

ՀԱՌԱԳԱՅՔՎԱԾ ԷՐԻԹՐՈՑԻՏՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ԱՐՅԱՆ ՄԵՋ
ՀԱԿԱՕՔՍԻԴԱՆՏԱՅԻՆ ՖԵՐՄԵՆՏՆԵՐԻ ՎԻՃԱԿԸ

Մաքրազատված էրիթրոցիտների և ցուլի արյան պլազմայի մեջ էրիթրոցիտների ճառագայթահարումից հետո ֆերմենտային հակաօքսիդանտներ, Cu, Zn-սուպերօքսիդդիամուտազի կատալազի պարունակությունը իջնում է ուղղագիծ և չի նկատվում որևէ որակական փոփոխություն ՍՕԴ-ի ակտիվ կենտրոնում Cu-ի վերականգնման, ինչպես նաև օպտիկական, էՊՐ-սպեկտրում:

Ավելի նկատելի անկում դիտվում է մաքրազատված էրիթրոցիտներում: Վերջինս վկայում է, որ պլազմայի հակաօքսիդանտային կառուցվածքը ունի ակտիվ հակաթթվածնային պաշտպանական դեր:

M. A. SIMONIAN, M. G. URGANJIAN, A. A. MIRZOYAN

THE STATE OF ANTIOXIDANT FERMENTS IN IRRADIATED
ERYTHROCYTES AND BLOOD

It is established that the plasmatic antioxidant system has a significant role in the protection of the erythrocytes from the active compounds of oxygen, produced in result of ionizing radiation.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Афанасьев И. Б. Химико-фармацевтич. ж., 1985, 19, с. 11.
2. Гусев В. А., Брусков О. С., Панченко Л. Ф. Вopr. мед. химии, 1980, 3, с. 291.
3. Симонян М. А. Биохимия, 1984, 49, с. 1792.
4. Симонян М. А., Галстян Д. А., Демирчоглян И. Г. Биохимия, 1985, 50, с. 768.
5. Фридевич И. В кн.: Свободные радикалы в биологии. М., 1979, с. 273.
6. Gandy S. E., Busa M. G., Cronch R. K. J. Clin Invest., 1982, 70, 6.0.
7. Greenstock C. L. In: Free Radicals, Aging and Degenerative diseases. Alan R. Liss Inc. 1986, 197.
8. Halliwell B., Gutteridge J. M. C. Arch. Biochem. Biophys., 1986, 246, 501.
9. Marklund S. L. FEBS Lett., 1985, 184, 237.
10. McCord J. M., Fridovich J. J. Biol. Chem., 1969, 244, 6045.
11. Pickayt L., Downey D., Loveloy S., Weinstein B. In: Superoxide and superoxide, in dismutase chemistry, Biology and Medicine. Elsevier Sci. Publ., Amsterdam. №. V. Oxford. 1986, 555.
12. Symonyan M. A., Nalbandyan R. M. Biochem. Biophys. Acta, 1979, 533, 279.
13. Symonyan M. A., Nalbandyan R. M. Biochem. Biophys. Res. Commun., 1979, 90, 1207.

УДК 616.379—008.61

М. А. МАНУКЯН, К. А. ХУБЛАРЯН

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНСУЛИНА НА
УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ
САХАРНОМ ДИАБЕТЕ У ОБЛУЧЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Показано благоприятное действие инсулина при осложнении диабета лучевой болезнью. Однако эффект действия инсулина выражен сравнительно слабо.

Инсулин является эффективным средством при лечении сахарного диабета [2, 7, 9, 10]. Его влияние на углеводный обмен при диабете, осложненном острой лучевой болезнью, изучено недостаточно.

В литературе имеются данные относительно изменения чувствительности облученного организма к инъекции инсулина [2—5, 9]. Под влиянием радиации в организме наступают выраженные изменения в ряде обменных процессов, в том числе и углеводном обмене [1, 3, 5, 6, 8].

