

**ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ
ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС В РЕПРОДУКТИВНОМ ПЕРИОДЕ
ОНТОГЕНЕЗА ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ПОКРОВНЫХ ТКАНЕЙ
ПОД ВЛИЯНИЕМ НОВОГО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРЕПАРАТА
НА ОСНОВЕ ЭМБРИОНАЛЬНО-ЯИЧНОЙ МАССЫ***

Аннотация. Ферментативная активность нейтрофилов у животных репродуктивного периода при повреждении кожи возрастает под влиянием нового биологически активного препарата «Биорегенерин-гель» по сравнению с традиционно используемыми препаратами, что совпадает с интенсивностью регенерации.

Ключевые слова: репродуктивный период онтогенеза, репаративная регенерация, ферментативная активность нейтрофилов.

Цитохимический анализ является высокоинформативным и относительно доступным методом изучения клетки, позволяя дифференцировать целый ряд патологических состояний, более глубоко оценивать тяжесть и активность воспалительного процесса. Цитохимические методы широко используются при оценке физиологической и репаративной регенерации [2]. Особый интерес вызывает интенсивность регенерационного процесса в репродуктивном периоде онтогенеза, когда органы и системы органов не только наиболее зрелые для реализации их онтогенетически предусмотренных функций, но и должны быть подготовлены к выполнению эксклюзивной для организма роли – воспроизводству потомства [1; 7].

При повреждении целостности кожного покрова (ожоги, механические травмы) и, как следствие, проникновении инфекции и развитии воспаления, отмечается увеличение в нейтрофилах активности фермента щелочной фосфатазы (ЩФ), что обусловлено его участием в процессе фагоцитоза [5]. Наряду с этим, при ожогах наблюдается снижение активности фермента миелопероксидазы (МПО), что связано с её способностью секретировать в окружающую среду лизосомальные ферменты [9]. Динамика катионных белков (КБ) связана с воспалительными процессами. Уменьшение содержания КБ в нейтрофилах установлено при стрептококковых, вирусных инфекциях и ряде других заболеваний [4; 8].

Оценка показателей активности митохондриальных окислительно-восстановительных ферментов – сукцинатдегидрогеназы (СДГ), глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы, НАДФ·Н-оксидазы и одного лизосомального гидролитического фермента – кислой фосфатазы (КФ), отражают эффективность работы митохондриального аппарата, т. е. обеспеченность клеток энергоемкими соединениями, а характеристика активности кислой фосфатазы маркирует разрушение таких клеточных органелл, как лизосомы и, таким образом, опосредованно позволяет оценивать стабильность клеточных мембран [6].

Таким образом, изменение структуры клеточной популяции с преобладанием высоко- или низкоактивных клеток может наблюдаться при различных заболеваниях, так как характеризует фундаментальный уровень организации. Данные параметры распределения клеточной популяции по активности фермента дают представление о фазе течения заболевания, что может использоваться для прогноза его течения и обоснованной ступен-

* © Тимченко Л.Д., Затона Е.Г., Походенко М.В.

чатой терапии, направленной на восстановление энергетического баланса, а соответственно – и репаративных процессов в патологически измененных тканях и органах.

В связи с вышеизложенным представляет интерес оценка динамики ферментативной активности в нейтрофилах лабораторных крыс при различных видах повреждений покровных тканей в репродуктивном периоде онтогенеза под влиянием нового биологически активного препарата «Биорегенерин-гель». Исследования проведено на белых лабораторных крысах линии Wistar, для этого было создано 2 группы (по n=30). Животным обеих групп в области заживка моделировалась резаная рана кожного покрова и мышц одинакового размера. Животным первой группы рану ушивали обычным хирургическим шелком, пропитанным новым биологически активным препаратом «Биорегенерин-гель», изготовленным на основе активированной эмбрионально-яичной массы, а животным второй группы обычной хирургической нитью. Лабораторные животные выводились из эксперимента на 2, 4, 10 сутки.

