

*Биологические науки***РЕАКЦИИ НЕЙРОНОВ
СПИННОМОЗГОВЫХ УЗЛОВ КРЫСЫ
ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ЗАЖИВЛЕНИЯ
ГЛУБОКОЙ РАНЫ КОЖИ ВВЕДЕНИЕМ
ТРОМБОЦИТАРНОГО КОНЦЕНТРАТА**

Алексеева Н.Т., Семенов С.Н.,
Глухов А.А., Фетисов С.О.

*Воронежская государственная медицинская
академия им. Н.Н. Бурденко, Воронеж,
e-mail: alexeevant@list.ru*

В настоящее время изменения в нейронах спинномозговых узлов (СМУ), сопровождающие хирургические ранения малого объема, практически не изучены, несмотря на практическое и теоретическое значение этой проблемы. Отдельный интерес представляет исследование нейронов СМУ при использовании инновационных методов ускорения заживления кожных ран вследствие прямой связи между их морфофункциональным состоянием и скоростью реиннервации поврежденного участка [3, 4].

В эксперименте на 108 самцах белых беспородных крыс изучали динамику изменений морфофункционального состояния нейронов СМУ L_{III} - L_V при естественном течении ран мягких тканей и при использовании тромбоцитарного концентрата (ТК) в качестве лечебного фактора [1]. Животным на передней поверхности левого бедра наносили линейный разрез 10×5 мм. Первой экспериментальной группе лечение ран не производили, второй группе животных в раневой дефект однократно вносили сгусток тромбоцитарного концентрата с концентрацией тромбоцитов не менее 1 млн/мкл. Животные выводились из эксперимента на 1-е, 3-и, 5-е, 7-е, 14-е, 28-е сутки равными группами, по 6 животных в каждой, включая группу виварного контроля. В микропрепаратах СМУ, окрашенных по методике Ниссля, проводили качественную оценку состояния нейроцитов, выделяя клетки А- и В-типов и подсчитывая доли нейроцитов с реактивными и деструктивными изменениями. Межгрупповые сравнения статистических показателей проводили с использованием метода Фишера.

Проведенные исследования показали, что в СМУ интактных животных большая часть нейроцитов была представлена клетками без признаков реактивных изменений. Среди клеточной популяции СМУ часть крупных светлых нейроцитов (А-тип) имела крупные глыбки вещества Ниссля в перинуклеарной цитоплазме, другие более мелкие темные клетки (В-тип нейронов) имели диспергированный тигроид. Изменения в СМУ на 1-е сутки после нанесения раны характеризовались возникновением

признаков первичного раздражения нейронов. Наблюдалось увеличение числа клеток с явлениями хроматолиза и клеток с расширенным перичеселлюлярным пространством. На 3-и сутки эксперимента в нейронах СМУ нарастали явления хроматолиза, выразившиеся в увеличении просветленной зоны между ядром и тигроидной субстанцией, смещенной на периферию цитоплазмы. Доля клеток ($P \pm p\%$) с признаками реактивных изменений составило для А-типа нейронов $11,2 \pm 1,3\%$, для В-типа – $15,5 \pm 1,2\%$; в пределах гистологических срезов СМУ морфологически измененные клетки нередко формировали отдельные группы, вне которых располагались неизмененные нейроциты. Сходные морфологические изменения нейронов СМУ обнаруживались на 5-е сутки эксперимента, при этом наблюдался прирост числа реактивно измененных В-нейронов до $19,3 \pm 2,3\%$. Через неделю после нанесения раны доля А- и В-нейроцитов с реактивными изменениями возрастала до $12,8 \pm 1,7$ и $22,4 \pm 2,1\%$, соответственно. Среди таких нейронов в большом количестве встречались клетки с конденсацией хроматофильной субстанции под клеточной мембраной и эктопией ядра, что можно считать признаками выраженной аксональной реакции [2]. Воздействие комплекса посттравматических факторов на данном этапе приводило к частичной элиминации нервных клеток и инициировало процессы деструкции, вследствие чего формировались очаги с деструктивно измененными клетками, доля которых составила $16,4 \pm 1,9\%$ от общего количества клеток. На 14-е сутки после травмы нейрональная реакция была выражена наиболее сильно, у значительной части клеток наблюдалась резкая неровность и размытость контуров, сморщивание с образованием широких перинейрональных пустот. В этот период часто встречались клетки с тотальным хроматолизом, кариорексисом и кариолизисом. Вследствие необратимых изменений, приводивших к гибели нейронов, формировались единичные глиальные узелки, как результат нейрофагии и последующей миграции сателлитной глии [5]. Доля реактивно измененных А- и В-клеток возрастала до $18,2 \pm 1,3\%$ и $26,6 \pm 2,4\%$ соответственно, общее относительное количество деструктивно измененных элементов составило $33,4 \pm 3,7\%$. Таким образом, большая часть популяции нейронов была морфологически отлична от нормы. К 28-м суткам состояние сохранившихся нейронов СМУ начинало возвращаться к норме, происходило восстановление глыбчато-зернистой формы хроматофильного вещества в цитоплазме. Количество А-клеток с реактивными изменениями снижалось до $9,1 \pm 1,02\%$,

В-клеток – до $16,1 \pm 1,2\%$, однако доля клеток с деструктивными изменениями оставалось на высоком уровне – $34,3 \pm 2,5\%$.