В задачу настоящего исследования входит выявление гипогликемической и терапевтической эффективности воздействия инсулина на углеводный обмен в условиях диабета, сочетанного с лучевой болезнью.

Материал и методы

Опыты поставлены на 280 белых крысах массой 180—210 г, содержащихся на обычном пищевом рационе. Животные брались в опыт через 12—16 часов после последнего кормления и подвергались общему однократному рентгеновскому облучению в дозах 2,6 и 4,4 Гр на аппарате РУМ-17 при следующих условиях: напряжение тока 200 кВ, сила тока 15 мА, фильтры: 1 мм алюминия + 0,5 мм меди, кожно-фокусное расстояние 60 см, мощность дозы 0,26 Гр/мин.

Диабет вызывался путем подкожного введения крысам 2,5—5% водного раствора аллоксана в количестве 125—200 мг на кг веса. Критерием тяжести диабета служили: клиническое состояние животного, содержание сахара в крови, моче, суточный диурез, динамика веса, средняя продолжительность жизни павших животных и выживаемость. О тяжести лучевого поражения у подопытных животных судили по содержанию форменных элементов периферической крови, содержанию гемоглобина, изменению веса и клинического состояния животных.

Эксперименты поставлены в следующих сериях: интактные животные; диабет (легкая и средняя степень); облучение сублетальной дозой и дозой 50/30 ЛД; диабет + облучение сублетальной дозой и дозой 50/30 ЛД. Как правило, для всех исследуемых параметров определяли фон, т. е. исходный уровень. В последующем исследование проводили через 1, 3, 5, 7, 10 суток после введения инсулина (1 ед. ежедневно в течение 10 дней).

Сахар в крови определялся по методу Хатедорна-Йенсена, сахар в моче — при помощи сахариметра, количество гликогена в печени и скелетных мышцах — по колориметрическому методу Мориса. При определении гликогена крысы обезглавливались, на исследование забирались четырехглавая мышца бедра.

Для определения гликолитической активности крови мы пользовались дефибринированной кровью с прибавлением фосфатного буфера с рН 7,3. В одной порции крови сахар определялся немедленно, другая порция ставилась в термостат на 1 час при температуре 37°, а затем, после инкубации, в этой порции крови также определялся сахар. Убыль сахара в течение одного часа давала показатель гликолиза, выраженный в мг.

Результаты и обсуждение

В табл. 1 показано, что уровень содержания сахара в крови у облученных в дозе 2,6 Гр диабетических животных, получавших с пер-

вого же дня пострадиационного периода инсулин в той же дозе и тех же условиях, что и диабетические необлученные крысы, по сравнению с исходным фоном снизился. Так, содержание сахара в крови в конце инсулинотерапии было ниже на 72,2% от первоначального уровня.

Таблица 4

Влияние инсулина на уровень сахара в крови (мг%) у диабетических крыс до и после облучения, $M \pm m$

Условия опыта	Число животных	До инъекции инсулина (исходные данные)	После инъекции инсулина, дни				
			1	3	5	7	10
Диабет+инсулин (контроль)	12	237,8 $\pm 8,6$	221,3 $\pm 9,0$	204,0 $\pm 8,6$	188,5 $\pm 5,5$	175,8 $\pm 3,2$	160,0 $\pm 7,4$
Диабет+2,6 Гр+инсулин	10	228,9 $\pm 12,0$	216,1 $\pm 12,4$	211,8 $\pm 10,3$	185,8 $\pm 8,4$	175,8 $\pm 6,3$	156,0 $\pm 9,7$
Диабет+4,4 Гр+инсулин	10	247,2 $\pm 12,9$	244,5 $\pm 12,2$	221,6 $\pm 10,6$	213,0 $\pm 9,2$	187,6 $\pm 7,1$	185,0 $\pm 8,6$

Примечание. Во всех случаях $P < 0,05$.

