

THE SEX DEPENDENT CHANGES IN SOME BIOCEMICAL PARAMETERS OF ALBINO RATS PLASMA AND ERYTHROCYTE MEMBRANES UNDER THE ACOUSTIC STRESS CONDITIONS

In experiments on female albino rats it was shown the considerable changes in lipid peroxidation processes, cholesterol and α -tocopherol levels, such as in some enzyme activities under the acoustic stress conditions in erythrocytes membranes and blood plasma. The intensity and direction of changes depend both on the noise action term and sex of experimental animals.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимиров Ю. А., Арчаков А. И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. М., 1972.
2. Захарыин Ю. Л. Лаб. дело, 1976, 6, с. 327.
3. Мелконян М. М., Мхитарян В. Г. Бюлл. эксп. биол. и мед., 1935, 50, 9, с. 270.
4. Покровский А. А. В кн.: Биохимические методы исследования в клинике. М., 1969, с. 349.
5. Сентебова Н. А. Лаб. дело, 1977, 6, с. 375.
6. Цильмер М. К., Тарве У. С. Укр. биохим. ж., 1975, 47, 4, с. 458.
7. Формазюк В. Е., Осис Ю. Г., Деев А. И., Ланкин В. З., Владимиров Ю. А., Вихерст А. М. Биохимия, 1983, 48, 2, с. 331.
8. Duggan D. E. Arch. Biochem. Biophys., 19 9, 84, 116.
9. Ioshioka J., Kawada K., Shimada J., Mori M. Amer. J. Obstet. and Gynecol., 1979, 135, 3, 372.
10. Krishnamurthy S., Verghese Sarah. Curr. Sci. (India), 1984, 53, 14, 729.
11. Limber G. K., Davis R., Bakerman S. Blood, 1970, 36, 111.
12. Lowry O. H., Rosenbraugh H. J., Farr A. L., Randall R. J. J. Biol. Chem., 1951, 193, 265.
13. Shore V., Shore B. Biochem. Biophys. Res. Commun., 1975, 65, 4, 1237.
14. Soler-Argila C., Danon A., Goh E., Wilcox H. G., Heinburg M. Biochem. Biophys. Res. Commun., 1975, 66, 4, 1250.
15. Srivastava Sudha, Rhadke Ratna S., Govil, Girjesh, Rao C. N. R. Biochem. Biophys. Acta, 1983, 734, 2, 363.

УДК 616.12—008.3

С. Ф. ВЕРШИНИНА, С. Н. АЛЕКСАНДРОВ, А. В. ГУБАРЕВА, Н. Н. БЕССОНОВ

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ НАРУШЕНИЙ СЕРДЕЧНОЙ И ЛЕГОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Разработан комплекс лекарственных препаратов (оротат калия, метацил, цепо-рин, ДМСО) для коррекции лучевых повреждений легких и сердца, вызываемых ор-товольтным облучением правой половины грудной клетки. Показано, что применение указанного комплекса лекарственных препаратов оказало положительное влияние на радиогенную кардио- и пульмонопатологию.

Радиогенная кардио- и пульмонопатология характеризуется боль-шой тяжестью и стойкостью нарушений, представляющих в ряде слу-

