

3,96 и 1,08 раза, спины – 3,16 и 1,07 раза, задних конечностей – в 4,26 и 1,09 раза, соответственно ($p < 0,05$). Дальнейшее повышение числа саркомеров с реактивными и деструктивными изменениями отмечается в поперечнополосатой мышечной ткани всех участков локализации на 5-е сутки после окончания воздействия микроволн, с предшествующим применением двигательной активности, когда показатели количества саркомеров с указанными изменениями достигают максимальных величин за весь период наблюдений. Так в указанный срок число реактивно и деструктивно измененных саркомеров превышает исходное в поперечнополосатой мышечной ткани передних конечностей в 4,18 и 1,27 раза, спины – в 3,82 и 1,22 раза, задних конечностей – в 4,59 и 1,24 раза, соответственно ($p < 0,05$). На 10-е сутки, по сравнению с 5-ми сутками, отмечается снижение количества саркомеров с реактивными и деструктивными изменениями, вместе с тем превышающими исходные показатели в скелетной мышечной ткани всех участков локализации: передних конечностей – в 3,42 и 1,22 раза, спины – в 2,99 и 1,16 раза, задних конечностей – в 3,94 и 1,18 раза, соответственно ($p < 0,05$). Дальнейшее снижение количества саркомеров с реактивными и деструктивными изменениями в скелетной мышечной ткани отмечается на 25-е сутки, превышая исходное в передних конечностях – в 1,35 и 1,09 раза, спины – в 1,29 раза ($p < 0,05$) и 1,04 раза ($p > 0,05$), задних конечностей – в 1,59 и 1,08 раза, соответственно ($p < 0,05$). Наиболее выраженное снижение числа саркомеров с указанными изменениями отмечается на 60-е сутки после окончания воздействия микроволн, с предшествующим применением ДА, вместе с тем не достигая исходных показателей в поперечнополосатой мышечной ткани большинства участков локализации. Как и в предыдущие сроки наблюдений, на 60-е сутки наблюдается следующая закономерность – наименьшее число реактивно и деструктивно измененных саркомеров отмечается в скелетной мышечной ткани спины, где оно превышает исходное в 1,03 раза ($p < 0,05$) и 1,01 раза ($p > 0,05$), в то время как в передних конечностях – в 1,003 раза ($p < 0,05$) и 1,02 раза ($p > 0,05$), задних конечностей – в 1,19 раза ($p < 0,05$) и 1,02 раза ($p > 0,05$), соответственно.

Таким образом при воздействии микроволн термомогенной интенсивности с предшествующим применением двигательной активности отмечена неравномерность степени изменений структурных единиц скелетной мышечной ткани различных участков, так, в частности, наименьшее число саркомеров с реактивными и деструктивными изменениями отмечается в поперечнополосатой мышечной ткани спины.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Фундаментальные исследования», 15-20 февраля 2006г. Поступила в редакцию 06.05.2006г.

ИЗМЕНЕНИЯ САРКОМЕРОВ ПОПЕРЕЧНОПОЛОСАТОЙ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ПРИ СОЧЕТАНИИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И КОМБИНИРОВАННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ МИКРОВОЛН И РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Мельчиков А.С.

*Сибирский государственный
медицинский университет,
Томск*

При проведении лечебных мероприятий, особенно в онкологии, пациент нередко подвергается комбинированному воздействию микроволн и ионизирующего излучения, в связи с этим существует необходимость экспериментального изучения возможных различий в степени выраженности морфофункциональных изменений скелетной мускулатуры различных участков при воздействии указанных факторов, в частности, с предшествующим применением двигательной нагрузки, что и обусловило проведение нашего исследования.

Исследование проведено на 68 половозрелых морских свинок самцах, массой 400-450 гр., из них в эксперименте использовано 43, а 25 служили в качестве контроля. Животные подвергались действию однократного общего микроволнового излучения (длина волны – 12,6 см, частота – 2375 МГц, плотность потока мощности – 60 мВт/см², экспозиция 10 мин.). В качестве источника излучения использован терапевтический аппарат «ЛУЧ-58». Затем через 24 часа животные подвергались воздействию однократного общего рентгеновского излучения (доза-5 Гр, 0,64 Гр/мин., фильтр – 0,5 мм Си, напряжение – 180 кВ, сила тока – 10 мА, фокусное расстояние – 40 см.). В качестве источника излучения был использован рентгеновский терапевтический аппарат «РУМ-17». Микроволновому излучению предшествовало применение пробы с двигательной активностью (ДА) (бег в колесе в течение 20 мин.). Контролем служили интактные животные и животные, подвергавшиеся изолированному воздействию ДА. Перед проведением эксперимента морские свинки с целью исключения стрессового фактора 3-5 раз подвергались «ложному» воздействию с включенной аппаратурой, но отсутствием самого излучения. Выведение животных из эксперимента и забор материала производился сразу, через 6 часов, на 1, 5, 10, 25 и 60-е сутки после окончания воздействия. Фрагменты поперечнополосатой мышечной ткани были взяты из различных участков (передние конечности, спина, задние конечности). Для электронной микроскопии участки скелетной мышечной ткани фиксировали в 2,5% глютаральдегиде на 0,2 М кокадилатном буфере (рН-7,2), постфиксировали в 1% растворе осмиевой кислоты. Все объекты заливали в аралдит. Изготовление срезов производилось на ультратоме LKB-III (Швеция). Полутонкие срезы окрашивали толуидиновым синим, ультратонкие – контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца, просматривали и фотографировали в электронном микроскопе JEM-100 СХ-II (Япония). При электронной микроскопии подсчитывалось количество реактивно и деструктивно измененных саркомеров ске-

летней мышечной ткани. Полученные данные статистически обрабатывались с использованием критерия Стьюдента.

