

раза, задних конечностей – в 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 реактивных изменений саркомеров отмечена в скелетной мышечной ткани спины морских свинок.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Диагностика и лечение наиболее распространенных заболеваний человека», 15-20 апреля 2006 г. Поступила в редакцию 12.01.2007 г.

#### **МОРФОКОЛИЧЕСТВЕННЫЕ КРИТЕРИИ ИЗМЕНЕНИЙ НЕРВНЫХ ПРОВОДНИКОВ КОЖИ РАЗЛИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРИ ДЕЙСТВИИ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ**

Мельчиков А.С., Мельчиков А.С., Рыжов А.И.

*Сибирский государственный медицинский университет, Томск*

Практически все население на протяжении своей жизни подвергается воздействию рентгеновского излучения, при прохождении диагностических и лечебных мероприятий. Органом, который всегда повреждается при действии ионизирующего излучения, является кожа. В связи с этим, существует потребность в изучении морфоколичественных параметров изменений нервных проводников кожи различных участков, подвергнувшейся воздействию X-лучей, что и обусловило необходимость проведения нашего исследования.

Исследование проведено на 81 половозрелой морской свинке – самце, массой 400-450 г, из которых 51 использована в эксперименте, а 30 служили в качестве контроля. Животные подвергались действию однократного обшего 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 аппарат “РУМ-17”. Облучение производилось в одно и то же время суток – с 10 до 11 часов в осенне-зимний период с учетом суточной и сезонной радиочувствительности (Щербова Е.Н., 1984). 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 самого излучения. Рацион питания и условия содержания лабораторных животных подбирались в соответствии с установленными

нормативными актами. Выведение животных из эксперимента и забор материала производился сразу, через 6 часов, на 1, 5, 10, 25 и 60-е сутки после окончания воздействия. Кусочки кожи были взяты из различных областей (голова (щека), спина, живот). Для выявления нервного аппарата кожи был использован материал, фиксированный в 12% формалине. Срезы, изготовленные с помощью замораживающего микротомы, затем импрегнировали 20% раствором азотнокислого серебра по Бильшовскому-Грос в нашей модификации с последующим заключением в бальзам. Отдельные срезы, импрегнированные азотнокислым серебром, подвергались, для лучшей контрастности, обработке 1% раствором хлорного золота. Миелиновые оболочки нервных волокон окрашивали суданом черным “В”. Со стороны афферентных нервных волокон для оценки степени проводимости нервного импульса использовали морфоколичественные показатели, разработанные в лаборатории функциональной морфологии и физиологии нейрона института физиологии им. И.П.Павлова АН СССР (Подольская Л.А., Соловьев Н.А., 1987), которые были обоснованы, как с использованием данных собственных исследований авторов, так и на основе опубликованных ранее работ (Арепавский Ю.И., Беркленбит М.Б., Введенская Н.Д. и др., 1971; Тимин Е.Н., 1979; Ito F., 1969). В коже мы измеряли ширину безмиелиновых сегментов в области перехватов Ранвье (РПП) и диаметр безмиелиновых волокон в претерминальной области (ДБУПТ). Все результаты морфоколичественных исследований обрабатывались по правилам параметрической статистики с использованием критерия Стьюдента, вычисляли средние значения и их стандартные отклонения. Для лучшей демонстрации динамики изменений вышеуказанные показатели у контрольных животных принимались за 100% (или в цифровом исчислении за 1).

Сразу после окончания воздействия рентгеновского излучения, показатели ширины безмиелиновых сегментов в области перехватов Ранвье и диаметра безмиелиновых волокон в претерминальной области выше исходного. Через 6 и 24 часа после окончания рентгеновского облучения, вышеуказанные показатели в коже всех участков локализации, особенно кожи спины, существенно превышают контроль. Так, если показатели РПП и ДБУПТ нервных волокон при действии рентгеновского излучения составляют на 1 сутки в коже головы (щека) – 1,45 и 1,45, живота – 1,51 и 1,34, то в коже спины – 1,85 и 1,58, соответственно ( $p < 0,05$ ). В последующие сроки отмечается дальнейшее нарастание динамики изменений указанных морфоколичественных показателей нервных проводников кожи всех участков, достигающих максимальных величин на 10-е сутки после окончания действия рентгеновского излучения. Так, показатели ДБУПТ и РПП составляют в коже головы (щека) – 1,6 и 1,65, жи-