чаев смертельную опасность. Попытки фармакологической коррекции этой патологии не привели к желаемым результатам. Так, в ряде работ была предпринята попытка ослабить степень лучевых повреждений легких с помощью различных лекарственных средств, таких как трийодтиронин, АКТГ, кортизон, преднизолон, дексаметазон, витамины группы В и С, пирогенал, химотрипсин и др. Оказалось, что перечисленные препараты вызывали либо слабо выраженный эффект, либо не оказывали никакого влияния на радиогенные повреждения легких [1, 2, 8, 10—16]. В литературе имеются лишь единичные работы, где сообщается о положительном влиянии лекарственных средств на радиогенную пульмонопатологию. Так, в работе Port Curtis [17] проанализированы ультраструктурные и функциональные повреждения в легких и произведена попытка лекарственной модификации этих повреждений Д-пеницилламином. Отмечено положительное влияние этого препарата на хронические ультраструктурные повреждения, вызванные облучением в легких по 3 критериям: через 3 и 6 месяцев после облучения отложения коллагена были у леченых животных менее обширными и менее высокоорганизованными, через 6 месяцев после облучения реканализация капилляров и лизис периваскулярного коллагена были более выражены; через 6 и 9 месяцев после облучения в артериолах и малых артериях гиперплазия клеток гладкой мускулатуры и интрамуральное накопление соединительной ткани у крыс были менее выражены. Была меньшей и частота окклюзии этих сосудов. Ультраструктурные изменения коррелировали с изменениями функции легких. В предыдущей работе [3] мы также добились положительного эффекта при радиогенном пульмоносклерозе с помощью лекарственного препарата—диметилсульфоксида (ДМСО, димексид). Так, у облученных и нелеченых крыс пульмоносклероз развивался в 100% случаев, в то время как у облученных и леченых ДМСО животных частота развития этого патологического процесса составила лишь 33,3%. Кроме того, у леченых животных он значительно реже осложнялся вторичными воспалительными изменениями, чем у контрольных крыс. Работ по фармакологической коррекции лучевых повреждений сердца практически нет, хотя показано, что сердце обладает высокой радиопоражаемостью [4].

Проблема фармакологической коррекции радиогенных повреждений легких и сердца сводится, по нашему мнению, к использованию таких лекарственных средств, которые направлены на уменьшение реактивного компонента в зоне облучения, препятствуют избыточному развитию соединительной ткани в облученных органах, а также способствуют усилению репаративных процессов в нормальных тканях, попавших в зону лучевого воздействия. Исходя из этой предпосылки в настоящей работе коррекция лучевых повреждений сердца и легких осуществлялась с помощью комплекса лекарственных препаратов, включающих анаболизаторы стероидного и нестероидного типа (ретаболил, оротат калия и метацил), антибиотики широкого спектра действия (цепорин) и препарат, обладающий антисклеротическим эффектом (ДМСО).

Материал и методы

Опыты проведены на 146 кроликах породы Шиншилла массой 2,9—3,5 кг, из коих 56 кроликов—с отягощающей нагрузкой адреналином. Кролики были разделены на 3 группы: I—животные биологического контроля; II—кролики, которым локально облучалась область правого легкого и сердца в суммарной дозе 120 Гр; III—животные, подвергнутые лучевому воздействию, как и во II группе, и получавшие комплекс лекарственных препаратов по разработанной схеме. Лучевая патология сердца и легких вызывалась у кроликов ортовольтным облучением правой половины грудной клетки в разовой дозе 10 Гр. Облучение осуществлялось 2 раза в неделю на протяжении 1,5 месяцев до достижения суммарной дозы 120 Гр. Поле облучения—3 см. Схема введения лекарственных препаратов была следующей: ретаболил вводили 1 раз в неделю на протяжении трех недель, начиная с 3-й недели после лучевого воздействия. Метацил, оротат калия и цепорин давали на протяжении 3,5 недель, начиная с 4-й недели после лучевого воздействия. Ингаляции 10% раствора ДМСО осуществлялись в дни облучения с интервалом в 3 дня и через 1 месяц после последней ингаляции на протяжении 1,5 недель. Длительность ингаляции 10 минут. У животных проводилось динамическое рентгенологическое исследование, ежемесячно регистрировалась электрокардиограмма (ЭКГ). Изучались следующие электрокардиографические показатели: частота сердечных сокращений; продолжительность предсердно-желудочковой проводимости; продолжительность внутрижелудочковой проводимости; длительность электрической систолы; количество различных нарушений ритма; качественные нарушения ритма; длительность реакции сердечно-сосудистой системы на внутривенное введение адреналина (25 γ /кг), производимое в конце опыта. Через 5 месяцев после окончания лучевого воздействия кроликов забивали и производили полное патологоанатомическое обследование. Легкие и сердце зарисовывались и фиксировались в 10% растворе формалина для последующего морфологического исследования. Гистологическому исследованию подвергали тотальные сечения всех долей легких, сердца. В легких оценивались частота и протяженность лучевого пульмоносклероза, количество случаев с вторичными инфекционными процессами (пневмонии, бронхоэктазии, бронхоэктатическая болезнь). В сердце учитывались частота и степень выраженности кардиосклероза, наличие свежих очагов некроза, а также изменения со стороны перикарда.

