

УДК 519.443:[613.648.4+613.37
© Яровая Э.А., 2012

ДИНАМИКА МАССЫ ЛЕГКИХ КРЫС ПОСЛЕ ХРОНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК Яровая Э.А.

ГЗ «Луганский государственный медицинский университет»

Яровая Э.А. Динамика массы легких крыс после хронического воздействия ионизирующего излучения и пищевых добавок // Украинський морфологічний альманах. – 2012. – Том 10, № 2. – С. 181-183.

Была исследована динамика показателей массы органов дыхания крыс под влиянием продолжительного употребления глутамата натрия, бензоата натрия, облепихового масла и спирулины на фоне ионизирующего излучения. Выявлено достоверное снижение массы органов дыхания крыс, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения. У животных, получавших глутамат и бензоат натрия в различные сроки реадaptации отмечалось увеличение массы легких.

Ключевые слова: органы дыхательной системы, ионизирующее излучение, пищевые добавки

Ярова Е.А. Динаміка маси легень щурів після хронічного впливу іонізуючого випромінювання та харчових домішок // Український морфологічний альманах. – 2012. – Том 10, № 2. – С. 181-183.

Була досліджена динаміка основних показників маси органів дихання щурів під впливом тривалого вживання глутамату натрію, бензоату натрію, обліпихової олії та спируліни на тлі іонізуючого випромінювання. Виявлено достовірне зниження маси органів дихання щурів, підпавши під вплив іонізуючого випромінювання. У тварин, отримуваних глутамат та бензоат натрію, у різні періоди реадaptації відзначалось збільшення маси легень.

Ключові слова: органи дыхания, іонізуюче випромінювання, харчові домішки

Yarovaya E.A. Dynamics of changes in lung mass after chronic influence of ionizing radiation and food additives // Український морфологічний альманах. – 2012. – Том 10, № 2. – С. 181-183.

We have studied dynamics of main mass indicators of respiratory system of rats under chronic influence of food additives (sodium glutamate, sodium benzoate, sea buckthorn oil) and spirulina with the ionizing radiation. We have found decreasing of the rat's lung mass under the influence of ionizing radiation. Increasing of the lung mass in periods of readaptation was found in groups of animals, which got sodium glutamate and sodium benzoate.

Key words: respiratory system, ionizing radiation, food additives

В 21 веке, веке бурно развивающегося научно-технического прогресса сложно обнаружить на полках магазинов продукты, не содержащие в своем составе разнообразные пищевые добавки. Последние используются для улучшения стабильности и сохранности продуктов питания, для сохранения пищевой ценности продукта, для различных целей при производстве, обработке, упаковке и хранении [1].

Чаще всего в составе продуктов питания встречаются бензоат натрия и глутамат натрия. А ежегодное повышение радиационного фона окружающей среды, особенно после таких катастроф, как на Фокусиме и в Чернобыле все большее количество людей сталкивается с ионизирующим излучением достаточно близко. В совокупности все вышеперечисленные факторы формируют окружающую среду современного человека [3].

Анализ литературы за последние 10 лет показал, что работ посвященных изучению комплексного влияния пищевых добавок и ионизирующего излучения на организм животных и человека не обнаружено.

Все чаще в последнее время среди средств естественного происхождения, обладающих свойствами адаптогена, особое внимание привлекает микроводоросль спирулина [4].

Связь с научными темами и планами. Данная работа выполнена в соответствии с планом научных исследований ГЗ «Луганский государственный медицинский университет» и является ча-

стью научной темы кафедры анатомии человека «Влияние пищевых добавок и ионизирующего излучения на морфогенез органов дыхательной, иммунной и эндокринной систем» (номер государственной регистрации 0112U001849).

Цель исследования состоит в определении массы легких крыс в период реадaptации после применения пищевых добавок (бензоат натрия и глутамат натрия) и воздействия ионизирующего излучения, а так же в установлении назначения потенциального корректора спирулины.

Материалы и методы. Экспериментальное исследование выполнено на 216 крысах линии Вистар с исходной массой тела 170-230 г, разделенных на 12 групп. Первая – контрольная. Вторую группу составляли животные, которые ежедневно на протяжении 60 дней получали перорально глутамат натрия (30 мг/кг массы животных). Крысы третьей группы получали бензоат натрия (1,5 г/кг массы животных) ежедневно на протяжении 60 дней. Четвертая группа получала облепиховое масло (300 мг/кг массы тела животных) ежедневно на протяжении 60 дней). Животные пятой группы получали ежедневно на протяжении 60 дней вместе с кормом глутамат натрия (30 мг/кг массы животных) и ионизирующее излучение в 4 сеанса (4 Гр суммарно). Шестая группа состояла из животных, получавших бензоат натрия (1,5 г/кг массы животных) ежедневно на протяжении 60 дней и ионизирующее излучение (4 Гр суммарно). Седьмая группа животных получала