вота – 1,32 и 1,74, спины – 1,75 и 2,06, соответственно ( $p < 0,05$ ). В последующие сроки происходит некоторое снижение выраженности данных морфоколичественных показателей нервных волокон, вместе с тем, и к концу периода наблюдений (60-е сутки), они существенно превышают контроль в коже всех участков локализации, особенно спины, так в частности показатели КР и ДБУПТ составляют в коже головы (щека) – 1,75 и 1,46, живота – 1,67 и 1,29, в то время как в коже спины – 2,48 и 1,64 от исходного, соответственно ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, при действии рентгеновского излучения отмечаются значительные изменения морфоколичественных параметров нервных проводников в коже различных участков, достигая максимальной степени выраженности на 10-е сутки после окончания воздействия. Наибольшей степени выраженности изменения указанных показателей нервных волокон достигают в коже спины.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Диагностика и лечение наиболее распространенных заболеваний человека», 15-20 апреля 2006 г. Поступила в редакцию 12.01.2007 г.

**ДЕСТРУКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ  
СИНАПСОВ В ПЕРЕДНИХ РОГАХ СЕРОГО  
ВЕЩЕСТВА СПИННОГО МОЗГА ПРИ  
ВОЗДЕЙСТВИИ РЕНТГЕНОВСКОГО  
ИЗЛУЧЕНИЯ, С ПРЕДШЕСТВУЮЩИМ  
ПРИМЕНЕНИЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ  
НАГРУЗКИ**

Мельчиков А.С., Яковлева Ю.С.  
*Сибирский государственный медицинский  
университет, Томск*

Население РФ на протяжении жизни подвергается воздействию рентгеновских лучей при прохождении диагностических и лечебных мероприятий в медицинских лечебно-профилактических учреждениях. В связи с этим, существует необходимость в изучении степени деструктивных изменений синаптического аппарата передних рогов серого вещества спинного мозга различных отделов (шейный, грудной, поясничный) при воздействии рентгеновского излучения, с предшествующим применением двигательной нагрузки, что и обусловило необходимость проведения нашего исследования.

Исследование проведено на 72 половозрелых морских свинок-самцах, из которых в эксперименте были использованы – 47, а 25 служили в качестве контроля. Экспериментальные животные подвергались действию однократного общего рентгеновского излучения (доза – 5 Гр, фильтр – 0,5 мм Си, напряжение 180 кВ, сила тока 10 мА, фокусное расстояние – 40 см). В качестве источника излучения был использован рентгеновский

аппарат «РУМ-17». Действию рентгеновских лучей непосредственно предшествовало применение двигательной активности (бег в колесе в течение 20 минут) (ДА). Облучение производилось в одно и то же время суток – с 10 до 11 часов в осенне-зимний период с учетом суточной и сезонной радиочувствительности (Щербова Е.Н., 1984). 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 спинного мозга были взяты на уровне различных отделов (шейный, грудной, поясничный). Для электронной микроскопии участки спинного мозга фиксировали в 2,5% глутаральдегиде на 0,2 М кокадилатном буфере (рН-7,2), постфиксировали в 1% растворе осмиевой кислоты. Полутонкие срезы окрашивали толуидиновым синим, ультратонкие – контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца, просматривали и фотографировали в электронном микроскопе JEM-100 CX-II (Япония). Изучению подвергались передние рога серого вещества спинного мозга – исследовалось количество деструктивно измененных синапсов. Полученные данные статистически обрабатывались с использованием критерия Стьюдента.

Деструктивные изменения со стороны синаптического аппарата передних рогов серого вещества спинного мозга отмечаются уже на протяжении 1-х суток после окончания воздействия, при этом наблюдалась неравнозначность реакции указанных структур на уровне различных отделов спинного мозга. Так, число деструктивно измененных синапсов превышает исходные показатели в передних рогах серого вещества спинного мозга грудного отдела в 2,13 раза, а в шейном и поясничном отделах лишь в 1,72 и 1,49 раза, соответственно ( $p < 0,05$ ). На 10-е сутки после окончания воздействия, в разгар лучевой болезни, количество деструктивно измененных синапсов превышает исходный уровень в передних рогах серого вещества спинного мозга шейного и поясничного отделов – в 2,24 раза и 2,05 раза, в то время как в грудном отделе данный показатель выше исходного в 3,25 раза, соответственно ( $p < 0,05$ ). На 25-е сутки после окончания воздействия X-лучей, с предшествующим применением ДА, 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, число синапсов с деструктивными изменениями выше исходного в передних рогах серого вещества спинного мозга всех отделов: в шейном и пояс-