

УДК: 612.014.424

ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА И КОСМОЛА НА ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЭПИФИЗАРНЫХ ХРЯЩЕЙ КРЫС ПЕРИОДА ВЫРАЖЕННЫХ СТАРЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

Пастухова В.А.

Національний університет фізического виховання і спорту України

Пастухова В.А. Влияние сочетанного применения электромагнитных волн миллиметрового диапазона и космола на гистологическое строение эпифизарных хрящей крыс периода выраженных старческих изменений // Украинський морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 3. – С. 29-31.

В эксперименте на белых крысах старческого возраста установили, что применение биологически активного продукта питания Космол в сочетании с электромагнитными волнами частотой 61,5 ГГц в режиме непрерывной генерации оказывает корригирующее влияние на действие излучения. Это проявляется в нивелировании изменении структуры эпифизарного хряща большеберцовой кости в сочетании с неизменным содержанием межклеточного вещества в нем.

Ключевые слова: крысы, инволюция, эпифизарный хрящ, электромагнитные волны миллиметрового диапазона.

Пастухова В.А. Вплив поєднаного застосування електромагнітних хвиль міліметрового діапазону і Космолу на гістологічну будову епіфізних хрящів щурів періоду виражених старечих змін // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 3. – С. 29-31.

В експерименті на білих щурах старечого віку встановили, що застосування біологічно активного продукту харчування Космол в поєднанні з електромагнітними хвилями частотою 61,5 ГГц в режимі безперервної генерації надає коригуючий вплив на дію випромінювання. Це проявляється в нивелюванні змін структури епіфізального хряща великогомілкової кістки в поєднанні з незмінним вмістом міжклітинної речовини в ньому.

Ключові слова: щури, інволюція, епіфізарний хрящ, електромагнітні хвилі міліметрового діапазону.

Pastukhova V.A. Effect of combined application of electromagnetic millimeter waves and Cosmol on the histological structure of the epiphyseal cartilage in senile rats // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 3. – С. 29-31.

In experiment on white rats elderly found that the use of a biologically active food cosmopol in conjunction with electromagnetic waves frequency 61.5 GHz in continuous oscillation renders a corrective effect on the action of radiation. This is evident in the leveling of changing the structure of the epiphyseal cartilage of the tibia in combination with unchanged content of the intercellular substance in it.

Key words: rat, involution, epiphyseal cartilage, electromagnetic millimeter waves.

Остеопороз – системное заболевание скелета, характеризующееся низкой костной массой и микроструктурными повреждениями костной ткани, которые приводят к повышению хрупкости кости и увеличивают риск переломов. За последние десятилетия проблема остеопороза приобрела особую окраску вследствие двух тесно связанных демографических процессов: резкого увеличения популяции старых людей и количества женщин в постменопаузальном периоде жизни с одной стороны. Вместе с тем, старение населения, увеличение количества людей пожилого и старческого возраста, изменение способа жизни указывают на то, что социально-экономические последствия остеопороза будут усугубляться. По предварительным оценкам, через 60 лет общее число остеопоротических переломов возрастет с 1,6 млн. (сейчас) до 6 млн. случаев [1].

Не только у человека, но и у животных с возрастом возникают остеопоротические изменения, что обусловлено снижением формирования и увеличением резорбции костной

ткани. Считается, что инволюционные трофические расстройства в костной ткани развиваются у крыс после первого года жизни. Старые животные сами по себе являются удачной моделью для изучения остеопороза. Естественно, сенильный остеопороз, возникший у животных, живущих в неволе, принимая во внимание ограничение их двигательной активности, не может представлять собой чистую модель. Важной формой моделирования остеопороза на животных является создание патологического процесса с целью испытания новых лекарственных препаратов и изучения механизмов костного ремоделирования. Несомненно, результат исследования любого нового антиостеопоротического средства на моделях экспериментальных животных относительно конечным должен быть результат клинического исследования.

Поэтому данная работа посвящена частному аспекту этой проблемы: влиянию длительного применения Космола на гистологическое строение и костеобразовательную активность эпифизарных хрящей у белых крыс

старческого возраста в эксперименте при сочетании с облучением миллиметровыми радиоволнами (электромагнитными излучениями крайне высокой частоты, ЭМИ КВЧ).

