

программы Bioscan: были подсчитаны объемы верхних шейных спинальных ганглиев и число нейронов в них. В контрольной и опытной группах исследовалось по 5 плодов.

Результаты. При микроскопическом изучении на препаратах видны хорошо сформированные спинальные ганглии, состоящие из полигональных нервных клеток и окружающих их нейроглиальных клеток-спутников. Нервные клетки крупные, высоко дифференцированные, компактно расположены. Их ядра округлой формы, просветленные, с мелкодисперсным хроматином, расположены центрально или несколько сдвинуты к краю. Оболочка четко контурируется. В ядрах имеются округлые ядрышки. В соединительнотканых прослойках видны тонкие пучки коллагеновых волокон и лежащие между ними веретеновидные фибробласты. Соединительная ткань окружает весь спинальный ганглий в виде оболочки, проникает внутрь ганглия и образует его строму; в которой расположены нервные клетки. Строма состоит из рыхлой соединительной ткани, в ней можно различить отростчатые фибробласты с мелкими круглыми или овальными ядрами, а также тонкие коллагеновые волокна. Описанные структуры заметны на гистологических препаратах, взятых и от контрольных животных, и от облученных крыс. Статистически значимых различий в объеме ганглиев и их нервноклеточном фонде между контрольной и экспериментальной группами животных не было выявлено.

Khariton N. S., Rogov Y. I., Grigorieva E. E., Shtiribec A. V.

THE SPINAL GANGLIA RAT FETUSE DEVELOPMENT AFTER IRRADIATION AT A DOSE OF 0.5 GY IN THE INITIAL PERIOD OF ONTOGENESIS

The structure of the spinal ganglia of the 20-day-old rat fetuses after external irradiation at a dose of 0,5 Gy was studied in the initial period of embryogenesis. Statistically significant differences in the ganglia volumes and their nerve cell funds between the control and experimental groups of animals were not detected.

Харитон Н. С., Рогов Ю. И., Григорьева Е. Е.

*Международный государственный экологический университет имени А.Д.Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

СОСТОЯНИЕ СПИНАЛЬНЫХ ГАНГЛИЕВ ПЛОДОВ КРЫСЫ ПОСЛЕ ВНУТРИУТРОБНОГО НИЗКОДОЗОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ В РАННЕМ ФЕТОГЕНЕЗЕ

Хорошо известно, что воздействие ионизирующего излучения в критические периоды беременности может негативно сказаться на развитии эмбриона, в то время как тератогенные эффекты низкодозового облучения не были изучены детально. Важность этих последних исследований возросла после аварии на Чернобыльской АЭС. Поскольку нервная система является одной из наиболее чувствительных к патогенным факторам, представляется актуальным уточнить последствия внутриутробного облучения зародыша низкими дозами на дальнейшее формирование различных структур этой системы.

Целью исследования было изучение морфологии спинальных ганглиев 20-дневных плодов крысы после внешнего облучения в дозе 0,5 Гр в начале периода фетогенеза – на 15-е сутки внутриутробного развития.

Материал и методы. Работа выполнялась на архивном материале Института радиобиологии НАН Беларуси. Объектом исследования послужили серийные гистологические препараты 20-дневных плодов, полученных после предварительного облучения беременных крыс-самок на 15-е сутки гестации, а также взятых от контрольных животных, содержащихся в стандартных условиях вивария без патогенных воздействий. Облучение проводилось на установке ИГУР (источник ^{137}Cs , мощность дозы 0,001 Гр в секунду) в дозе 0,5 Гр. Плоды обеих групп фиксировались в 10% растворе нейтрального формалина, прошли гистологическую обработку и были залиты в парафин. Из парафиновых блоков готовились серийные срезы толщиной 8 мкм и окрашивались гематоксилином и эозином. Структура спинальных ганглиев плодов анализировалась под микроскопом, и проводился подсчет нервноклеточного фонда. В контрольной и опытной группах исследовалось по 5 плодов. Морфометрический анализ проводился на микроскопе Leica с помощью программы Bioscan: были подсчитаны объемы верхних шейных спинальных ганглиев и число нейронов в них.