Таблица 1

Сравнительная оценка ферментативной активности нейтрофилов крыс репродуктивного возраста при повреждении покровных тканей под влиянием нового препарата «Биорегенерин-гель»

Сутки эксперимента	Группа	Исследуемые показатели						
		КБ	МПО	КФ	ЩФ	НАДФ	СДГ	Глюкоза
До эксперимента	1+2	1,63±0,05	1,25±0,07	1,82±0,18	1,59±0,16	2,27±0,08	0,9±0,02	1,1±0,03
2-е сутки	1	1,56±0,04	0,8±0,09	2,3±0,09	1,75±0,05	2,36±0,06	1,2±0,09	0,9±0,02
	2	0,88±0,07	0,52±0,03	2,64±0,06	1,82±0,04	2,66±0,07	1±0,08	1,3±0,05
4-е сутки	1	1,12±0,04	0,58±0,06	2,42±0,05	1,68±0,02	2,64±0,04	1,09±0,05	1,2±0,02
	2	0,53±0,02	0,46±0,06	2,72±0,05	1,95±0,02	2,72±0,05	1,5±0,06	1,4±0,07
10-е сутки	1	1,38±0,09	0,75±0,03	1,8±0,07	1,6±0,05	2,2±0,06	0,8±0,05	1±0,01
	2	0,48±0,08	0,18±0,02	1,96±0,06	2,03±0,06	2,78±0,04	1,4±0,09	1,7±0,05

Примечание: 1 группа – использование хирургической нитью, пропитанной новым препаратом «Биорегенерин»; 2 группа – использование обычной хирургической нити.

Установлено, что средний цитохимический показатель катионных белков у животных опытной группы на 2-е сутки после повреждения понизился на 4,3% и составил 1,56±0,04, в то время как в контрольной группе его значение составило 0,88±0,07, что на 46,01% ниже показателя, полученного до начала эксперимента. К 4-м суткам в контрольной группе наблюдалось повышение СЦП КБ на 51%. В опытной группе, напротив, отмечалось дальнейшее снижение данного показателя на 40%, относительно 2-х суток эксперимента. К 10-м суткам уровень данного среднего цитохимического показателя повышается и стремится к значению, полученному у здоровых животных до повреждения, составив 1,38±0,09, в контрольной группе снижается до 0,48±0,08 (табл. 1).

Уровень цитохимического показателя МПО до эксперимента составил 1,25±0,07, а к 2-м суткам после эксперимента отмечалось уменьшение значения в опытной группе на 36%, и в контрольной группе - на 58,4%. На 4-е сутки уровень ферментативной активности МПО в опытной группе понизился до 0,58±0,06, а в контрольной – до 0,46±0,06 относительно предыдущих суток эксперимента. К 10-м суткам значение среднего цитохимического показателя в опытной и контрольной группе составило соответственно 0,75±0,03 и 0,18±0,02 соответственно (табл. 1).

Средний цитохимический показатель кислой фосфатазы (СЦП КФ) на 2-е сутки у животных опытной группы на 26,4% выше соответствующего показателя лабораторных

крыс до повреждения в эксперименте, а в контрольной группе – на 45,1% соответственно. На 4-е сутки наблюдается увеличение исследуемого показателя в опытной и контрольной группе относительно значения, полученного до эксперимента, на 33% и 49,4% соответственно. Уровень ферментативной активности нейтрофилов составил в опытной (первой) группе $2,42 \pm 0,05$, а в контрольной (второй) – $2,72 \pm 0,05$. При этом на 4-е сутки регистрируются максимальные значения уровня кислой фосфатазы в обеих группах. К 10-м суткам наблюдается снижение СЦП КФ в обеих группах: до $1,8 \pm 0,07$ – в опытной и $1,96 \pm 0,06$ – в контрольной (табл. 1).