Материал и методы исследования. Эксперимент был проведен на 112 беспородных старых белых крысах с исходной массой 300-320 г. 28 животных подвергались облучению ЭМИ КВЧ частотой 61,5 ГГц на аппарате «Электроника-КВЧ»-101-102 в режиме непрерывной генерации (1 группа). Длительность сеанса составляла 15 мин через день. Животные 2-й группы получали внутрижелудочно по зонду «Космол» в дозировке 3 г/кг массы ежесуточно. 3-ю группу составили крысы, получавшие сочетанно «Космол» и ЭМИ КВЧ в указанных выше дозировках. Контролем служили интактные животные. Все животные содержались в стандартных условиях вивария [6].

По истечении сроков эксперимента животных забивали декапитацией под эфирным наркозом и забирали для исследования большеберцовые (ББК) кости. Фрагменты проксимальных эпифизов ББК фиксировали в 5% растворе нейтрального формалина, декальцинировали, обезвоживали и заливали в целлоидин. Гистологические срезы толщиной 10-12 мкм окрашивали гематоксилин-эозином и исследовали по общепринятой методике. При исследовании проксимального эпифизарного хряща ББК использовалась морфофункциональная классификация В.Г.Ковешникова [7].

Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием пакета программ «Statistica» 5.11 for Windows.

Собственные данные. Гистоморфометрическое исследование проксимального эпифизарного хряща ББК показало, что в группе животных, получавших только Космол, его зональное строение в сравнении с интактными животными не изменялось (рис.1-2). Однако, прослеживалась тенденция к оптимизации костеобразовательной функции хряща, поскольку объемное содержание первичной спонгиозы преобладало над контрольным в период с 15 по 60 день на 10,13 ($p < 0,05$), 7,31% и 3,39% соответственно.

В группе с сочетанным применением ЭМИ КВЧ и Космола, так же, как и у животных, облученных ЭМИ КВЧ (рис. 3-4), наблюдалось увеличение общей ширины эпифизарного хряща к 30 и 60 дням на 10,31% и 10,12% с пропорциональным расширением зон пролиферирующих и дефинитивных хондроцитов. При этом доля первичной спонгиозы также была больше контрольной в период с 15 по 60 день – на 9,79%, 6,63% и 4,29%. Тем не менее, в отличие от крыс, подверженных действию только ЭМИ КВЧ, в данной группе объемное содержание межклеточного вещества не изменялось.

Проведенный факторный дисперсионный анализ показал, что ЭМИ КВЧ оказывало значимое влияние преимущественно на удельное содержание спонгиозы в зоне первичного остеогенеза (табл.). Это согласуется и с данными, полученными нами ранее [8]. При этом, изолированное влияние Космола на исследуемый фактор максимально проявлялось к 15 и 30 дням, что составляло 23,5% и 59,4% соответственно.

Таблица. Некоторые показатели факторного анализа влияния ЭМИ КВЧ в режиме НГ и биологически активного продукта питания Космол на костеобразовательную функцию проксимального эпифизарного хряща большеберцовой кости старых белых крыс ($\eta^2 \pm m\eta^2$)

Группа	Сроки в днях	Удельное содержание первичной спонгиозы, %	Количество клеток в зоне первичного остеогенеза, шт/мм ²
1	2	3	4
НГ	7	0,454±0,030*	0,093±0,050
	15	0,676±0,018*	0,040±0,053
	30	0,688±0,017*	0,065±0,052
	90	0,175±0,044	0,063±0,046
Космол	7	0,008±0,055	0,054±0,053
	15	0,235±0,043*	0,003±0,055
	30	0,594±0,023*	0,014±0,055
	90	0,004±0,055	0,003±0,055
Космол + НГ	7	0,009±0,055	0,003±0,053
	15	0,404±0,033*	0,094±0,050
	30	0,095±0,050	0,225±0,043
	90	0,010±0,055	0,001±0,055

Использование Космола на фоне влияния ЭМИ КВЧ в режиме НГ значительно ослабляло значимое влияние миллиметровых радиоволн: на 27,2% к 15 дню, на 9,4% к 30 дню и

практически полностью – к 60 дню наблюдения.

