

УДК 616.5 – 005.4 – 08: 615.847] – 092.9

**ЗАЩИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ ТЭС-ТЕРАПИИ В УСЛОВИЯХ ИШЕМИИ КОЖИ  
ВЫЗВАННОЙ ФОРМИРОВАНИЕМ КОЖНОЙ СКЛАДКИ****Бей В.В., Бубнович А.А., Чернявская В.В.***ГБОУ ВПО Кубанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, e-mail: artemtrofimenko@mail.ru*

В настоящее время, несмотря на достигнутые в области терапии повреждений кожи успехи, проблема ее органотипической регенерации не утратила своей актуальности. Это связано с тем, что закономерности течения органотипической регенерации до конца не выяснены, а так же с возможностью влияния на этот процесс целого ряда различных факторов. Одной из методик лечения повреждений кожи потенциально способна стать ТЭС-терапия – данный метод обладает антистрессовым, противовоспалительным, иммуномодулирующим, обезболивающим действием. Целью нашей работы стало изучение влияния ТЭС-терапии на репаративную регенерацию кожи крыс в условиях ишемии, вызванной формированием кожной складки. Нами на модели ишемии кожи показан значительный противоишемический эффект ТЭС-терапии, что в перспективе позволяет исследовать эффективность метода при тяжелых поражениях кожи в клинической практике.

**Ключевые слова:** кожа, крыса, ишемия, ТЭС-терапия, эндорфины**PROTECTIVE ACTION TES-THERAPY IN SKIN ISCHEMIA CAUSE  
THE FORMATION OF SKIN FOLDS****Bey V.V., Bubnovich A.A., Chernyavskaya V.V.***Kuban state medical university of the Ministry of Health Care of the Russian Federation, Krasnodar, e-mail: artemtrofimenko@mail.ru*

Currently, despite the progress in the field of treatment of skin lesions progress, the problem of its regeneration organotypic not lost its relevance. This is due to the fact that the flow patterns organotypic recovery is not fully understood, as well as the possibility to influence this process a number of different factors. One of the methods of treatment of skin lesions has the potential to become a TES-therapy – this method has anti-stress, anti-inflammatory, immunomodulatory, analgesic effect. The aim of our work was to study the effect of TES-therapy on reparative regeneration of the skin of rats in ischemia-induced formation of skin folds. We model the skin ischemia showed a significant anti-ischemic effect of TES-therapy, which allows you to explore in the future effectiveness of the method in severe skin lesions in clinical practice.

**Keywords:** skin, rat, ischemia, TES therapy, endorphins

Проблемы стимуляции заживления ран и изучения органотипической регенерации не утратили своей актуальности, несмотря на большое количество написанных по этой теме научных работ и широкий спектр лекарственных препаратов, стимулирующих процессы репарации. Это связано с тем, что закономерности течения органотипической регенерации до конца не выяснены, а так же с возможностью влияния на этот процесс целого ряда различных факторов. Одним из них является ТЭС-терапия – ее воздействие обладает антистрессовым, противовоспалительным, иммуномодулирующим, обезболивающим, заживляющим действием [1–5, 7, 8, 10].

**Цель работы** – изучение влияния ТЭС-терапии на репаративную регенерацию кожи крыс в условиях ишемии, вызванной формированием кожной складки.

**Материалы и методы исследования**

Исследование проведено в лаборатории кафедры общей и клинической патофизиологии ГБОУ ВПО КубГМУ. Эксперименты проведены на 10 белых нелинейных самцах крыс средней массой – 200 ± 25 гр. Содержание животных и постановка эксперимен-

тов проводилась в соответствии с требованиями приказов № 1179 МЗ СССР от 11.10.1983 года и № 267 МЗ РФ от 19.06.2003 года, а также международными правилами «Guide for the Care and Use of Laboratory Animals». Все оперативные вмешательства сопровождалось использованием золетил-ксилантинового наркоза по следующей схеме: золетил 0,3 мг в/м («Virbac» Франция), ксиланит 0,8 мг в/м (ЗАО «НИТА-ФАРМ, Россия, г. Саратов), атропина сульфат 0,1% раствор – 0,01 мл п/к из расчета на 100 гр. массы тела животного [6, 9]. Наркоз верифицировали по исчезновению реакции на болевые раздражители (укол лапы) и угнетению роговичного рефлекса.

Моделирование ишемии кожи проводилось путем прошивания кожной складки на спине животного хлопковой нитью. В основании складка прошивалась прерывистым одиночным швом без промежутков между стежками, длина складки составляла в среднем 4,6–5 см, ее высота 0,8–1 см (по методике В.П. Галенко-Ярошевского, 2005 год).

Животные были разделены на 2 группы: 1 группа (контрольная) – 5 крыс с моделью ишемии кожи, 2 группа (опытная) – 5 крыс с моделью ишемии кожи, которым проводилась ТЭС-терапия, 3 сеанса каждый по 15 минут, использован электростимулятор «ТРАНСАИР-03».

Динамику процесса регенерации оценивали путем измерения длины некротизированного участка кожной складки с 1 по 7 сутки. На 3 сутки эксперимента у двух животных из каждой группы был вы-

полнен забор участка некротизированной кожной складки на границе с жизнеспособной тканью.

Гистологический материал подвергался фиксации в 10% нейтральном забуференном фосфатами формалине. Выполнялась проводка образцов через изопропанол-минеральное масло, с последующей заливкой в парафин [9]. Парафиновые блоки нарезались на срезы толщиной 10 мкм. на микротоме МПС-2 (СССР). Выполняли окрашивание микропрепаратов гематоксилином и эозином. Полученные микропрепараты фотографировали с помощью окулярной камеры «Levenhuk 230» (США) на микроскопе Микромед-6 (Россия). Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы «Statistica». Полученные результаты исследуемых групп после статистической обработки выражены в виде средних значений (M) и ошибки среднего (m). Достоверность различий между сравниваемыми группами проверялась с помощью t-критерия Стьюдента (t).