Значение СЦП ЩФ на 2-е сутки составило в опытной группе $1,75 \pm 0,05$, что на 10,06% выше показателя, полученного до эксперимента у здоровых животных, а в контрольной группе соответствующее значение составило $1,82 \pm 0,04$, что свидетельствует о повышении среднего цитохимического показателя и начале воспалительного процесса в обеих группах. К 4-м суткам отмечается дальнейшее повышение СЦП ЩФ в экспериментальной группе до $1,68 \pm 0,02$, а в контрольной – $1,95 \pm 0,02$. На 10-е сутки продолжается рост ферментативной активности в нейтрофилах крови животных контрольной группы (использовалась хирургическая нить), значение показателя составило $2,03 \pm 0,06$; что на 26,9% превышает соответствующий показатель в экспериментальной группе, где применялся «Биорегенерин-гель», к 10-м суткам. Высокий уровень ферментативной активности щелочной фосфатазы в ходе всего эксперимента в контрольной (второй) группе подтверждает развитие воспалительного процесса деструктивного характера.

Средний цитохимический показатель НАДФ·Н-оксидазы до эксперимента составил $2,27 \pm 0,08$, к 2-м суткам в опытной группе повысился и составил $2,36 \pm 0,06$, а в контрольной – до $2,66 \pm 0,07$, подобная депрессия активности фермента может быть связана с развитием воспалительного процессов. На 4-е сутки в первой группе, где использовалась хирургическая нить, пропитанная биологически активным препаратом «Биорегенерин-гель», отмечается повышение среднего цитохимического показателя относительно 2-х суток на 11,9%, который составил $2,64 \pm 0,04$, а в контрольной группе – на 2,25% до $2,72 \pm 0,05$. К 10-м суткам уровень СЦП НАДФ·Н-оксидазы в опытной группе приближается к значению, полученному до эксперимента, и составил $2,2 \pm 0,06$. В контрольной группе отмечается повышение соответствующего показателя, при этом уровень ферментативной активности НАДФ·Н-оксидазы на 19,8% выше значения, полученного у животных до моделирования травмы.

Средний цитохимический показатель СДГ до эксперимента составил $0,9 \pm 0,02$, а к 2-м суткам значение показателя в опытной и контрольной группах выросло до $1,2 \pm 0,09$ и $1 \pm 0,08$ соответственно. К 4-м суткам наблюдается рост ферментативной активности в нейтрофилах в опытной группе на 21%, а в контрольной группе – на 66,7% относительно значений, полученных до эксперимента. На 10-е сутки уровень среднего цитохимического показателя СДГ в первой (опытной) группе понизился и составил $0,8 \pm 0,05$, что практически соответствует значению, полученному до эксперимента, а в контрольной группе, напротив, продолжил рост и составил $1,4 \pm 0,09$.

Уровень ферментативной активности глюкозы к 2-м суткам эксперимента в опытной группе незначительно понизился и составил $0,9 \pm 0,02$, а в контрольной вырос на 18% и достиг $1,3 \pm 0,05$. К 4-м суткам в первой группе, где использовалась нить, пропитанная новым биологически активным препаратом «Биорегенерин-гель», отмечается повышение ферментативной активности относительно 2-х суток до $1,2 \pm 0,02$, а в контрольной группе – до $1,4 \pm 0,07$. На 10-е сутки значение СЦП глюкозы в опытной группе составило $1 \pm 0,01$, что практически соответствует уровню цитохимического показателя до эксперимента, а в контрольной группе отмечается повышение показателя до $1,7 \pm 0,05$, что на 54,5% выше исходного значения, полученного у животных до эксперимента.

Таким образом, при сравнительной оценке ферментативной активности нейтрофилов у крыс репродуктивного возраста при нарушении целостности покровных тканей, до и после лечения новым препаратом «Биорегенерин-гель», установлено, что в обеих группах на 2-е сутки после повреждения отмечается рост активности митохондриальных окислительно-восстановительных ферментов и снижение уровня катионных белков и миелопероксидазы, что свидетельствует о развитии воспалительного процесса. Однако в первой группе (где использовалась хирургическая нить, пропитанная препаратом «Биорегенерин-гель») наблюдается воспаление пролиферативного характера, что сопровождается активной эпителизацией. При этом уже на 4-е сутки эксперимента отмечена тенденция к стремлению средних цитохимических показателей в сторону значений, полученных до начала эксперимента. Во второй группе (где применялась для лечения обычная хирургическая нить) отмечается воспаление деструктивного характера, при этом к 4-м суткам наблюдается повышение уровня щелочной фосфатазы, что обуславливает активацию процесса фагоцитоза, снижается активность лизосомального фермента, а соответственно – и лизис тканевого детрита, а также интенсивность пролиферативных процессов.