Результаты и обсуждение

На основании проведенного исследования было выяснено, что в течение всего срока наблюдения у животных всех групп (включая и интактный контроль) длительность сердечного цикла, т. е. частота сердечных сокращений, продолжительность предсердно-желудочковой и внутрижелудочковой проводимости, менялась незначительно, практически не отличалась от контроля, используемого в опыте, и от данных, полученных другими авторами [5, 6, 9, 18]. Тем не менее во всех иссле-

дованиях прослеживалась определенная тенденция к сдвигам более крайних значений указанных показателей в группе животных, подвергавшихся только облучению. Что касается последнего исследования продолжительности внутрижелудочковой проводимости, то ее разница между группой облученных кроликов и контрольной была статистически достоверна. Продолжительность электрической систолы (интервал QT-ЭКГ) у кроликов III группы (которым профилактически проводился курс лечения) статистически не отличалась от контроля, в то время как на всех этапах опыта уровень этого показателя у животных, подвергнутых только облучению, был значительно выше контрольного. Интересные, на наш взгляд, отличия в обследованных группах кроликов были зарегистрированы при обычном количественном учете случаев нарушений ритма. Таких нарушений у животных, подвергнутых лучевому воздействию, было достоверно больше, чем в контроле, сразу же после окончания облучения и в конце опыта. Результаты эти представляют интерес в связи с тем, что позволяют полностью подтвердить наши наблюдения, проведенные при непосредственном облучении сердечной мышцы и свидетельствующие о волнообразных колебаниях различных физиологических показателей в отдаленные периоды после лучевого воздействия [7]. Кроме того, была обнаружена отчетливая зависимость между количеством нарушений ритма и курсом профилактического лечения. У этих животных таких нарушений было значительно больше, чем в интактном контроле. Важная информация о состоянии сердечно-сосудистой системы у подопытных животных была получена при изучении реакции на дополнительное отягощение, которое было проведено 56 кроликам и заключалось во введении им внутривенно раствора адреналина, после чего измерялось время, за которое нормализовался ритм сердечных сокращений, т. е. продолжительность этой реакции. Оказалось, что через 5 месяцев после окончания лучевого воздействия происходят заметные изменения в сердечно-сосудистой системе. Влияние проведенного курса лечения в период облучения области грудной клетки существенно не повлияло на длительность реакции на адреналин, тем не менее у кроликов, не подвергавшихся этому профилактическому курсу лечения, среднее значение данного показателя было выше, чем у леченых животных.

Суммируя данные, полученные в течение всего срока наблюдения, можно констатировать, что в группе облученных кроликов были обнаружены существенные отклонения ряда показателей ЭКГ и других физиологических показателей, свидетельствующих о длительных нарушениях функции сердечно-сосудистой системы, не восстановленных даже через 5 месяцев после окончания лучевого воздействия. В то же время в группе кроликов, получавших профилактико-терапевтический комплекс лекарственных препаратов, отмечено положительное действие комплекса на реакцию сердечно-сосудистой системы на дополнительное отягощение адреналином и достигнута нормализация многих электрофизиологических показателей. При рентгено-морфологическом анализе было показано, что при лучевом воздействии на область правого легкого в дозе 120 Гр у 100% животных имело место развитие

пневмосклероза, осложненного в 70% случаев инфекционным процессом, тогда как под влиянием комплекса лекарственных препаратов пневмосклероз отмечался лишь у 40% кроликов. У нелеченых животных инфекционный процесс, как правило, имел характер бронхоэктатической болезни, нередко с бронхоэктатическими кавернами, занимая всю и даже несколько долей правого легкого, в то время как под влиянием лечебных мероприятий инфекционный процесс чаще всего имел характер хронической пневмонии, либо локализованной бронхоэктатической болезни. При облучении правого легкого в зону облучения попадало и сердце. Под влиянием лучевого воздействия склеротический процесс с определенной закономерностью выявлялся в области правого предсердия и желудочка и сравнительно реже в межальвеолярной перегородке и мышце левого желудочка. Развитие радиогенного склероза сердца у кроликов наблюдалось в 100% случаев, а под влиянием комплекса лекарственных препаратов—в 70% случаев. В целях количественного выражения повреждающего действия облучения правой половины грудной клетки нами произведено измерение объема сердца облученных, леченых облученных и контрольных животных. Оказалось, что средний объем сердца контрольных и леченых облученных кроликов был меньше, чем у облученных нелеченых животных (соответственно 12,0 и 12,1 см³ в сравнении с 13 см³). Хотя полученные данные об объеме сердца в сравниваемых группах и недостоверны, они лишь раз свидетельствуют в пользу благотворного влияния используемого комплекса лекарственных препаратов в профилактике и терапии лучевого пневмо- и кардиосклероза.

