

2. Саночки И.В., Фоменко В.Н. Отдаленные последствия влияния химических соединений на организм. — М.: Медицина, 1979. — 218с.

3. Дыбан А.П., Баранов В.С., Акимова И.М. Основные методические подходы к тестированию тератогенной активности химических веществ // Арх. анатомии. — 1970. — №10. — С. 89-99.

4. Красовский Г.Н. Подход к экстраполяции мутагенного эффекта циклофосфана с крыс на человека // Гиг. и сан. — 1977. — №8. — С. 27-29.

5. Бочков Н.П., Шрам Р.Я., Кулешов Н.П. Система оценки химических веществ на мутагенность для человека: Общие принципы, практические рекомендации и дальнейшие разработки // Генетика. — 1975. — т. 11, №10. — с. 156-169.

SUMMARY

INFLUENCE OF LAPROXIDES ON THE GENERATIVE FUNCTION AND GENETIV APPARATUS OF WHITE RATS IN CONNECTION WITH THEIR REGULATION IN WATER

Rezunenko Y.K., Zhukov V.I.

The remote consequences of laproxides influence and namely frigidilic ether of the fulloxiopropilentriol M.m. 700, 500, 300 and oligoethermonoepoxide M.m. 500 on an organism of the warm – blooded animals (white rats) have been studied in this article. It is established that all of substances depending on a dose cause to the different degree honadotofic and embriotofic effects what can have damaged influence on the genetic apparatus. However the remote consequences of laproxides influence were observed in their general toxic action, what allows to exclude specific action of them.

Ukrainian Ministry of the Health Public Service
Kharkov State Medical University

Матеріал надійшов до редакції 2/ХІІ/98.

© Крючко Т.А.

УДК 616.053.2+612.014.482-084

ИЗУЧЕНИЕ ДОЗОЗАВИСИМОГО ЭФФЕКТА МАЛЫХ ДОЗ РАДИАЦИИ

Крючко Т.А.

Украинская медицинская стоматологическая академия, г.Полтава

Воздействие ионизирующего излучения индуцирует и существенно ускоряет перекисное окисление липидов (ПОЛ), развивающееся по свободно-радикальному механизму. В отличие от белков, углеводов и нуклеиновых кислот, первичные радикалы ненасыщенных жирных кислот активно вступают в цепные реакции автоокисления, потому в липидной фазе накапливаются преимущественно гидроперекиси. [3,7]. В рамках мембранной структуры высокая радиочувствительность фосфолипидов становится причиной изменений проницаемости мембран, транспорта ионов и метаболитов через них, активности мембранно-связанных ферментов. Совокупность этих обстоятельств позволяет рассматривать биологические мембраны как вторую (после ДНК и хроматина клеточного ядра) мишень лучевого поражения [2,8].

Многие авторы считают, что малые дозы радиации не вызывают нарушений в организме людей, животных, а, напротив, воздействуют стимулирующе или системы организма при длительном контакте с радиацией, адаптируются к новым условиям существования без проявлений нефизиологических изменений [1,4]. Другие ученые доказывают, что мобилизация защитных сил организма,

выражающаяся в активации антиоксидантной системы, идет в первые несколько суток после облучения, а спустя месяц система ферментов ФАС истощается, и это, в свою очередь, приводит к достоверному росту ПОЛ, к развитию лучевого токсического эффекта [6]. Мнения авторов в этом вопросе существенно расходятся, поэтому мы решили экспериментальной моделью выбрать длительное фракционное облучение малыми дозами с последующим изучением изменений не только в организме облучаемых животных, но также и их потомков.

Предметом наших исследований явилось изучение степени повреждающего действия ионизирующего излучения в зависимости от дозы и способа воздействия радиации. Проведение сравнительной оценки изменений процессов ПОЛ, активности ФАС и гемостаза при опосредованном действии ионизирующего облучения на организм потомков 1-го поколения и непосредственного действия тех же доз на организм растущих животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения поставленных в работе задач нами проведены 2 серии опытов на крысах линии

Wistar, в кожній з яких здійснювалось комплексне вивчення необхідних показателів.

В якості джерела радіоактивного випромінювання використовували Co^{60} . Облучення здійснювали в установці "Агат-Р". Дозу, отриману кожним тваринним при фракційному облученні, визначали по результатам розрахунків, згідно вимірювання потужно-

сті дози клінічним дозиметром типу 27012. Погрешність вимірювання дози колибалась в межах 8-10%. Для рішення поставлених перед нами завдань використовували методи дослідження, характеризують систему згортання крові, перекисне окислення ліпідів, активність антиоксидантних ферментів крові і тканин пародонта [5].

