



УДК 616.233 + 616.241 – 002.3: 57.044: 616 – 092.9

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ГЛУТАМАТА НАТРИЯ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БРОНХОВ И ЛЕГОЧНОЙ ТКАНИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Э.А. ЯРОВАЯ*ГЗ «Луганский государственный
медицинский университет»,
г. Луганск, Украина**e-mail: ellinohka@yahoo.com*

Были изучены основные особенности морфофункциональных изменений бронхов и легких крыс после 60-дневного воздействия ионизирующего излучения и пищевой добавки глутамата натрия. На ранних сроках реадaptации установлены признаки очаговой десквамации эпителия бронхов, гиперплазии бокаловидных клеток и усиление секреции слизи бронхиальными железами с гемодинамическими изменениями в паренхиме легких. К концу периода реадaptации выявлено увеличение количества крупных лимфатических узелков, зачастую с герминативными центрами.

Ключевые слова: бронхи, легкие, морфология, ионизирующее излучение, глутамат натрия.

Одним из приоритетных направлений современной медицинской науки является изучение морфологических особенностей и функционального состояния органов дыхательной системы [2]. Это связано с ухудшением состояния здоровья населения вследствие снижения реактивности организма в целом и повышением аутоиммунной, аллергической и онкологической заболеваемости. По данным ВОЗ, к 2020 году хроническое обструктивное заболевание легких (ХОЗЛ) будет занимать 5-е место в мире по распространенности и 3-е место среди причин смерти (в настоящее время 12-е и 6-е, соответственно).

В последние десятилетия особое внимание исследователей привлечено к изучению влияния физических факторов на организм человека и животных, среди которых ионизирующее излучение имеет существенное значение [1, 3]. В последние полвека последствия различных атомных катастроф на планете неблагоприятно сказываются на состоянии здоровья населения. Кроме того, рост онкологической патологии и применяемая лучевая терапия заставляет задуматься о механизмах воздействия повышенных доз радиации на организм и механизмах его адаптации.

Наряду с этим, в конце XX века изготовление пищевых добавок стало мощной областью производства. Количество пищевых добавок, используемых в пищевом производстве большинства стран мира, достигает 500 наименований [4]. Наиболее распространенной из них является глутамат натрия. Он используется при изготовлении блюд из бобовых, рыбы, овощей, птицы, усиливая их вкус, при производстве консервов, супов, концентратов, приправ. Однако результаты детальных и целенаправленных исследований по изучению морфореактивности органов дыхательной системы при сочетанном воздействии ионизирующего излучения и пищевых добавок на данный момент отсутствуют.

Ввиду этого, **целью нашего исследования** явилось изучение на светомикроскопическом уровне динамики морфологических изменений бронхов и легких крыс в обычных средовых условиях и при сочетанном воздействии глутамата натрия как пищевой добавки и ионизирующего излучения. Данная работа выполнена в соответствии с планом научных исследований ГЗ «Луганский государственный медицинский университет» и является частью научной темы кафедры анатомии человека «Вплив харчових домішок та іонізуючого випромінювання на морфогенез органів дихальної, імунної та ендокринної системи» (номер госрегистрации 0112U001849).

Материал и методы исследования.

Эксперимент был проведен на 36 половозрелых крысах линии Вистар с исходной массой тела 180-225 г, которые были разделены на 2 группы. Первая группа – контрольная. На крыс второй группы оказывалось сочетанное воздействие – ионизирующее излучение в четыре сеанса (в целом 4 Гр) и ежедневное добавление в пищу глутамата натрия в дозе 30 мг/кг массы животных.

Животных декапитировали через 1, 30 и 60 суток после двух месяцев содержания в условиях проводимого эксперимента. Экспериментальные исследования проводились в соответствии с «Общими этическими принципами экспериментов над животными», утвержденны-

ми I Национальным конгрессом по биоэтике (Киев, 2001). Парафиновые серийные топографические срезы толщиной 3 мкм окрашивали гематоксилин-эозином.