Таким образом, применение Космола в дозировке 3 г/кг массы у старых крыс сопровож-

дается сглаживанием явлений возрастзависимого остеопороза. Это проявляется слабо выраженной тенденцией к оптимизации костеобразовательной функции эпифизарных хрящей. Применение Космола в сочетании с ЭМИ КВЧ в режиме НГ оказывает корректирующее влияние на действие электромагнитного излучения. Это проявляется в менее выраженном расширении эпифизарного хряща ББК в сочетании с неизменным содержанием межклеточного вещества в нем.

По данным T.Fujita [9], дефицит кальция является главным фактором, который с возрастом ведет к увеличению секреции паратиреоидного гормона, и, как следствие – к мобилизации кальция из депо и потере костной массы. В таком случае, поступление кальция в организм с биологически активным продуктом питания Космол нормализует секрецию паратиреоидного гормона и сглаживает явления как первичного возрастзависимого остеопороза [10], так и неблагоприятное воздействие ЭМИ КВЧ на скелет.

Выводы:

1. Применение биологически активного продукта питания Космол в дозировке 3 г/кг массы у старых крыс сопровождается сглаживанием явлений возрастзависимого остеопороза, что проявляется тенденцией к оптимизации костеобразовательной функции эпифизарных хрящей большеберцовой кости.

2. Применение биологически активного продукта питания Космол в сочетании с электромагнитным излучением частотой 61,5 ГГц в режиме непрерывной генерации оказывает корректирующее влияние на его действие. Это проявляется в нивелировании изменении структуры эпифизарного хряща большеберцовой кости в сочетании с неизменным содержанием межклеточного вещества в нем.

В перспективе планируется изучить структуру эпифизарных хрящей и губчатого вещества костей под влиянием антиостеопоротических средств и электромагнитных волн в других участках скелета старых крыс.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Остеопороз на Украине / В.В.Поворознюк, Е.П. Подрушняк, Е.В. Орлова и др. - Киев, 1995. - 48 с.
2. Франке Ю. Остеопороз / Ю. Франке, Г. Рунге. – М.: Медицина, 1995. – 304 с.
3. Космол в профилактике и лечении остеопороза и его осложнений / Поворознюк В.В., Подрушняк Е.П., Григоров Ю.Г. и др. - Киев, 1997. – 20 с.
4. Ковешников В.Г. Применение «Космола» для коррекции неблагоприятного воздействия миллиметровых радиоволн на костную систему старых крыс / В.Г. Ковешников, В.В. Поворознюк, В.И. Лузин // Проблемы остеологии. - 1998. - Том 1, №2-3. - С. 89-92.
5. Подрушняк Е.П. Остеопороз - проблема века / Е.П. Подрушняк. - Симферополь: Одиссей, 1997.- 216 с.
6. Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте / И.П. Западнюк, В.И. Западнюк, Е.А. Захария, Б.В. Западнюк. - Киев: Вища школа, 1983. - 383 с.
7. Ковешников В.Г. Зональное строение эпифизарного хряща / В.Г. Ковешников // Антропогенетика, антропология, спорт. - Винница, 1980. - Т.2. - С.251 - 252.
8. Лузин В.І. Особливості будови проксимального епіфізарного хряща великогомілкової кістки білих щурів різного віку при опроміненні електромагнітними хвилями міліметрового діапазону / В.І. Лузин // Вісник морфології. - 2000. - Т.6, №1. - С.16-18.
9. Osteoporosis in the elderly / Fujita T. // Asian. Med. J. – 1990. – N 8. – С.434-439.
10. Teegarden D. Calcium supplementation increases bone density in adolescent girls / D. Teegarden, C.M. Weaver // Nutr. Rev. – 1994. – Vol.52(5). – P.171-173.

Надійшла 04.06.2013 р.

Рецензент: проф. С.А.Кашенко