Результаты, полученные к 10-м суткам в контрольной (второй) группе, свидетельствуют о том, что организм продолжает инициировать комплексную реакцию воспаления, при этом полного восстановления поврежденных тканей не происходит, что сопровождалось расхождением раневых краев, выделением раневого экссудата или нагноением. Наряду с этим в экспериментальной группе, где использовался новый биологический активный препарат «Биорегенерин-гель», на 10-е сутки отмечается восстановление значений цитохимических показателей и их приближение к результатам, полученным до эксперимента, что свидетельствует об интенсивности процессов репаративной регенерации и подтверждается клинической картиной.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что ферментативная активность нейтрофилов у лабораторных животных при повреждении кожи возрастает под влиянием нового биологически активного препарата «Биорегенерин-гель» по сравнению с традиционно используемыми средствами медицинского назначения и совпадает с интенсивностью регенерации. Подобный факт указывает на высокую регуляторную роль цитохимических реакций в патогенезе раневого повреждения, а также в регенерации и дополняет сведения о механизме действия новых препаративных форм на основе активированной эмбриональной ткани.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Илющенко В.Г. Современные подходы к оценке биологического возраста человека / В.Г. Илющенко // Валеология. – 2003. – № 3. – С. 11-19.
2. Клиническая цитохимия / Под ред. А.В. Ягода, Н.А. Локтева. – Ставрополь, 2005.
3. Нагоев Б.С. Пособие по клинической цитохимии нейтрофильных лейкоцитов / Б.С. Нагоев. – Нальчик, 1979.
4. Нестерова И.В. // Актуал. вопр. иммунол. аллергол. и молекуляр. биологии / И.В. Нестерова, А.А. Славинский, А.П. Зубов. – Краснодар, 1983. – С. 194.
5. Пигаревский В.Е. Зернистые лейкоциты и их свойства / В.Е. Пигаревский. – М., 1978.
6. Соколов, В.В. Цитохимия ферментов в профпатологии / В.В. Соколов, Р.П. Нарциссов, Л.А. Иванова. – М., 1975.
7. Торчинов А.М. Возможные факторы риска холестеринового холецистолитиаза у женщин репродуктивного возраста и перинатологии / А.М. Торчинов, А.К. Ханукоева // Акушерство и гинекология. – 2000. – № 6. – С. 37-39.
8. Шубич М.Г. Цитохимический анализ активности щелочной фосфатазы лейкоцитов и его клинико-диагностическое значение: обзор литературы / М.Г. Шубич // Лаб. дело. – 1966. – № 6. – С. 323-327.

9. Klebanoff S.J. Antimicrobial mechanisms in neutrophilic polymorphonuclear leukocytes / S.J. Klebanoff // Sem. Hematol. – 1975. – V. 12. – P. 117-142.

L. Timchenko, E. Zazona, M. Pohodenko

FERMENTATION ACTIVITY OF NEUTROPHILS OF LABORATORY RATS IN REPRODUCTIVE PERIOD ONTOGENESIS AT DAMAGE OF INTEGUMENTARY FABRICS UNDER THE INFLUENCE OF NEW BIOLOGICALLY ACTIVE PREPARATION ON THE BASIS OF EMBRYONALNO-EGG WEIGHT

Abstract. Fermentation activity of neutrophils at animals of the gestational season at skin damage increases under the influence of new biologically active preparation «Bioregeneringel» in comparison with traditionally used preparations that coincides with intensity of neogenesis.

Key words: the reproductive period ontogenesis, reparation regeneration, fermentation activity neutrophils.