Таким образом, на основании анализа полученных экспериментальных данных было выявлено положительное влияние комплекса лекарственных препаратов, используемых для профилактики и лечения лучевых повреждений легких и сердца.

Центральный научно-исследовательский
рентгено-радиологический институт
МЗ СССР

Поступила 11/IX 1985 г.

У. З. ՎԵՐԵՆԻՆԱ, [У. В. ԱԼԵՔՍԱՆԴՐՈՎ,] Ն. Ն. ԳՈՒԲԱՐԵՎԱ, Ն. Ն. ԲԵՍՍՈՆՈՎ

ԻՈՆԻԶԱՑՆՈՂ ԺԱՌԱԳԱՅԹՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՄԲ ԱՌԱՋԱՅՈՂ
ՍՐՏԱՅԻՆ ԵՎ ԹՈՔԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՑՈՒԹՅԱՆ ԽԱՆԳԱՐՄԱՆ
ՅԱՐՄԱԿՈՂՈՒԹՅԱՆ ՇՏԿՈՒՄԸ

Կրթաշնչադակի աջ կեսի օրթովուտային ճառագայթման հետևանքով առաջացող սրտի և թոքերի ճառագայթային վնասվածքների շտկման համար մշակվել է դեղանյութերի կոմպլեքս: Էլեկտրասրտագրական, ռենտգենոլոգիական և ախտաբանա-ձևաբանական հետազոտությունների օգնությամբ ապացուցվել է դեղանյութերի նշված կոմպլեքսի դրական ազդեցությունը ռադիո-գեն ծագման սրտային և թոքային հիվանդությունների ժամանակ:

PHARMACOLOGIC CORRECTION OF THE CARDIAC AND PULMONARY ACTIVITIES AFTER THE EFFECT OF IONIZING RADIATION

The complex of the preparations is worked out for the correction of radiative affections of the lungs and heart, caused by orthovolt irradiation of the right half of the chest. It is shown that the application of this complex has a positive effect on radiogenic cardio- and pulmopathologies.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулаева И. А., Бейбутов Ш. М. Труды НИИ рентгенологии, радиологии и онкологии. М., 1972, с. 125.
2. Александров С. Н., Губарева А. В., Рабинович Р. М., Вершинина С. Ф., Жданова Н. В., Воронина В. М. Календарь работы Ленинградского научного общества рентгенологов и радиологов, ноябрь 1978, 259 заседание.
3. Александров С. Н., Вершинина С. Ф., Губарева А. В., Жданова Н. В. Тезисы докладов 2-го Всесоюзного симпозиума: Радиобиологические основы лучевой терапии, ч. 2. Л., 1980, с. 11.
4. Александров С. Н., Бессонов Н. Н., Вершинина С. Ф., Губарева А. В. Отдаленные последствия лучевого воздействия на сердце. Аннотированный библиографический указатель. Л., 1981.
5. Антропов Г. А. Бюлл. экспер. биол. и мед., 1965, 24, с. 115.
6. Васильева Е. И. Вестн. рентгенол., 1957, 6, с. 8.
7. Воробьев Е. И., Бессонов Н. Н. Очерки радиационной кардиологии. М., 1978, с. 256.
8. Рудерман А. И., Третьякова Т. А. Вестн. рентгенол. и радиол., 1959, 5, с. 19.
9. Сайтанов А. О. Бюлл. экспер. биол. и мед., 1960, 49, 6, с. 39.
10. Blusfein S. J., Roemer J. J. M. Soc. New J., 1953, 35, 106.
11. Brawn R. F. Amer. J. Roentgenol., 1956, 75, 796.
12. Chu F., Nickson J., Vsel R. Amer. J. Roentgenol., 1956, 75, 3, 530.
13. Cosgriff S., Kligermann M. Radiology, 1951, 57, 536.
14. Dvorak E. Strahlentherapie, 1982, 158, 1, 23.
15. Freidenberg R., Rubenfelds S. Amer. J. Roentgenol., 1954, 72, 471.
16. Glucksmann A., Rawson R., Nickson G. Radiology, 1956, 73, 2, 178.
17. Port Curtis D., Ward William F., Shih-Hoellwerth Ann. Radiat. Res., 1980, 83, 2, 380.
18. Lepeshkin E. Des Elektrokardiogramm. Dresden-Leipzig, 1947.