облепиховое масло (300 мг/кг массы тела животных ежедневно на протяжении 60 дней) и ионизирующее излучение (4 Гр суммарно). Животные восьмой группы получали ионизирующее излучение (4 Гр суммарно). Девятую группу составили животные, получавшие спирулину (250 мг/кг массы тела животных) ежедневно на протяжении 60 дней. Десятая группа состояла из животных, получавших спирулину (250 мг/кг массы тела животных) ежедневно на протяжении 60 дней и ионизирующее излучение (4 Гр суммарно). Животные одиннадцатой группы получали вместе с кормом глутамат натрия (30 мг/кг массы животных) и спирулину (250 мг/кг массы тела животных) ежедневно на протяжении 60 дней. Двенадцатую группу составили животные, получавшие вместе с кормом бензоат натрия (1,5 г/кг массы животных) ежедневно на протяжении 60 дней и спирулину (250 мг/кг массы тела животных). Животных выводили из эксперимента на 1-е, 30-е и 60-е сутки после окончания всех воздействий. Перед забоем животных взвешивали на лабораторных весах и декапитуировали под эфирным наркозом, придерживаясь «Методических рекомендаций по выведе-

нию лабораторных животных из эксперимента». Органы извлекали единым комплексом с трахеей, бронхами, медиастинальной клетчаткой и тщательно препарировали. Затем взвешивали на аналитических весах ВЛА-200 с точностью до 1 мг.

При помощи табличного редактора «Microsoft Excel» определяли среднее значение по группам, дисперсию по группам, отношение дисперсий и критическое значение критерия Фишера. При определении разницы между средними значениями достоверным считали критическое значения критерия Фишера ($p \geq 0,05$) [2].

Результаты исследования. Анализ проведенных экспериментальных исследований показал, что отношение дисперсий больше критического (0,05) в средних показателях массы левого легкого было выявлено у крыс второй группы, которая стала больше на 10,9% к 30 суткам реадaptации. К концу срока наблюдения (60-е сутки) масса правого легкого крыс, получавших глутамат натрия, достоверно возросла на 40,15%. Масса обеих легких животных к этому сроку имела тенденцию к росту на 9,05%.

Таблица. Динамика массы легких крыс в период реадaptации после воздействия пищевых добавок и ионизирующего излучения

№	Обозначение		Масса правого легкого	Масса левого легкого	Масса обоих легких
1	Контроль	1 сутки	1,25±0,0372	0,63±0,0196	1,88±0,0984
		30 сутки	1,38± 0,2359	0,62±0,0049	2,00±0,2076
		60 сутки	1,47±0,0387	0,84±0,1020	2,32±0,2095
2	Глутамат натрия (30 мг/кг ежедневно)	1 сутки	1,32±0,0422	*1,7±0,0021	2,02±0,0618
		30 сутки	1,24±0,0930	0,72±0,0714	1,96±0,3224
		60 сутки	*1,85±0,2323	0,68±0,0152	2,53±0,1953
3	Бензоат натрия (1,5 г/кг ежедневно)	1 сутки	* 1,71±0,2489	* 0,99±0,0901	* 2,69±0,8755
		30 сутки	1,55±0,1809	0,75±0,0579	2,29±0,1661
		60 сутки	1,53±0,0843	1,01±0,1708	2,53±0,2608
4	Масло облепиховое (300 мг/кг)	1 сутки	1,660,0254	0,86±0,0057	2,52±0,0453
		30 сутки	1,59±0,0687	0,80±0,0128	2,39±0,1289
		60 сутки	1,74±0,1935	0,83±0,0199	2,58±0,4100
5	Глутамат натрия (30 мг/кг ежедневно) + Ионизирующее излучение (4 Гр суммарно)	1 сутки	1,69±0,0732	0,91±0,0115	2,60±0,1184
		30 сутки	1,49± 0,1345	0,70±0,0157	2,19±0,1280
		60 сутки	1,62±0,0302	0,85±0,0162	2,47±0,0865
6	Бензоат натрия (1,5г/кг ежедневно) + Ионизирующее излучение (4 Гр суммарно)	1 сутки	1,65±0,1011	0,88±0,0602	2,53±0,3073
		30 сутки	1,450,1188	0,71±0,0168	2,16±0,2068
		60 сутки	* 1,78±0,0929	0,88±0,0196	2,47±0,1955
7	Масло облепиховое (300 мг/кг ежедневно) + Ионизирующее излучение (4 Гр суммарно)	1 сутки	1,24±0,0300	0,63±0,0300	1,87±0,0556
		30 сутки	1,44±0,1541	0,70±0,1541	2,14±0,1431
		60 сутки	1,27±0,0945	0,67±0,0945	1,73±0,1527
8	Ионизирующее излучение (4 Гр суммарно)	1 сутки	1,06±0,3366	0,87±0,3366	2,43±0,8766
		30 сутки	*0,87±0,0064	*0,45±0,0064	* 1,32±0,0112
		60 сутки	1,06±0,0336	*0,53±0,0336	1,59±0,0586
9	Спирулина (250 мг/кг)	1 сутки	1,28±0,0311	0,84±0,0311	2,12±0,0183
		30 сутки	1,41 ±0,0047	0,69±0,0047	2,09±0,0093
		60 сутки	0,96±0,0248	0,58±0,0248	1,54±0,0719
10	Ионизирующее излучение (4 Гр суммарно) + Спирулина (250 мг/кг)	1 сутки	1,42±0,4150	0,73±0,4150	2,15±0,0365
		30 сутки	*0,79±0,0330	0,43±0,0330	*1,22±0,0324
		60 сутки	0,92±0,0254	0,50±0,0254	1,42±0,0615
11	Глутамат натрия (30 мг/кг ежедневно) + Спирулина (250 мг/кг)	1 сутки	1,46±0,3955	* 0,73±0,3955	* 2,19±0,0107
		30 сутки	1,14±0,0131	0,59±0,0131	1,73±0,0273
		60 сутки	0,97±0,0249	0,55±0,0249	1,51±0,0447
12	Бензоат натрия (1,5г/кг ежедневно) + Спирулина (250 мг/кг)	1 сутки	1,54±0,0359	0,85±0,0359	2,39±0,0475
		30 сутки	0,74±0,0324	* 0,46±0,0324	1,20±0,0103
		60 сутки	1,08±0,0160	0,71±0,0160	1,79±0,0260

