

УДК: 612.744.7:616-001.5-092.9:599.323.4

Джумаев Алохиддин Умирзакович

Расулова Мухсина Розиковна

Университет Зармед

г.Самарканд, Узбекистан.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ СКЕЛЕТНОЙ ТКАНИ У БЕЛЫХ КРЫС

Аннотация:

Цель исследования: Изучить особенности репаративной регенерации скелетных мышц у крыс в условиях высокогорья (перевал Камчик) по сравнению с контрольной группой животных, содержащихся в стандартных условиях вивария.

Методы: Эксперимент проводился на двух группах крыс: контрольной (виварий) и экспериментальной (высокогорье). Животным наносили стандартное мышечное повреждение и в последующие сроки (1, 3, 7, 10-14, 21 и 30 суток) проводили гистологическое исследование образцов мышц.

Результаты: У животных экспериментальной группы процесс регенерации скелетных мышц протекал с некоторыми особенностями по сравнению с контрольной группой. Отмечалось более выраженное воспалительное ответное реакция, более длительное сохранение продуктов распада мышечных волокон и более медленная дифференцировка молодых мышечных волокон.

Заключение: Условия высокогорья оказывают негативное влияние на процесс регенерации скелетных мышц, что проявляется в замедлении различных этапов репаративного процесса. Полученные данные могут быть использованы для разработки новых методов ускорения регенерации мышц в экстремальных условиях.

Ключевые слова: регенерация мышц, высокогорье, мышечная ткань, гистология, крысы

UDC: 612.744.7:616-001.5-092.9:599.323.4

Djumaev Alokhiddin Umirzakovich

Rasulova Muhsina Rozikovna

Zarmed University

Samarkand, Uzbekistan.

MORPHOLOGICAL CHANGES DURING POST-TRAUMATIC REGENERATION OF SKELETAL TISSUE IN WHITE RATS

Abstract:

Objective: To study the peculiarities of reparative regeneration of skeletal muscles in rats under high-altitude conditions (Kamchik Pass) compared to a control group of animals kept in standard vivarium conditions.

Methods: The experiment was conducted on two groups of rats: control (vivarium) and experimental (high-altitude). Animals were inflicted with a standard muscle injury, and subsequent histological examination of muscle samples was performed at various time points (1, 3, 7, 10-14, 21, and 30 days).

Results: In animals of the experimental group, the process of skeletal muscle regeneration proceeded with some peculiarities compared to the control group. A more pronounced inflammatory response, a longer persistence of muscle fiber breakdown products, and slower differentiation of young muscle fibers were observed.

Conclusion: High-altitude conditions have a negative impact on the process of skeletal muscle regeneration, manifested in a slowdown of various stages of the reparative process. The obtained data can be used to develop new methods for accelerating muscle regeneration in extreme conditions.

Keywords: muscle regeneration, high altitude, muscle tissue, histology, rats

Введение. Исследованиями ряда авторов показано замедляющее воздействие факторов высокогорья на регенераторные процессы различных органов и тканей (Ю. И. Датхаев, 2013; Л. Г. Гранов, 1953; Т. Г. Чернова, 2014; И. Я. Каменецкий, 2015; В. Н. Лобанова, 2018; А. А. Умаралиева, 2019 и др.).

Сравнительный анализ восстановительных процессов в мышечной ткани

млекопитающих, проведенный в лаборатории А. Н. Студитского, показал, что имеется полное совпадение интенсивности регенерации мышечной ткани с уровнем основного обмена у различных видов животных. Наиболее интенсивная восстановительная реакция на повреждение мышц была обнаружена у крыс, которые по данным А. Д. Слонима (2014) отличаются чрезвычайно высоким уровнем обмена. Известно, что в условиях высокогорья наблюдается пониженный основной обмен у животных. В связи с этим представляет интерес изучение регенерационной способности скелетной мышечной ткани в условиях высокогорья у белых крыс.

Цель работы: С этой целью нами было поставлено 2 серии опытов.

Первая серия была проведена с целью изучения репаративной регенерации скелетных мышц у животных, находившихся в виварии (контрольная группа).

Вторая серия была поставлена с целью изучения тех же процессов мышечной ткани у крыс после месячного пребывания их на перевале «Камчик» (неадаптированные животные).

Материалы и методы: Крысы использовались без учета полового фактора, весом 120—140 граммов. Всем животным наносили прямолинейный разрез икроножной мышцы обеих задних конечностей до половины ее толщины. Гистологический изучали материал через 1, 3, 7, 10, 14, 21, 30 суток после операции.

У контрольных крыс через 1 сутки после нанесения травмы в области раны края травмированной мышцы находятся на значительном расстоянии друг от друга.