Данные табл. 1 свидетельствуют об эффективности инсулинотерапии также и при облучении диабетических животных в дозе 4,4 Гр: в конце инсулинотерапии уровень его был на 62,1 мг% ниже исходного ($P < 0,05$).

Данные, приведенные в табл. 2, свидетельствуют о том, что в результате инсулинотерапии количество гликогена в печени и скелетных мышцах у страдающих диабетом крыс увеличилось по сравнению с животными, не получившими инъекций инсулина. Из данных таблицы также следует, что количественное содержание гликогена как в печени, так и в скелетных мышцах у диабетических крыс, подвергшихся влиянию рентгеновых лучей, находится на более низком уровне, чем в контроле (диабет+инсулин без облучения).

Таблица 2

Влияние инсулина на содержание гликогена в печени и скелетных мышцах у диабетических крыс до и после облучения

Условия опыта	Число животных	Стат. показатель	До инъекции инсулина (исходные данные)		После инъекции инсулина	
			в печени	в скелетных мышцах	в печени	в скелетных мышцах
Диабет+инсулин	15	$M \pm m$ P	1580 $\pm$ 92,6	180 $\pm$ 17,6	2180 $\pm$ 137,4 <0,05	213 $\pm$ 15,0 <0,001
Диабет+2,6 Гр+инсулин	15	$M \pm m$ P	1480 $\pm$ 95,1	202 $\pm$ 15,1	1950 $\pm$ 77,9 <0,01	228 $\pm$ 14,0 >0,05
Диабет+4,4 Гр+инсулин	12	$M \pm m$ P	811 $\pm$ 88,7	158 $\pm$ 17,0	1650 $\pm$ 69,0 <0,001	179 $\pm$ 8,2 >0,05

Таким образом, в результате проведения инсулинотерапии увеличивается содержание гликогена в печени и скелетных мышцах не толь-

ко у диабетических крыс, но и у животных, пораженных одновременно сахарным диабетом и острой лучевой болезнью. Инсулинотерапия приводит к значительному увеличению веса животного, прекращению глюкозурии, снижению суточного диуреза. Однако одна и та же доза инсулина при облучении дозой 4,4 бывает менее эффективной, чем при дозе 2,6 Гр. Реакция облученного организма по отношению к экзогенному инсулину изменяется. Степень этих изменений зависит не только от дозы радиации, но и от периода лучевой болезни и тяжести течения диабета.

Полученные результаты дают основание считать, что у облученных крыс изменение гликолитической активности ферментов крови носит фазовый характер. Гликолитическая активность крови у диабетических животных также изменяется, однако в отличие от облученных степень гликолиза снижается без предварительного повышения. У диабетических облученных животных гликолитическая активность крови в ходе развития диабета и лучевой болезни снижается постепенно, не приобретая фазового характера.

Таким образом, инсулин оказывает благоприятное воздействие на гликолитическую активность крови как при диабете, так и при его сочетании с острой лучевой болезнью. Эффективность воздействия зависит от дозы радиации, которой подвергаются диабетические животные.

Результаты наших исследований и данные других авторов [2; 6, 9] дают основание считать, что терапевтическая эффективность инсулина обусловлена, с одной стороны, накоплением гликогена в печени, приводящего к усилению барьерной функции этого органа, и уменьшением содержания сахара в крови, с другой — повышенным потреблением усваиваемого тканями и, особенно, мышцами сахара.

НИИ медицинской радиологии
МЗ Арм ССР

Поступила 2/VI 1988 г.