Таблиця 1.
Групування експериментів

| № серії | № групи | Експериментальне впливання | Вік тваринних (мес.) | Тривалість досвіду (дни) |
|---------|---------|---|----------------------|--------------------------|
| 1 | 1 | Фракційно облученні самці (сумарна доза 1Гр) | 8 | 35 |
| | 2 | Фракційно облученні самці (сумарна доза 2 Гр) | 8 | 70 |
| | 3 | Інтактні самки | 8 | - |
| | 4 | Потомки 1-го покоління від облучених самців (1Гр) | 2,5 | - |
| | 5 | Інтактні крисята | 2,5 | - |
| 2 | 1 | Фракційно облученні крисята (сумарна доза 1Гр) | 2,5 | 35 |
| | 2 | Фракційно облученні крисята (сумарна доза 2 Гр) | 2,5 | 70 |
| | 3 | Інтактні крисята | 2,5 | - |

РЕЗУЛЬТАТИ І ЇХ ОБСУЖДЕНИЕ

Отримані нами результати наочно демонструють, що змінення процесів ПОЛ, актив-

ності ФАС і гемостазу в крові і тканинах досліджуваних тваринних залежать від дози і способу впливання іонізуючого випромінювання.

Таблиця 2.
Впливання фракційного облучення на деякі показателі ПОЛ і антиоксидантної системи в крові крисят

| Досліджувані показателі | Статистическі показателі | Групи тваринних | | |
|---|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | Інтактні | Облученні (1Гр) | Облученні (2Гр) |
| Спонтанний гемолиз еритроцитів | M | 5,08 | 15,37 | 11,29 |
| | ±m | 0,6 | 1,9 | 0,6 |
| | p ₁ | | <0,001 | <0,001 |
| | p ₂ | | | <0,05 |
| | E% | | 302,56 | 222,24 |
| Рівень ТБК-активних продуктів до інкубації (мкмоль/л) | M | 6,68 | 19,67 | 16,47 |
| | ±m | 1,32 | 2,15 | 1,7 |
| | p ₁ | | <0,001 | <0,001 |
| | p ₂ | | | <0,5 |
| | E% | | 294,46 | 246,57 |
| Холестерин (г/л) | M | 1,76 | 1,77 | 2,60 |
| | ±m | 0,3 | 0,1 | 0,2 |
| | p ₁ | | <0,5 | <0,05 |
| | p ₂ | | | <0,01 |
| | E% | | 100,57 | 147,73 |
| СОД (у.е.) | M | 2,42 | 2,31 | 2,14 |
| | ±m | 0,07 | 0,02 | 0,04 |
| | p ₁ | | <0,25 | <0,01 |
| | p ₂ | | | <0,002 |
| | E% | | 95,45 | 88,43 |
| Каталаза (КИ) (у.е.) | M | 1,71 | 1,19 | 1,28 |
| | ±m | 0,07 | 0,07 | 0,09 |
| | p ₁ | | <0,001 | <0,002 |
| | p ₂ | | | <0,5 |
| | E% | | 69,59 | 74,85 |
| Церулоплазмин (мг/л) | M | 179,35 | 99,28 | 126,27 |
| | ±m | 23,30 | 19,10 | 14,30 |
| | p ₁ | | <0,05 | <0,1 |
| | p ₂ | | | <0,5 |
| | E% | | 55,36 | 70,40 |

Примечание: p₁ – порівняння проведено між інтактними і облученими тваринними;
p₂ – порівняння проведено між облученими дозою 1 Гц і облученими дозою 2 Гц.

Впливання малих доз радіації на обох родителів: самців – 1 Гр і самок – 2 Гр проявляється зниженою життєспроможністю народжуваного потомства – крисята умирають. В той же час воз-

действие той же дози тільки на самців практично не викликає змін показателів ПОЛ і ФАС у потомків 1-го покоління, а впливання радіації безпосередньо на крисят викликає