Полученные результаты: В полости дефекта обнаруживается большое количество раневого экссудата, содержащего фибрин, излившуюся кровь и многочисленные клеточные элементы тканевого и вазогенного происхождения. В поврежденных мышечных волокнах наблюдаются деструктивные изменения. В них видны различные виды распада: гомогенно-глыбчатый, мелковакуолярный, мелкозернистый. На этой стадии превалирует мелкоглыбчатый распад (рис. 1).

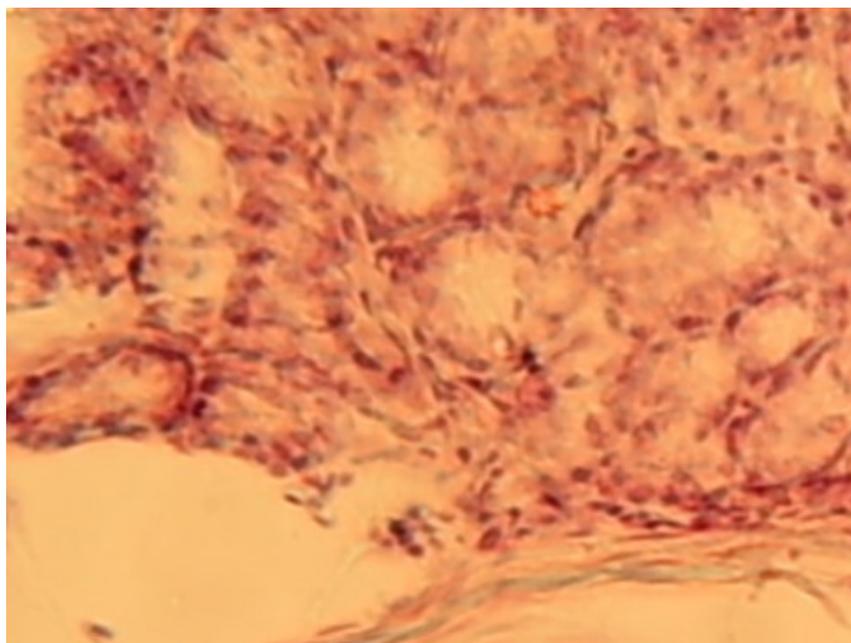


Рис. 1 (микрофото). Увеличение: об. 10х, ок. 15х. Контроль. Срез в области раны через 1 сутки после операции. В поврежденных мышечных волокнах доминируют участки с мелкоглыбчатым распадом (формалин, гематоксилин-эозин).

На дистальном конце раны поврежденные мышечные волокна находятся в состоянии гомогенно-глыбчатого распада. В распадающихся мышечных волокнах, расположенных дистально от места раны, мало фагоцитарных элементов, аутолиз выражен слабо. На данной стадии наблюдаются и пролиферативные явления в соединительной ткани - обнаруживаются молодые фибробласты с базофильной протоплазмой, светлым ядром и интенсивно окрашивающимися ядрышками.

На 3-й сутки после операции продукты распада поврежденных мышечных волокон еще полностью не резорбированы. В дефекте мышцы видны остатки раневого экссудата и, кроме зернистых лейкоцитов, обнаруживается большое количество незернистых, особенно в центре раны. По периферии раны развивается грануляционная ткань. На этой стадии уже хорошо выражены регенераторные явления со стороны мышечной ткани. В проксимальном отделе раны от жизнеспособных концов мышечных волокон 'отрастают многочисленные мышечные почки, большая часть из них вытянута в миосимпласты. В таких мышечных волокнах ядра в отдалении от раны переходят частично в центральное

положение. На этой же стадии в ряде саркодемных трубочек можно видеть среди распадающейся саркоплазмы как обособление клеток с базофильной протоплазмой и светлым ядром миобласты. Параллельно с деструктивными регенераторными явлениями мышечной ткани продолжается активная репаративная регенерация со стороны соединительной ткани. В области дефекта отчетливо видны гистиоциты и крупные фибробласты, делящиеся митотически и амитотически. В участок повреждения прорастает значительное количество расширенных капилляров, которые способствуют развитию грануляционной ткани.

Через 7 дней после травмы растущие миосимпласты сильно удлинены и утолщены. На этой стадии продолжается развитие миосимпластов в мышечные трубочки. Поскольку процесс регенерации мышечных волокон раньше начался у проксимального края раны, образовавшиеся здесь и растущие к центру дефекта миосимпласты оказываются более дифференцированными, чем сформировавшиеся в дистальной части. Гораздо большее развитие соединительной ткани наблюдается также в дистальном отделе раны. Некротические массы, образующиеся вследствие распада мышечной ткани, полностью резорбированы.