УДК 577.391:577.1

А. К. ЗАРАЦЯН, С. А. ПАШИНЯН, С. А. МАНУКЯН

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОСОВМЕСТИМОСТИ НЕКОТОРЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДА

С целью выбора материала для применения в клинике ортопедии и травматологии проведена подкожная, поднадкостничная и внутрикостная имплантация кусочков разных материалов на основе углерода. На основании морфологического изучения тканей внутренних органов выявлено, что наиболее инертными, биосовместимыми материалами из них являются термопластичный углепластик—УПА-12 и углеродная синтактическая пена.

Изыскание новых материалов, удовлетворяющих потребности сегодняшнего дня, для изготовления конструкций и эндопротезов с целью

замены не оправдавших себя применяемых в настоящее время материалов является одной из актуальных проблем ортопедии и травматологии.

Внедрение в организм чужеродного тела и соответствующая этому иммунологическая реакция вызывают множество сложных процессов, недостаточно изученных по сей день.

Материалы, применяемые для изготовления различных конструкций и эндопротезов, такие как металл, керамика, а также различные пластические массы, нередко приводят к биологической несовместимости, резорбции костной ткани, металлозу и т. д. [1, 2].

Исходя из вышесказанного, нами с 1982 г. в творческом содружестве с Центральным научно-исследовательским институтом травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова, государственным Научно-исследовательским институтом конструкционных материалов на основе графита проводится научная работа по подбору материалов на основе углерода для применения в ортопедии и травматологии.

Материал и методы

Эксперименты были проведены на 50 кроликах обоего пола с массой тела 2,5—3,5 кг. Кусочки углеродного материала различного состава в виде четырехгранных штифтов (размеры: 15×3, 10×3, 6×4 мм) имплантировали животным подкожно, поднадкостнично и внутрикостно. Имплантация углеродного материала производилась по ранее описанной нами методике [3]. В зависимости от состава имплантированного углеродного материала животные были подразделены на следующие 10 групп по 5 кроликов в каждой: контрольные (I группа), подопытные, которым имплантированы материалы П15-22ПУ с пироуглеродной пропиткой (II группа), углеродная синтактическая пена (III группа), диспергированное углеродное волокно (IV группа), специальная ткань ТГН-2М (V группа), углепластик с эпоксидной смолой (VI группа), углеродная (99, 38%) керамика типа МПГ (VII группа), углеродная ткань ТГН с полиамидом-12 и смолой ЭД-20 (VIII группа), термопластичный углепластик УПА-12 (IX группа), комбинированный материал на основе углеродной ткани и ПА-12 (X группа).

Указанные имплантаты в организме животных находились от 1 до 6 месяцев. В данные сроки наблюдения проводили гематологическое исследование с определением лейкоформулы и СОЭ.

Животных умерщвляли воздушной эмболией. При вскрытии тщательно осматривали область операционной раны и местонахождение углеродного имплантата, а также плевральную, перикардальную и брюшную полости, внутренние органы, включая головной мозг. При визуальном исследовании патологии не выявлено. После завершения осмотра брали кусочки головного мозга, сердца, легких, печени, селезенки, вилочковой железы, кишечника, почек, надпочечников и из тканей с области имплантата, которые фиксировались в жидкости Карнуа с последующей заливкой в парафин для патогистологического исследования. Полученные срезы толщиной 8—10 мкм окрашены гематоксилин-эозином и по ван Гизону.