* - Отличия по группам существенны с достоверностью 95%.

Нами также установлено увеличение массы правого и левого легких и, соответственно, показателя массы обеих легких крыс, получавших пищевую добавку – бензоат натрия на 1 сутки реадaptации. Отношение дисперсий больше критического (0,05) в средних показателях массы обеих легких увеличивалось на 43,43% (отличия по группам существенны с достоверностью 95%).

У крыс, получавших в качестве пищевой добавки, облепиховое масло достоверных отличий в динамике масс органов дыхания нами выявлено не было.

Животные, подвергавшиеся экзогенному воздействию ионизирующего излучения, характеризовались тем, что масса и правого, и левого легкого снижается, особенно на 30 сутки реадaptации, составляя – для правого легкого 65% , а для левого 72% от животных в контрольной группе; для обеих легких 66% в контроле. Тенденция к снижению массы органов дыхания отмечалась и к 60 суткам реадaptации.

Пищевая добавка – микроводоросль спирулина - нейтрально воздействует на динамику массы легких крыс. Нами не отмечены достоверные отклонения от величин, зарегистрированных в контрольной группе животных.

Нами обнаружено отношение дисперсий больше критического (0,05) в средних показателях массы правого легкого крыс десятой группы, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения и употреблявших спирулину к 30 суткам реадaptации. У крыс получавших комбинированное воздействие глутамата натрия и спирулины к первым суткам реадaptации отмечается рост массы левого легкого и показателей массы обеих легких.

Выводы:

1. Масса правого и левого легкого, а так же суммарная масса обеих легких у крыс, подвергшихся воздействию ионизирующего излучения достоверно снизилась, особенно к поздним срокам реадaptации.

2. У группы животных, получавших глутамат натрия, в начальные сроки реадaptации достоверно отмечалось увеличение массы левого легкого, а к поздним срокам реадaptации увеличение массы правого.

3. Отмечалось увеличение массы правого и левого легких и, соответственно, показателя массы обеих легких крыс, получавших пищевую добавку – бензоат натрия в ранние сроки реадaptации.

Перспективы дальнейших исследований: нами планируется дальнейшее изучение изменений, полученных в ходе эксперимента, на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровне.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Сарафанова Л.А. Пищевые добавки: энциклопедия / Л.А. Сарафанова, Изд. 2-е.- СПб.: Изд.-во Гиорд, 2004.- 808 с.
2. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использова-

нием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич.- Киев: «Морион», 2001. — С. 113-114, 162-163, 187-189.

3. Оценка некоторых пищевых добавок и контаминантов. 41 доклад объединенных экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам, Женева. — М: «Медицина», 1994 г. — 72 с.

4. Гладких О.Л. Изучение биологической активности микроводоросли спирулины и ее компонентов // О.Л. Гладких. Материалы I Всероссийского съезда диетологов и нутрициологов «Диетология: проблемы и горизонты». Москва. — 2006. —С.28.

5. Cardis E. Effects of low doses and low dose rates of external ionizing radiation: cancer mortality among nuclear industry workers in three countries / Cardis E, Gilbert ES, Carpenter I, Howe G, Kato I, Armstrong BK, et al. Effects of low doses and low dose rates of external ionizing radiation: cancer mortality among nuclear industry workers in three countries. Radiat Res 1995;142: 117-32.

6. Auvinen A. Cancer incidence among Finnish nuclear reactor workers/ Auvinen A, Pukkala E, Hyyönen H, Hakama M, Rytömaa T. Cancer incidence among Finnish nuclear reactor workers. J Occup Environ Med 2002;44: 634-8.

Надійшла 14.03.2012 р.

Рецензент: проф. О.С.Решетнікова