Сразу после окончания комбинированного воздействия микроволн и рентгеновского излучения, с предшествующим применением ДА, в поперечнополосатой мышечной ткани всех участков локализации отмечается повышение числа как реактивно, так и деструктивно измененных саркомеров, превышающих исходное в передних конечностях в 3,58 и 1,29 раза, спине – в 2,49 и 1,2 раза, задних конечностях – в 3,44 и 1,24 раза, соответственно ($p < 0,05$). Через 6 часов после окончания воздействия, количество реактивно и деструктивно измененных саркомеров превышает исходное в скелетной мышечной ткани передних конечностей – в 3,65 и 1,29 раза, спины – в 2,52 и 1,24 раза, задних конечностей – в 3,37 и 1,28 раза, соответственно ($p < 0,05$). На 1-е сутки после комбинированного воздействия микроволн и рентгеновского излучения, с предшествующим применением ДА, сохраняется тенденция к нарастанию числа реактивно и деструктивно измененных саркомеров, превышающих исходное в поперечнополосатой мышечной ткани передних конечностей – в 3,98 и 1,35 раза, спины – в 2,54 и 1,25 раза, задних конечностей – в 3,79 и 1,34 раза, соответственно ($p < 0,05$). Дальнейшее повышение числа саркомеров с реактивными и деструктивными изменениями отмечается в поперечнополосатой мышечной ткани всех участков локализации на 5-е сутки после окончания воздействия микроволн и Х-лучей, с предшествующим применением двигательной нагрузки, так число реактивно и деструктивно измененных саркомеров превышает исходное в поперечнополосатой мышечной ткани передних конечностей в 4,33 и 1,53 раза, спины – в 2,9 и 1,38 раза, задних конечностей – в 4,18 и 1,49 раза, соответственно ($p < 0,05$). На 10-е сутки, по сравнению с 5-ми сутками, отмечается дальнейшее повышение количества саркомеров с реактивными и деструктивными изменениями, достигающих максимальных значений за весь период эксперимента, превышая исходные показатели в скелетной мышечной ткани всех участков локализации: передних конечностей – в 4,98 и 1,6 раза, спины – в 3,77 и 1,48 раза, задних конечностей – в 4,74 и 1,58 раза, соответственно ($p < 0,05$). Снижение количества саркомеров с реактивными и деструктивными изменениями в скелетной мышечной ткани отмечается на 25-е сутки, превышая исходное в передних конечностях – в 3,06 и 1,2 раза, спины – в 2,42 и 1,19 раза, задних конечностей – в 3,0 и 1,35 раза, соответственно ($p < 0,05$). Наиболее выраженное снижение числа саркомеров с указанными изменениями отмечается на 60-е сутки после окончания комбинированного воздействия микроволн и рентгеновского излучения, с предшествующим применением ДА, вместе с тем не достигая исходных показателей в поперечнополосатой мышечной ткани всех участков локализации. Как и в предыдущие сроки наблюдений, на 60-е сутки наблюдается следующая закономерность – наименьшее число реактивно и деструктивно измененных саркомеров отмечается в скелетной мышечной ткани спины, где оно превышает исходное в 1,1 раза ($p < 0,05$) и 1,03 раза ($p > 0,05$), в то время как в передних конечностях – в 1,32 и 1,15 раза, задних конечностей – в 1,11 и 1,11 раза ($p < 0,05$), соответственно.

Таким образом при комбинированном воздействии микроволн термогенной интенсивности и рентгеновского излучения, с предшествующим применением двигательной активности, отмечена неравномерность степени изменений поперечной мышечной ткани различной локализации – меньшая степень выраженности изменений структурных единиц отмечена в скелетной мышечной ткани спины экспериментальных животных.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Современные наукоемкие технологии», 15-20 февраля 2006г. Поступила в редакцию 06.05.2006г.

МОРФОКОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН КОЖИ РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МИКРОВОЛН

Мельчиков А.С.

*Сибирский государственный
медицинский университет,
Томск*

В промышленности, а особенно в быту все более широкое распространение получают источники СВЧ-излучения (микроволн) термогенной интенсивности. Органом, на который в первую очередь действует данный фактор, является кожа. В связи с этим, существует потребность в изучении морфологических изменений кожи, и, в частности, нервных волокон, при воздействии микроволн, что и обусловило необходимость проведения нашего исследования.

Исследование проведено на 65 половозрелых морских свинок – самцах, массой 400-450 г, из которых 35 использованы в эксперименте, а 30 служили в качестве контроля. Животные подвергались действию однократного общего микроволнового излучения термогенной интенсивности (длина волны – 12,6 см, частота 2375 МГц, ППМ - 60 мВт/см², экспозиция – 10 мин). В качестве генератора служил терапевтический аппарат «ЛУЧ-58», работающий в непрерывном режиме. При облучении использован цилиндрический излучатель № 1 диаметром 90 мм, позволяющий создать наиболее равномерное распределение СВЧ-поля. Дозиметрия производилась термисторным мостом МЗ-10 с коаксидной головкой М 5-17. После прекращения воздействия микроволн у морских свинок с помощью медицинского электротермометра ТПМЭМ-1 измерялась ректальная температура. На время воздействия экспериментальных животных помещали в ящичек из органического стекла с размерами, исключая возможность перемещения животных относительно источника излучения и обеспечивающими равномерность облучения. В стенках ящичка находились многочисленные отверстия размерами 0,5 x 0,5 см, обеспечивающих хорошую вентиляцию для экспериментальных животных. Перед проведением эксперимента морские свинки адаптировались к условиям лаборатории с целью исключения стрессового фактора: 3-5 раз подвергались “ложному” воздействию с включенной аппаратурой, но отсутствием само-