Результаты. Микроскопическое исследование спинальных ганглиев на гистологических препаратах не выявило существенных повреждений нервных клеток и тканей в экспериментальной группе. Нервные клетки спинального ганглия и окружающие их нейроглиальные клетки-спутники видны четко. При этом их формы и размеры были более разнообразны по сравнению с контрольной группой. В спинальном ганглии облученных животных вместе с крупными полигональными нервными клетками, преобладающими в контрольных образцах, были заметны небольшие клетки различной формы и высоким ядерно-цитоплазматическим отношением. Эти изменения могут быть признаком незрелости исследуемых структур. Известно, что незрелость является проявлением тканевой дисплазии. Количество нейронов в ганглиях опытных и контрольных групп статистически не

отличалось друг от друга, несмотря на задержку развития у облученных животных. Возможно, этот результат связан с одинаковой миграцией нейроэктодермальных клеток в обеих группах в период онтогенеза и последующей их дифференцировкой с различной скоростью.

Khariton N. S., Rogov Y. I., Grigorieva E. E.

THE RAT FETUSE SPINAL GANGLIA CONDITION AFTER INTRAUTERINE EXPOSURE TO THE LOW-DOSE IRRADIATION IN EARLY FETOGENESIS

The structure of the spinal ganglia of the 20-day-old rat fetuses after external irradiation at a dose of 0,5 Gy was studied in the beginning of fetogenesis. Statistically significant differences in the ganglia nerve cell funds between the control and experimental groups of animals were not detected.

Чащин Н. А.

Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины, г. Киев, Украина

ЦИТОХРОМ P450 2E1 И ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС: ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РЕГУЛЯЦИИ

Моноксигеназная активность цитохрома P450 2E1 (CYP2E1) при окислении ксенобиотиков сопровождается высвобождением высокореактивных радикальных соединений и образованием АФК. Кроме этого цитохром P450 2E1 проявляет высокую оксидазную активность – при отсутствии субстратов он осуществляет неполное восстановление молекулы кислорода до его активных форм. Образующиеся при функционировании фермента АФК принимают участие во внутриклеточных сигнальных путях, контролируемых различными физиологическими процессами. Таким образом цитохром P450 2E1 участвует в создании определенного пула АФК в клетке, что необходимо для регуляции определенных клеточных механизмов, в частности поддержания про-антиоксидантного баланса, апоптоза, воспаления и т.д. Повышение при определенных условиях экспрессии цитохрома P450 2E1 вызывает избыточное образование АФК и их метаболитов, что может приводить к истощению системы антиоксидантной защиты, усилению пероксидных процессов и развитию окислительного стресса в клетке. Такие CYP2E1-зависимые процессы характерны в основном для клеток печени, где наблюдается наиболее высокий уровень экспрессии фермента и осуществляется детоксикация ксенобиотиков и метаболизм эндогенных соединений. Поэтому изменения уровня экспрессии CYP2E1 в печени могут приводить к нарушению функционирования организма как на клеточном, так и на системном уровнях.

На экспрессию CYP2E1 могут влиять разные факторы окружающей среды (химические, физические, биологические и пр.). Ранее нами показано влияние на уровень цитохрома P450 2E1 в печени мышей экзогенных стрессовых факторов – длительного низкоинтенсивного γ -излучения, этанола и их комбинации, а также острого высокоинтенсивного γ -излучения. Показано, что в зависимости от природы стрессора наблюдается разный характер изменений экспрессии CYP2E1. Предполагается, что изменения уровня содержания цитохрома P450 2E1 в печени могут свидетельствовать с одной стороны о развитии вызванного им окислительного стресса, а с другой – являться определенной адаптивной реакцией, направленной на восстановление окислительно-восстановительного гомеостаза в клетке.

Показано участие фермента в развитии многих локальных и системных патологий, таких как рак и цирроз печени, гепатит разной этиологии, острый и хронический панкреатит, сахарный диабет и др. Нами исследованы изменения экспрессии цитохрома P450 2E1 в печени животных, испытывающих психоэмоциональный стресс, при развитии метаболического синдрома и сахарного диабета I типа. Показано, что эти патологические процессы сопровождаются развитием окислительного стресса и изменениями уровня цитохрома P450 2E1 в клетках печени экспериментальных животных. Считается, что окислительный стресс является не следствием, а первопричиной указанных патологий. Предполагается, что в ряде случаев возникновение окислительного стресса связано с индукцией экспрессии CYP2E1 и увеличением уровня генерируемых им свободнорадикальных соединений. Обсуждается возможность регуляции активности цитохрома P450 2E1 с целью коррекции развития патологических процессов, которые сопровождаются изменениями его содержания в клетках печени.

Chashchyn N. A.

CYTOCHROME P450 2E1 AND OXIDATIVE STRESS: POSSIBLE WAYS OF REGULATION

In this work we show the development of oxidative stress and the change in cytochrome P450 2E1 expression level in the liver of experimental animals exposed to exogenous and endogenous stress factors.