Через 10—14 суток в области повреждения происходит дальнейшая дифференцировка молодых мышечных волокон и элементов соединительной ткани. Копны растущих навстречу друг другу молодых мышечных волокон сближены, но еще плотного соприкосновения между ними на этой стадии не обнаруживается (рис. 2). Соединительная ткань по сравнению с предыдущей стадией несколько уплотняется, а количество клеточных элементов и кровеносных сосудов в ней уменьшается.

На 21 сутки после операции регенерировавшая мышечная ткань представлена в основном дифференцированными мышечными волокнами с незначительными прослойками соединительной ткани.

Спустя 30 суток после нанесения раны, процесс регенерации мышечной ткани в основном окончен. Молодые мышечные волокна рубца полностью

дифференцированы и отличаются они несколько большим количеством ядер, меньшим количеством саркоплазмы, меньшим диаметром и некоторой дезориентированностью расположения в рубце. Прослойки элементов соединительной ткани в рубце незначительны и более уплотнены, чем на предыдущих стадиях.

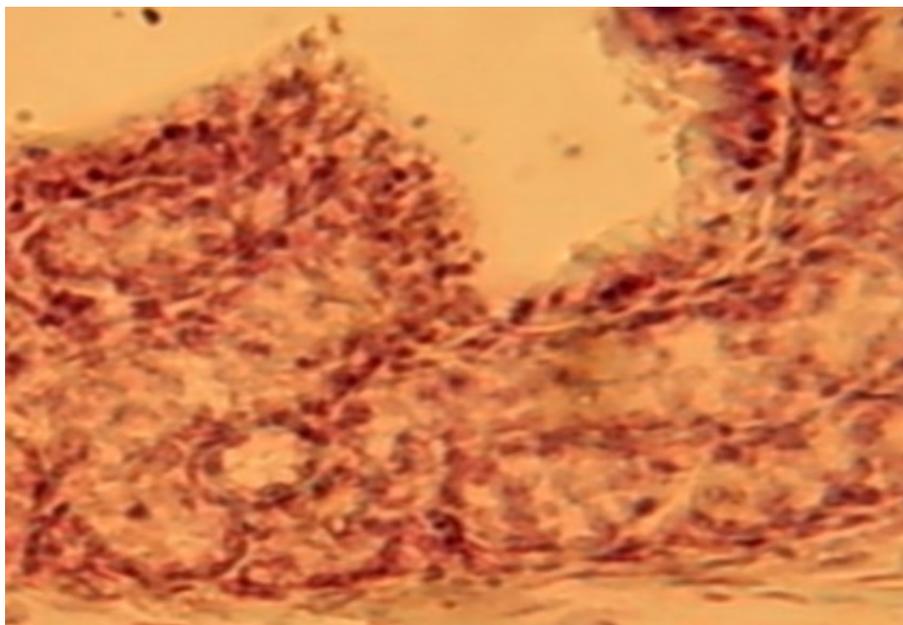


Рис. 2 (микрото). Увеличение: об. 40х, ок. 7х. Контроль. Дефект в мышце через 10 суток после операции. В формирующемся рубце номинируют мышечные элементы (формалин, гематоксилин-эозин).

У неадаптированных крыс через 1 сутки после операции в области раны процессы распада в поврежденной мышечной ткани занимают ту же протяженность, что и у контрольных животных, но наблюдаются различия в характере деструктивных процессов. Дегенерирующие участки мышечного волокна отчетливо разделены на крупные глыбки. Обнаруживается лишь незначительное количество участков с мелко-глыбчатым распадом.

Через 3 суток после нанесения травмы у неадаптированных крыс продолжают деструктивные процессы в разрушающихся мышечных волокнах.

На данной стадии в полости дефекта имеется еще значительное количество некротических масс и раневого экссудата, а также зернистых и незернистых лейкоцитов. Немногочисленные мышечные почки, отрастающие от концов

травмированных мышечных волокон, резко базофильны и некоторые из них начинают вытягиваться. Здесь встречается значительное количество фибробластов, но они еще не анастомозируют между собой.

На стадии 7 суток после ранения, в полости рапы еще много экссудата, содержащего фибрин и клеточные элементы крови. Центр дефекта заполнен молодой соединительной тканью, в которую с обоих концов перерезанных волокон врастают миосимпласты и мышечные трубочки. Они тонкие и менее оксифильны, чем близлежащие неповрежденные мышечные волокна. Коллагеновые волокна соединительной ткани утолщены, уплотнены и собраны в пучки. Некротические массы в дистальной части раны резорбированы еще не полностью.

