

тивно измененных синапсов превышают исходный уровень в передних рогах серого вещества спинного мозга шейного и поясничного отделов – в 1,16 и 2,24 раза, 1,14 и 2,05 раза, в то время как в грудном отделе указанные показатели выше исходных в 1,28 и 3,25 раза, соответственно ($p < 0,05$). На 10-е сутки после действия рентгеновского излучения, с предшествующим применением ДА показатели количества реактивно измененных синапсов передних рогов серого вещества спинного мозга существенно ниже исходных, составляя в шейном – 68,1%, грудном – 80,4%, поясничном отделе – 73,5% ($p < 0,05$). На 25-е сутки после окончания воздействия X-лучей, с предшествующим применением ДА, по сравнению с 10-ми сутками, существенно возрастает количество синапсов с реактивными изменениями, превышающими исходные показатели, составляя в передних рогах серого вещества спинного мозга шейного – 106,7%, грудного – 109,8%, поясничного отдела – 107,3% ($p < 0,05$). Число синапсов с деструктивными изменениями существенно превышает исходные показатели во всех отделах спинного мозга, составляя в шейном – 186,0%, грудном – 285,8%, поясничном отделе – 173,4% ($p < 0,05$). На 60-е сутки после воздействия рентгеновского излучения, с предшествующим применением ДА, по сравнению с предыдущим сроком, возрастают показатели как общей плотности синапсов, так и числа синапсов с реактивными изменениями передних рогов серого вещества спинного мозга, превышая исходные показатели в шейном – в 1,11 и 1,22 раза, поясничном – в 1,1 и 1,18 раза, грудном отделе – в 1,22 и 1,35 раза, соответственно ($p < 0,05$). Число синапсов с деструктивными изменениями выше исходного в передних рогах серого вещества спинного мозга всех отделов: в шейном и поясничном – в 1,55 и 1,41 раза, грудном – в 2,54 раза, соответственно ($p < 0,05$).

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о неравнозначной степени изменений морфоколичественных показателей синаптического аппарата передних рогов серого вещества спинного мозга на уровне различных отделов – наиболее выраженные изменения были отмечены в грудном отделе, выраженные в меньшей степени – в шейном и поясничном отделах.

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

**МОРФОКОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
САРКОМЕРОВ СКЕЛЕТНОЙ МЫШЕЧНОЙ
ТКАНИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МИКРОВОЛН
ТЕРМОГЕННОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ,
С ПРЕДШЕСТВУЮЩИМ ПРИМЕНЕНИЕМ
ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ**

Мельчиков А.С.

*Сибирский государственный
медицинский университет,
Томск*

С учетом возможности возникновения поврежденной поперечнополосатой мышечной ткани при воз-

действии микроволн тепловой интенсивности с предшествующим применением двигательной активности, существует необходимость экспериментального изучения возможных различий в степени выраженности морфофункциональных изменений скелетной мускулатуры различных участков локализации, что и обусловило проведение нашего исследования.

Исследование проведено на 60 половозрелых морских свинок самцах, массой 400-450 гр., из них в эксперименте использовано 35, 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». 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 мускулатуры 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 уранил-ацетатом и цитратом свинца, просматривали и фотографировали в электронном микроскопе JEM-100 СХ-II (Япония). При электронной микроскопии подсчитывалось количество реактивно и деструктивно измененных саркомеров поперечнополосатой мышечной ткани. Полученные данные статистически обрабатывались с использованием критерия Стьюдента.

Сразу после окончания действия микроволн, 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 3,94 и 1,05 раза, спине – в 3,06 раза ($p < 0,05$) и 1,02 раза ($p > 0,05$), задних конечностях – в 4,36 и 1,04 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 4,06 и 1,08 раза, спины – в 3,13 и 1,06 раза, задних конечностей – в 4,38 и 1,06 раза, соответственно ($p < 0,05$). На 1-е сутки после воздействия микроволн, с предшествующим применением ДА, сохраняется тенденция к нарастанию числа реактивно и деструктивно измененных саркомеров, превышающих исходные в поперечнополосатой мышечной ткани передних конечностей – в

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 термоденной 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% глутаральдегиде 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-