Մ. Հ. ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ, Կ. Ա. ԿՈՒՐԱԴՅԱՆ

**ԻՆՍՈՒԼԻՆԻ ԱԶԻՅՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՇԽԱՋՐԱՏԱՅԻՆ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ
ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ՇԱՔԱՐԱՅԻՆ ԴԻԱԲԵՏԻ ԺԱՄԱՆԱԿ
ՀԱՌԱԳԱՅԹԱՀԱՐՎԱԾ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ՄՈՏ**

Կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքները ցույց են տալիս, որ ինսուլինը բարեբար ազդեցություն է թողնում ոչ միայն դիաբետի ժամանակ, այլ նաև այն դեպքում, երբ դիաբետը բարդանում է սուր ճառագայթային հիվանդությամբ: Սակայն վերջին դեպքում ինսուլինի արդյունավետությունը թույլ է դրսևորվում: Այդ մասին են վկայում կենդանիների քաշի, օրական մեզի քանակի, արյան և մեզի մեջ շաքարի պարունակության, լյարդում և կմախքային մկանների գլիկոգենի քանակի և արյան գլիկոլիզային ակտիվության վերաբերյալ ստացված տվյալները:

SOME ASPECTS OF THE INSULIN INFLUENCE UPON THE CARBOHYDRATE EXCHANGE IN EXPERIMENTAL DIABETES IN IRRADIATED ANIMALS

The determination of the animals weight, the daily diuresis, blood and urine sugar, glycogen in the liver and skeletal muscles and the blood glycolytic activity has shown, that insulin has a favourable effect even in case of diabetes mellitus, complicated by radiative disease.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акопян С. А., Манукян М. А., Минасян С. М. Мат. VIII научн. конф. закавказских педагогических институтов по проблемам физиологии. Баку, 1963, с. 6.
2. Акопян С. А., Манукян М. А. Сб.: Вопросы радиобиологии, т. 3. Ереван, 1963, с. 11.
3. Акопян С. А., Чил-Акопян, Л. А., Арутюнян Т. Г. В кн.: Вопросы рентгенологии и онкологии, т. 2. Ереван, 1957, с. 229.
4. Власенко С. П., Хейфец Ю. Б. В сб.: Вопросы радиологии, т. 1. Ереван, 1960, с. 191.
5. Голубенцев Д. А. Мед. радиол., 1958, 3, с. 35.
6. Голубенцев Д. А. Вopr. мед. химии, 1959, т. 5, в. 2, с. 107.
7. Курашвили Р. Б., Асатиани Н. Г. Сахарный диабет. Горький, 1987.
8. Клименко К. С. В кн.: Действие ионизирующих излучений на животный организм. Киев, 1960, с. 150.
9. Манукян М. А. Сб.: Вопросы радиобиологии, т. 5. Ереван, 1965, с. 303.
10. Мазовецкий А. Г., Великов В. К. Сахарный диабет. М., 1987.

УДК 577.391;612.111;539.30/32

А. Г. ПАНОСЯН, Г. С. ВАРТАНЯН, А. К. ПЕТРОСЯН,
К. О. ДЖИНАНЯН, Э. С. ГАБРИЕЛЯН

ВЛИЯНИЕ ДИЕТЫ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ И ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ПЕЧЕНИ, КРОВИ И СЕЛЕЗЕНКИ КРЫС ПРИ ОБЛУЧЕНИИ

Показано, что при действии ионизирующего излучения выживаемость крыс, находящихся на диете с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот, выше выживаемости крыс, состоящих на диете с их низким содержанием. Обнаружено, что после облучения относительное содержание в крови, печени и селезенке полиеновых кислот (линолевой и арахидоновой), субстратов липоксигеназы уменьшается, а олеиновой и насыщенных—увеличивается. Полученные результаты подтверждают предположение о том, что активация биосинтеза эйкозаноидов является компенсаторной реакцией организма при действии ионизирующего излучения.

Ранее нами было показано, что при действии ионизирующего излучения в ранние сроки наблюдается активация биосинтеза эйкозаноидов в полиморфно-ядерных лейкоцитах крыс [2]. Поскольку подавление биосинтеза эйкозаноидов *in vivo* под действием ингибиторов липоксигеназы, циклооксигеназы и высвобождения арахидоновой кислоты увеличивает радиочувствительность животных, нами было сделано предполо-