Через 10—14 суток после нанесения травмы формируется рубец с небольшим количеством молодых мышечных волокон. Последние располагаются в основном в проксимальной части раны и без особого порядка.

Через 21 день после нанесения раны в области дефекта продолжает развиваться узкий соединительнотканый рубец с небольшим количеством мышечного волокна.

На 30 сутки после травмы происходит дифференцировка как соединительнотканых, так и малочисленных мышечных элементов.

Выводы. Таким образом, результаты наших исследований показали, что закономерность, обнаруженная другими исследователями в отношении эпителия кожного типа, соединительной ткани и кости — замедление процесса их регенерации в условиях высокогорья — может быть распространена и на скелетную мышечную ткань не только мышей, но и белых крыс.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Давранова А. Э. и др. Судебно-медицинская экспертиза потерпевших с травмами глаза //International journal of recently scientific researcher's theory. – 2024. – Т. 2. – №. 1. – С. 10-16.

2. Индиаминов С. И., Расулова М. Р. Особенности переломов костей носа в практике судебно-медицинской экспертизы //Судебная медицина. – 2018. – Т. 4. – №. 3. – С. 24-27.
3. Индиаминов С. И., Расулова М. Р., Мардонов Т. М. Механизм повреждений подъязычной кости и хрящей гортани при различных воздействиях //Судебная медицина. – 2019. – Т. 5. – №. S1. – С. 161-161.
4. Индиаминов С., Расулова М., Умаров А. Механизм травмы при переломах костей носа //Журнал вестник врача. – 2019. – Т. 1. – №. 1. – С. 31-35.
5. Индиаминов Сайт Индиаминович, Давранова Азиза Эркиновна, Расулова Мухсина Розиковна ЗНАЧЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИЙ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАВМ ОРГАНА ЗРЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ // Вестник современной клинической медицины. 2022. №6.
6. Нарзиев Д. У., Шайкулов Х. Ш. ТЕЧЕНИЕ ОСТРОЙ ПНЕВМОНИИ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫДЕЛЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ // Экономика и социум. 2024. №2-1 (117). Шайкулов Х. Ш., Исокулова М. М. Характеристика энтеропатогенных кишечных палочек, выделенных у детей раннего возраста //Экономика и социум. – 2023. – №. 1-1 (104). – С. 489-494.
7. Расулова М. Р., Ахадов З. Ш., Давронов С. Ф. ДИАГНОСТИКА ДАВНОСТИ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ НОСА СОВРЕМЕННЫМИ МЕТОДАМИ ИССЛЕДОВАНИЙ //INTERNATIONAL JOURNAL OF RECENTLY SCIENTIFIC RESEARCHER'S THEORY. – 2023. – Т. 1. – №. 4. – С. 48-52.
8. Расулова М. Р., Мардонов Т. М., Давранова А. Э. ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЙ КОМПЛЕКСА ГОРТАНИ ОТ СДАВЛЕНИЯ ШЕИ //INTERNATIONAL JOURNAL OF RECENTLY SCIENTIFIC RESEARCHER'S THEORY. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 13-18.
9. Файзибоев П. Н., Шайкулов Х. Ш. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПИТАНИЯ ПРОЖИВАЮЩИХ В ДОМЕ ИНВАЛИДОВ //Экономика и социум. – 2024. – №. 3-2 (118). – С. 1004-1007.

10. Шайкулов Х. Ш. Изменению микробиоценоза кишечника при поносах у детей //Молодой ученый.—2024. – 2024. – Т. 8. – №. 507. – С. 24-26.
11. Шайкулов Х. Ш., Муратова З. Т. Анализ стартовой антибактериальной терапии острых тонзиллитов в условиях поликлиники у детей //Педиатр. – 2017. – Т. 8. – №. 5.
12. Шайкулов, Х. Ш. "Макро-и микроэлементный состав крови у больных аллергическим дерматитом." Молодой ученый.—2024 5.504 (2024): 61-63.
13. Шайкулов, Х. Ш. "Состояние свертывающей и антисвертывающей системы крови у здоровых людей." Молодой ученый.—2024 5.504 (2024): 59-61.
14. Giyosovna S. D. et al. BACILLUS AVLODIGA MANSUB BAKTERIYALARNING BIOTEKNOLOGIK POTENSIALI //Innovations in Technology and Science Education. – 2023. – Т. 2. – №. 7. – С. 1154-1162.
15. Shayqulov H. S. et al. DIAREYA BILAN KASALLANGAN BOLALARDA AJRALUVCHI ICHAK MIKROFLORALARI //GOLDEN BRAIN. – 2023. – Т. 1. – №. 6. – С. 20-24.