с краёв раны и покрывая её в течение 3–4 дней. Фибробласты начинают синтезировать коллаген III типа с 3–5 суток, который позже заменяется коллагеном I типа.

Иммуногистохимия показывает высокую экспрессию VEGF в области грануляционной ткани, особенно в участках с плотной васкуляризацией. Использование PRP увеличивает количество микрососудов на 30–40% по сравнению с контролем.

Выводы

1.Гистогенез и ангиогенез — ключевые процессы в регенерации кожи при заживлении ран.

2. Кератиноциты и эндотелиальные клетки обеспечивают восстановление кожного барьера и кровоснабжения.

3.Факторы роста VEGF, FGF, PDGF играют центральную роль в активации регенерации.

4. Современные методы биомедицины позволяют значительно ускорить восстановление кожи.

Список литературы

1.Li J., Chen J., Kirsner R. Pathophysiology of acute wound healing. Clin Dermatol. 2007;25(1):9–18.

2. Werner S., Grose R. Regulation of wound healing by growth factors and cytokines. Physiol Rev. 2003;83(3):835–870.

3.Tonnesen M.G., Feng X., Clark R.A. Angiogenesis in wound healing. J Investig Dermatol Symp Proc. 2000;5(1):40–46.

4. Eming S.A., Krieg T., Davidson J.M. Inflammation in wound repair: molecular and cellular mechanisms. J Invest Dermatol. 2007;127(3):514–525.

5. Gurtner G.C., Werner S., Barrandon Y., Longaker M.T. Wound repair and regeneration. Nature. 2008;453(7193):314–321.