Детали гистологического строения срезов бронхов и легких изучали с помощью микроскопа Olympus VX41, использовались объективы Plan 4x ∞/-, Plan 10x x/0,25, Plan 40 x x/0,65, ∞/0,17. Морфометрическое исследование объектов проводили на компьютерном комплексе, в состав которого входят: микроскоп Olympus VX 41, цифровой фотоаппарат Olympus C 5050Z с пяти мегапиксельной матрицей, который соединен с микроскопом системой адаптеров этой же фирмы. Полученные цифровые изображения загружали в оригинальную компьютерную программу «Morpholog» [5,6].

Результаты исследования и их обсуждение.

Светомикроскопические исследования показали, что на 1-е сутки реадaptационного периода на гистологических препаратах бронхов и легких крыс, подвергшихся сочетанному воздействию ионизирующего излучения и бензоата натрия, определялась очаговая десквамация бронхиального эпителия, гиперплазия бокаловидных клеток и усиление секреции слизи бронхиальными железами (рис. 1). В ткани легкого (перибронхиально, в межальвеолярных перегородках) очагов выявлялось диффузно-очаговое утолщение межальвеолярных перегородок за счет скопления макрофагов, пролиферации фибробластов, в просветах бронхов – десквамированный эпителий. Выявлены распространенные гемодинамические нарушения: полнокровие сосудов с сепарацией плазмы, краевым стоянием полиморфноядерных лейкоцитов и лимфоцитов и их очаговым диапедезом, набухание и очаговая десквамация эндотелиоцитов артерий и вен различного калибра.

На 30-е сутки периода реадaptации сохранялись диффузно-очаговое утолщение межальвеолярных перегородок, очаговая пролиферация альвеолоцитов (рис. 2). Выявлены изменения эпителиальной выстилки бронхов крупного и среднего калибра: гиперплазия бокаловидных клеток с гиперсекрецией слизи; очаговая пролиферация эпителия с формированием многоядерных структур. В мелких бронхах очагово определялась пролиферация эпителия, гиперплазия перибронхиальной лимфоидной ткани с формированием вторичных лимфатических узелков. Очагово периваскулярно (преимущественно вокруг вен) также располагалась лимфоидная ткань, в которой определялись макрофаги, а также значительное количество эозинофильных лейкоцитов.

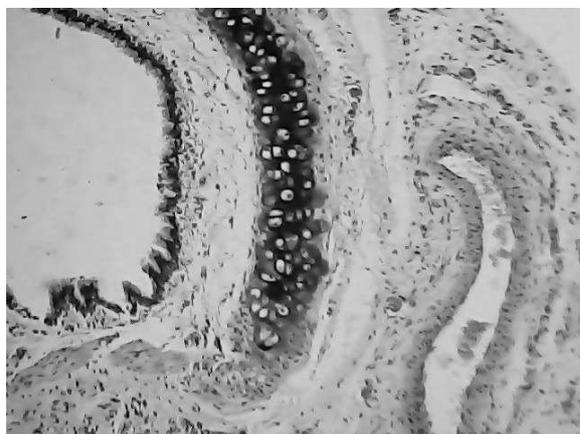


Рис. 1. Участок стенки бронха среднего калибра половозрелой крысы серии №2 на 1-е сутки реадaptации после сочетанного воздействия ионизирующего излучения и глутамата натрия. Гематоксилин-эозин. Приближение: Zoom 162. Объектив: Plan 4x ∞/-

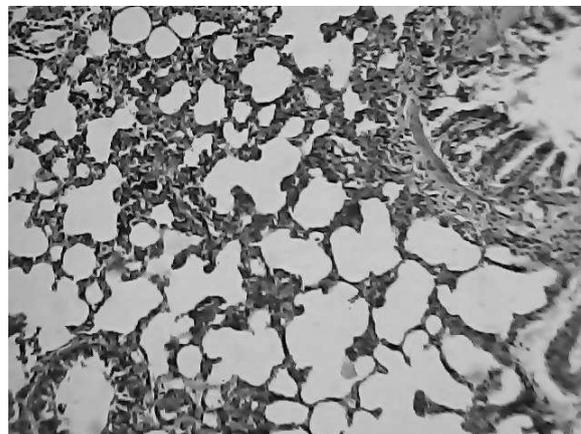


Рис. 2. Участок паренхимы легкого половозрелой крысы серии №2 на 30-е сутки реадaptации после сочетанного воздействия ионизирующего излучения и глутамата натрия. Гематоксилин-эозин. Приближение: Zoom 162. Объектив: Plan 4x ∞/-