выраженные изменения. Как видно из таблицы 2, под воздействием фракционного ионизирующего облучения в суммарной дозе 1 Гр на протяжении 5 недель в крови крысят повышается уровень спонтанного гемолиза эритроцитов в 3 раза, уровень ТБК-активных продуктов в 2,9 раза; снижается активность антиоксидантных ферментов: каталазы – на 30% ($p < 0,001$), церулоплазмина – на 45% ($p < 0,001$). Увеличение дозы фракционного облучения до 2 Гр сопровождалось достоверным снижением спонтанного гемолиза эритроцитов в сравнении с группой, облученной дозой 1 Гр, хотя сохранялось увеличение в 2 раза по отношению к контролю. Уровень ТБК-активных продуктов также оставался повышенным в сравнении с контролем и несколько снижался с возрастанием дозы облучения. Аналогичные изменения наблюдались и при исследовании активности антиоксидантных ферментов: каталаза снижалась, но уже лишь на 25% по сравнению с контролем, а церулоплазмин достоверно не изменялся при увеличении дозы облу-

чения. Активность СОД снижалась на 12% лишь при дозе облучения в 2 Гр.

Таким образом, фракционное облучение в суммарной дозе 1 Гр, воздействующее непосредственно на организм растущего животного, вызывает выраженную активацию процессов ПОЛ и снижение активности ФАС. Попытка увеличения дозы до 2 Гр сопровождается развитием адаптационных процессов по некоторым изучаемым показателям.

Подобные изменения наблюдались нами при исследовании процессов ПОЛ и ФАС в тканях пародонта. Практически не наблюдалось изменений у потомков облучаемых самцов, за исключением СОД, снижающейся в тканях пародонта в 1,6 раза ($p < 0,001$). Изменения, вызванные дозой 1 Гр хотя и были менее характерны по сравнению с изменениями в крови, но имели те же тенденции: возрастание ПОЛ и снижение ФАС. Доза в 2 Гр вызывала некоторое истощение этих процессов, наблюдались обратные изменения.

Таблица 3.

Воздействие фракционного облучения на некоторые показатели свертывания крови крысят.

| Исследуемые показатели | Статистические показатели | Группы животных | | |
|----------------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| | | Интактные | Облученные (1Гр) | Облученные (2Гр) |
| Время рекальцификации плазмы (с) | M | 72,20 | 65,75 | 53,25 |
| | $\pm m$ | 2,2 | 1,7 | 1,6 |
| | p_1 | | <0,05 | <0,001 |
| | p_2 | | | <0,001 |
| | E% | | 91,07 | 73,75 |
| Тромбиновое время (с) | M | 23,60 | 35,70 | 26,83 |
| | $\pm m$ | 2,47 | 1,8 | 0,7 |
| | p_1 | | <0,01 | <0,25 |
| | p_2 | | | <0,001 |
| | E% | | 151,27 | 13,68 |
| Протромбиновое время (с) | M | 27,20 | 18,32 | 20,83 |
| | $\pm m$ | 2,22 | 1,2 | 0,6 |
| | p_1 | | <0,05 | <0,05 |
| | p_2 | | | <0,1 |
| | E% | | 67,35 | 76,58 |
| Фибринолиз (мин) | M | 190,00 | 242,50 | 157,13 |
| | p_1 | 8,58 | 12,10 | 10,10 |
| | p_2 | | <0,01 | <0,02 |
| | | | | <0,001 |
| | E% | | 127,63 | 82,70 |

Примечание: p_1 – сравнение проведено между интактными и облученными животными;

p_2 – сравнение проведено между облученными дозой 1 Гр и облученными дозой 2 Гр.

Известно, что СРО липидов в значительной степени влияет на коагуляционный гемостаз. Наши исследования показали, что в крови даже потомков облученных самцов выявляется тенденция к повышению коагуляционных свойств плазмы. Как видно из таблицы 3, исследования изменений, вызываемых дозами 1 и 2 Гр, показали укорочение времени рекальцификации на 9% ($p < 0,05$) и 26% ($p < 0,001$), соответственно, протромбинового времени – на 33% ($p < 0,05$) и 23% ($p < 0,05$), хотя тромбиновое время достоверно увеличивалось. При этом доза 1 Гр вызывала снижение активности ферментов фибринолитической системы на 27,63%

($p < 0,01$), а увеличение дозы до 2 Гр вызывало увеличение активности этих ферментов как в сравнении с интактными животными, так и в сравнении с облученными ($p < 0,001$).