Изучение изменений в нейронах у животных при применении ТК показало, что при общем сохранении направленности морфологических изменений их выраженность и динамика существенно различались. При близких соотношениях числа реактивно измененных клеток к окончанию 1-х суток раневого процесса, на 3-е и 5-е сутки эксперимента при использовании ТК возрастало количество клеток с реактивными изменениями, доля которых достоверно ($p < 0,05$) превышала таковую у животных с естественным течением процесса заживления и составляла на 5-е сутки: А-клетки – $14,7 \pm 1,3\%$, В-клетки – $22,5 \pm 1,4\%$. Начиная с 7-х суток в данной группе отмечалось снижение количества нейронов с признаками реактивных изменений для всех популяций клеток. К 28-м суткам при использовании ТК количество реактивно измененных клеток А-типа достоверно не отличалось от группы с естественным течением раневого процесса, однако доля реактивно измененных В-нейроцитов снижалась до $9,5 \pm 0,9\%$, что достоверно ниже показателя для группы с естественным заживлением. Особый интерес вызывает изменение доли клеток с деструктивными изменениями при использовании ТК. На 7-е сутки исследования количество деструктивно измененных клеток составляла $10,2 \pm 1,1\%$, что существенно ниже, чем при естественном течении. К 14-м суткам доля элиминированных нейронов вырастала до $22,5 \pm 1,7\%$, что было на треть меньше показателя первой экспериментальной группы. В конце эксперимента (28 сут.) в группе с при-

менением ТК доля нейронов с деструктивными изменениями уменьшилась до $12,4 \pm 1,3\%$.

Анализируя полученные данные можно отметить, что более существенные изменения в ответ на нанесенную травму были в большей степени характерны для В-нейроцитов и достигали максимума к исходу второй недели эксперимента. В случае применения ТК как фактора, ускоряющего заживление, отмечалось уменьшение количества реактивно измененных нейронов в поздние сроки исследования при значительном снижении деструктивных реакций, что соответствовало укорочению длительности фаз пролиферации и реорганизации в раневом дефекте.

Список литературы

1. Глухов А.А. Гистохимический анализ репаративных процессов в асептических экспериментальных ранах при использовании гидроимпульсной санации и тромбоцитарного концентрата / А.А. Глухов, С.Н. Семенов, Н.Т. Алексеева, А.П. Остроушко // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2010. – Т. 3, №4 – С. 368-373.
2. Сергеев С.М. Гистоструктура спинномозговых узлов (L4-L5) после устранения диастаза седалищного нерва / С.М. Сергеев, И.И. Марков, В.А. Ваньков // Морфологические ведомости. – 2008. – № 3-4. – С. 75-77.
3. International review of neurobiology: essay on peripheral nerve repair and regeneration. Ed. by S. Geuna. – Elsevier. – 2009. – 548 p.
4. Li J. Pathophysiology of acute wound healing / J. Li, J. Chen, R. Kirshner // Clinics in dermatology – 2007. – Vol.25. – P. 9-18.
5. McKay Hart A. Primary sensory neurons and satellite cells after peripheral axotomy in the adult rat: timecourse of cell death and elimination / A. McKay Hart, T. Brannstrom, M. Wiberg et al. // Exp. Brain Res. – 2002. – Vol. 142, № 3. – P. 308-318.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Инновационные медицинские технологии», Франция (Париж), 15-22 марта 2012 г. Поступила в редакцию 04.05.2012.

Медицинские науки

ИЗУЧЕНИЕ РЕГЕНЕРАЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТРОМБОЦИТАРНОГО КОНЦЕНТРАТА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ОСТЕОМИЕЛИТА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Глухов А.А., Алексеева Н.Т., Микулич Е.В.

ГБОУ ВПО «Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко», Воронеж, e-mail: alexeevant@list.ru

Состояние регенерации костной ткани при хроническом остеомиелите определяет прогноз данного заболевания, для которого характерно нарастание резорбтивных и продуктивных изменений в кости. Результативность восстановительных процессов определяется многими факторами, такими как, особенности микрофлоры, площадь повреждения, реактивность организма. В настоящее время продолжают поиски методов лечения хронического остеомиелита

в связи с недостаточной эффективностью существующих. Новые перспективы в решении проблемы стимуляции пролиферативных процессов в костной ткани связывают с применением тромбоцитарного концентрата (ТК), однако до настоящего времени нет сведений о возможностях комбинированного применения ТК с антисептическими растворами для санации раны.

Целью работы явилась клинико-лабораторная характеристика эффективности применения тромбоцитарного концентрата и струйной санации в комплексном лечении экспериментального хронического остеомиелита.

Материалы и методы. Исследование проведено на 42 белых беспородных крысах-самцах. Моделирование хронического остеомиелита осуществляли под наркозом препаратом «Золитил-100» (8 мкг/кг) в асептических условиях в области дистального метаэпифиза бедренной кости путем открытой остеотомии с последую-