### Результаты исследования и их обсуждение

Случаев незапланированной гибели и осложнений у животных не было. Отмечено, что получившие ТЭС-терапию крысы лучше переносили постоперационный период.

На 1 сутки у крыс группы № 1 и группы № 2 наблюдалось появление незначительного очага некроза в прошитом наглухо конце кожной складки, его размеры составили  $0,66 \pm 0,06$  см. На 2 сутки длина зоны некроза в кожной складке у крыс группы № 1 стала  $1,5 \pm 0,02$  см, что больше в сравнении с крысами группы № 2 в среднем на 0,2 см. На 3 сутки у животных группы № 2 длина участка некроза складки составляла  $2 \pm 0,2$  см., в то время как у группы № 1 некроз распространился на  $2,5 \pm 0,1$  см., таким образом, у крыс из группы № 2 на фоне ТЭС-терапии зона некроза на 8% меньше в сравнении с контролем. На микропрепаратах полученных от животных группы № 1 и группы № 2 на фоне окраски гематоксилином-эозином мы видим отчетливое формирование зоны некроза, в группе № 2 воспалительная инфильтрация на границе с областью некроза была выражена несколько меньше.

На 4 сутки наблюдения длина участка некроза у крыс группы № 2 составила  $2,7 \pm 0,2$  см, в то время в группе № 1  $3,3 \pm 0,07$  см. На 5 день длина участка некроза в группе № 2 составляла  $3,2 \pm 0,2$  см., а в группе № 1  $4,1 \pm 0,1$  см, то есть на 18% больше. На 6 день у крыс из группы № 1 длина области некроза складки составила  $4,6 \pm 0,06$  см, а в группе № 2  $3,7 \pm 0,3$  см, что на 20% меньше. К 7 дню наблюдения у крыс из группы № 1 кожные складки, сформированные на спине, подвергались некрозу полностью. У крыс из группы № 2 кожная складка некротизировалась в сред-

нем на  $3,9 \pm 0,3$  см., что составило в среднем на 20% меньше в сравнении с группой № 1. Согласно критерию Стьюдента начиная с 4 дня эффективность действия ТЭС-терапии в условиях ишемии кожи, вызванной формированием кожной складки, составляет 95% и более. До 4 дня она составляла менее 95%, но не меньше 68%.

### Выводы

На модели ишемии кожи показан значительный дерматопротекторный и противоишемический эффекты ТЭС-терапии, что показывает перспективность применения метода при тяжелых поражениях кожи в клинической практике.

### Список литературы

1. Богданова Ю.А. Применение транскраниальной электростимуляции у больных с вторичной иммунной недостаточностью / Ю.А. Богданова, А.Х. Каде, Р.А. Ханферян // Аллергология и иммунология. – 2000. – № 1(2). – С. 33–34.
2. Каде А.Х., Ковальчук О.Д., Туровая А.Ю., Губарева Е.А. Возможность применения транскраниальной электростимуляции для купирования стресс-индуцированной артериальной гипертензии у студентов вузов // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 5 (1). – С. 79–81.
3. Каде А.Х., Тиликин В.С., Лебедев В.П., Занин С.А., Губарева Е.А., Туровая А.Ю., Измайлова Н.В. ТЭС-терапия в коррекции цитокинового профиля у больных с острым пиелонефритом // Кубанский научный медицинский вестник. – 2012. – № 1. – С. 60–62.
4. Каде А.Х. Влияние ТЭС-терапии на динамику трансформирующего фактора роста-β при острой локальной церебральной ишемии в эксперименте у крыс / А.Х. Каде, А.И. Трофименко, В.Д. Левичкин [и соавт.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5. – Ч. 1. – С. 136–137.
5. Левичкин В.Д. Коррекция показателей прооксидантно-антиоксидантной системы при ишемическом инсульте ТЭС-терапией / В.Д. Левичкин, А.И. Трофименко, А.Х. Каде, И.И. Павлюченко, С.А. Занин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4; URL: <http://www.science-education.ru/118-14427> (дата обращения: 16.03.2015).
6. Трофименко А.И. Динамика цитокинового статуса у крыс при моделировании ишемического инсульта / А.И. Трофименко, А.Х. Каде, В.Д. Левичкин, Ф.А. Нехаев, С.А. Занин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/116-12557> (дата обращения: 21.03.2014).
7. Трофименко А.И. Влияние ТЭС-терапии на показатели системы про-/антиоксиданты у крыс с экспериментальным ишемическим инсультом / А.И. Трофименко, В.Д. Левичкин, Е.И. Ременякина, И.И. Павлюченко, А.Х. Каде, С.А. Занин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/116-12557> (дата обращения: 28.07.2014).
8. Трофименко А.И. Влияние ТЭС-терапии на динамику интерлейкина-10 при острой локальной церебральной ишемии в эксперименте у крыс / А.И. Трофименко, А.Х. Каде, В.Д. Левичкин [и соавт.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 5. – Ч. 1. – С. 137–138.
9. Трофименко А.И. Моделирование церебральной ишемии посредством коагуляции средней мозговой артерии у крыс / А.И. Трофименко, А.Х. Каде, В.П. Лебедев [и соавт.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 2. – Ч. 1. – С. 215–218.
10. Туровая А.Ю. Влияние ТЭС-терапии на процесс посттравматической регенерации тканей кожи крыс / А.Ю. Туровая, А.Х. Каде, А.В. Уваров, С.А. Занин, Е.А. Уварова // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5. – Ч. 1. – С. 150–151.