ВЫВОДЫ

Ионизирующее излучение вызывает изменения процессов ПОЛ, активности ФАС и системы гемостаза, степень которых зависит от дозы радиации и способа воздействия (опосредованно или непосредственно). Наиболее неблагоприятна ситуация воздействия радиации на обоих родителей. Фрак-

ционное облучение самцов в суммарной дозе 1 Гр и самок – 2 Гр, приводило к нежизнеспособности рождающихся крысят. Воздействие той же дозы лишь на самцов индуцирует нарушения гемостаза, сохраняющиеся у потомков 1-го поколения. При воздействии таких же доз на растущий организм наблюдаются выраженные изменения процессов ПОЛ, активности ФАС и системы гемостаза с последующим развитием адаптации при увеличении дозы облучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альферович А.А., Готлиб В.Я., Конрадов А.А. и др. Воздействие малых доз гамма-излучения на клетки млекопитающих // Известия РАН: Сер. Биол. – 1992. – №1. – С 127-130.

2. Кавава Я. Биомембраны. – М.: Высшая школа, 1985. – 303с.
3. Коломийцева И.К. Радиационная биохимия мембранных липидов. – М. Наука, 1989. – 181с.
4. Лория С., Чирков А., Дорофеева М. и др. Клинические и цитогенетические показатели у детей, подвергающихся воздействию низких доз радиации // Гематология и трансфузиология. – 1995. – №2. – С.32-33.
5. Посібник з експериментально-клінічних досліджень в біології та медицині / Під ред. Кайдашева І.П., Соколенко В.М., Катрушова О.В. – Полтава: Вид-во УМСА, 1996. – С.19-43.
6. Руднев М.І. Радіація та її біологічні наслідки // Медичний консультант – 1996, – №1. – С.46-49.
7. Clarke R.N. NRBS quidanse on risk estimates and dose limits // Radiol. Prot. Bull. – 1988. – №88. – P.6-9.
8. Winyard P.O., Perret B., Blake D.R. et al. Veasurement of DNK oxidation products // Analitical procedings august. – 1990. – V.27, №7. – P.224-22.

SUMMARY

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF LOW IRRADIATION EFFECTS

T.A.Kruchko

We carry out the changes in haemostasis, peroxydation of lipids, activity of antioxydental ferments in case with dose and methods of irradiation.

The research has been conducted at 2 experimental models of rats of line Vistar.

The obtained data shows that irradiation promoted some changes in connection with dose and methods of influence. The influence on parents might be worth, in some cases, then the influence on young organism.

Ukrainian Ministry of the Health Public Service
Ukrainian Medical Stomatological Academy
Shevchenko Str., 23, 314021, Poltava

Матеріал надійшов до редакції 16.12.98.

© Сорокман Т.В., Нечитайло Ю.М., Тимощук В.В.

УДК 613.2-053.2-02: 614.876

ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНЕ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ, ЯКІ ПОТЕРПІЛИ ВНАСЛІДОК АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС

Сорокман Т.В., Нечитайло Ю.М., Тимощук В.В.

Буковинська державна медична академія

Чорнобильська катастрофа принесла багато наслідків, і одне з головних – порушення стану здоров'я дітей. У зв'язку з цим дуже гостро постало питання про радіаційний ризик для дитячого населення, яке проживає на територіях, забруднених радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС [1].

Зменшити негативні наслідки для здоров'я дітей несприятливих факторів чорнобильської катастрофи можна як зниженням дози опромінення [2], так і застосуванням лікувально-профілактичного харчування, яке може не тільки знизити накопичення радіонуклідів в організмі, але і підвищити його стійкість до багатьох інших шкідливих факторів [3, 4]. Метою дослідження стало вивчення ефективності застосування харчових домішок з радіодекорпоруційними властивостями у дітей, які мешкають на радіаційно забруднених територіях.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

В розробку було взято 1070 дітей віком 12-14 років. Діти були розподілені на 4 основні підгрупи і 1 групу порівняння. Контингент обстежених дітей був відібраний за однотипними за рівнем радіоактивного забруднення районами мешкання (Овруцький і Народицький райони Житомирської області, рівень інкорпорованого радіоцезію за показниками СВЛ склав $76,6 \pm 7,44$ Бк/кг). Комплексне клініко-радіометричне обстеження включало: визначення вмісту радіоцезію в організмі дітей та в сечі за допомогою СВЛ фірми «Аюка» (Японія); клінічне обстеження, дослідження показників периферичної крові; біохімічне дослідження крові (загальний білок, іонограма, показники ПОЛ); інші дослідження за потребою.

Дослідження проводились під час літніх канікул (липень-серпень) на базі оздоровчих центрів Жи-