С течением времени к 60-м суткам реадaptационного периода, по данным светомикроскопического исследования сохранялись изменения эпителиальной выстилки бронхов крупного и среднего калибра. В мелких бронхах очагово определялась пролиферация эпителия. Сохранялась гиперплазия перибронхиальной лимфоидной ткани с формированием лимфоидных фолликулов со светлыми центрами. Очагово периваскулярно (преимущественно вокруг вен) также располагалась лимфоидная ткань, в которой очагово определялись макрофаги. В просветах бронхов располагались десквамированный бронхиальный эпителий, слизь. Гемодинамические нарушения были менее выражены, чем на ранних сроках реадaptационного периода.

Определялось также сужение просветов артерий мелкого калибра, вплоть до облитерации единичных сосудов. Сохранялись периваскулярные скопления макрофагов и тучных клеток.



Рис. 3. Гемодинамические изменения в легочной паренхиме половозрелой крысы серии №2 на 30-е сутки реадaptации после сочетанного воздействия ионизирующего излучения и глутамата натрия. Гематоксилин-эозин. Приближение: Zoom 162. Объектив: Plan 4^x ∞/-

Выводы.

Таким образом, в изучаемых нами органах дыхательной системы были выявлены стойкие структурно-функциональные перестройки как результат длительного сочетанного воздействия на организм ионизирующего излучения и приема в пищу глутамата натрия. На ранних сроках реадaptационного периода были выявлены признаки очаговой десквамации эпителия бронхов, с гиперплазией бокаловидных клеток и усилением секреции слизи бронхиальными железами с гемодинамическими изменениями в паренхиме легких. К концу периода реадaptации выявлено увеличение количества крупных лимфатических узелков, зачастую с герминативными центрами.

Перспективы дальнейших исследований.

В дальнейшем нами планируется детальное изучение микроорганизации на ультрамикроскопическом уровне бронхов и легких животных в условиях вышеописанного эксперимента.

Литература

1. Голивец, Т.П. Актуальные аспекты радиационного канцерогенеза: проблема оценки эффективного воздействия «малых» доз ионизирующего излучения. Аналитический обзор / Т.П. Голивец, Б.С. Коваленко, Д.В. Волков // Научные ведомости Белгородского государственного университета. — 2012. — № 16 (135). — Вып. 19. — С.5-14.
2. Кожина, О.Ю. Морфологическое состояние легочной ткани мышей, инфицированных вирусом гриппа после введения криоконсервированной кордовой крови / О.Ю. Кожина, В.В. Волина, А.Н. Гольцев // Научные ведомости Белгородского государственного университета. — 2013. — №11 (154).-Вып. 22. — С.137-146.
3. Бердоносков, С.С. Ионизирующее излучение и окружающая среда / С.С Бердоносков. // Соросовский образовательный журнал. — 2001. — №5. — С.124-129.
4. Сарафанова, Л.А. Пищевые добавки: энциклопедия./ Л.А. Сарафанова. — СПб. : Изд.-во Гиорд, 2004. — 808 с.
5. Лапач, С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. — Киев : Морион, 2001. — С. 113-114, 162-163, 187-189.
6. Овчаренко, В.В. Комп'ютерна програма для морфометричних досліджень «Morpholog» / В.В. Овчаренко, В.В. Маврич /Свідectво про реєстрацію авторського права на твір №9604 України, дата реєстрації 19.03.2004р.



INFLUENCE OF IONIZING RADIATION AND SODIUM GLUTAMATE ON MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF BRONCHIAL TUBES AND LUNGS IN EXPERIMENT

E.A. YAROVA

*SU Lugansk State
Medical University,
Ukraine*

e-mail: ellinochka@yahoo.com

We have studied the main morphofunctional peculiarities of the rat's bronchi and lungs after 60-days of chronic influence of ionizing radiation and sodium glutamate. On the early terms of readaptation period the signs of epithelial desquamation of bronchial tubes, hyperplasia of goblet cells and strengthening of secretion of mucous, are set by bronchial glands with haemodynamic changes in the parenchyma of lungs. At the end of period of readaptation increases amount of large lymphatic nodes, frequently with germinative centers.

Key words: lung, bronchi, ionizing radiation, sodium glutamate.