been investigated. The results of the investigations show that the permited doses of these poisons do not have negative effects on the organism, but their combination with small doses of radiation results in some morphologic and functional shifts in the hematopoietic system.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Безгулый В. Н., Коскевич Л. М., Ильин В. Н.* В кн.: Актуальные вопросы гигиены применения пестицидов. Ереван, 1976, с. 179.
2. *Геворкян С. Г.* В сб.: Материалы токсикологии пестицидов. Актуальные вопросы гигиены. Ереван, 1976, с. 155.
3. *Дурмышьян М. Г.* В кн.: Реакция организма на действие малых доз ионизирующей радиации. М., 1962.
4. *Мирзоян А. А.* Автореф. канд. дис. Ереван, 1966.
5. *Польченко В. И.* В сб.: Актуальные вопросы гигиены применения пестицидов. Ереван, 1976, с. 175.
6. *Стьюдент-Фишер* Пат. Физиол. и экспер. тер. 1960, 3, с. 10.

УДК 616.43.45 : 612.117 : 612.12

К. Г. АЛАВЕРДЯН, А. А. МАМИКОНЯН

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕПЛОПРОДУКЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ ПРИ НЕКОТОРЫХ ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Исследовалась теплопродукция эритроцитов у больных с эндокринными заболеваниями. Обнаружено повышение интенсивности тепловыделения неактивированных эритроцитов. Активация эритроцитов свидетельствует об угнетении пентозного шунта при сахарном диабете.

Обменные нарушения играют ведущую роль в патогенезе различных эндокринных заболеваний. Для интегральной оценки состояния обменных процессов по уровню теплопродукции клеток существенным преимуществом обладает метод микрокалориметрии. Имеются данные о применении указанного метода при определении тепловых эффектов клеток крови, взятой у здоровых и больных [1, 6, 7].

Целью настоящего исследования явилось изучение теплопродукции эритроцитов при различных эндокринных заболеваниях. Как известно, уровень метаболизма эритроцитов может рассматриваться как отражение обменных процессов и в других тканях, что делает такого рода исследования информативными для оценки состояния обменных процессов в организме.

Для получения эритроцитов венозную кровь собирали в пробирки с антикоагулянтом (гепарином). Многократным центрифугированием отделяли фракцию эритроцитов и промывали. Первое центрифугирование проводили при ускорении 140g. Затем осадок эритроцитов отделяли и проводили двукратное центрифугирование эритроцитов при 640g в растворе Тироде. Конечный осадок эритроцитов суспендировали в растворе Тироде при pH 7,3. Из полученной суммарной величины теплопродукции проводили пересчет на одну клетку. С этой целью на счетчике микрочастиц Пикоскель «PS4» (BHP) определяли количество эритроцитов.

Для исследования теплопродукции эритроцитов при активации пентозофосфатного пути обмена в суспензию добавляли метиленовый синий в концентрации 10^{-4}М. Измерения теплопродукции эритроцитов проводили на проточном микрокалориметре 2107 фирмы «ЛКБ» (Швеция). Рабочая температура прибора составляла 37°С. Перед каждым измерением проверяли pH суспензии. Всего в работе была исследована кровь 30 здоровых и 78 больных людей.

В первой серии экспериментов были проведены исследования по изучению теплопродукции эритроцитов у здоровых людей и при некоторых эндокринных заболеваниях (табл. 1).

Таблица 1

Теплопродукция (P_0) эритроцитов у здоровых людей и при некоторых эндокринных заболеваниях ($M \pm m$)

Заболевание	Число больных	P_0, фВт/клетка
Норма	15	8,9±0,2
Сахарный диабет	12	10,6±0,3*
Гипокортицизм	12	12,6±0,4*
Гипотиреоз	12	13,6±0,3*
Гипофизарная кахексия	12	19,3±0,4*

Примечание. Здесь и в табл. 2 *—разница достоверна по отношению к норме ($p<0,001$), 1 фВт$=10^{-15}$ *Вт*.

Как показали результаты проведенных исследований, теплопродукция эритроцитов при всех патологических состояниях повышается, достигая максимального усиления при гипофизарной кахексии (порядка 220%).

Известно, что наиболее глубоко энергетический обмен нарушается при сахарном диабете. Как выраженные, так и скрытые стертые формы этой патологии характеризуются уменьшением интенсивности аэробного расщепления углеводов. В связи с этим для диабета характерно накопление в организме продуктов межуточного обмена моносахаридов, из коих основными являются пировиноградная, молочная кислоты и кетоновые тела. Естественно, что такой метаболизм приводит к уменьшению выделения в организме всех видов энергий, в том числе и

Таблица 2

Теплопродукция эритроцитов у здоровых людей и больных сахарным диабетом при активации пентозофосфатного пути обмена метиленовым синим ($M \pm m$)

Заболевание	Число больных	P_0', фВт/клетка
Норма	15	94,7±5,5
Сахарный диабет	30	70,5±6,5*

тепловой. Логично предположить, что теплопродукция эритроцитов наиболее чувствительно будет подвергаться изменениям при стимулировании или ингибировании процессов окислительного фосфорилирования и анаэробного гликолиза. С целью проверки такого предположения во второй серии экспериментов были проведены исследования по изучению теплопродукции эритроцитов при активации пентозофосфатного пути обмена в норме и при сахарном диабете (табл. 2).

Теплопродукция неактивированных эритроцитов при сахарном диабете повышается примерно на 20%, при их активации метиленовым синим наблюдается понижение теплового эффекта порядка 24% по отношению к норме.

Полученные результаты по теплопродукции эритроцитов у здоровых людей (P_0=8,9 фВт/клетка) для неактивированных клеток совпадают с литературными данными [7]. При разных эндокринных заболеваниях увеличение теплопродукции эритроцитов указывает на усиление метаболических процессов (табл.1). На изменение теплопродукции эритроцитов при некоторых патологических состояниях указывает и ряд литературных данных [2, 4, 5]. Однако надо отметить, что изменение теплопродукции в неактивированных клетках указывает на общее нарушение метаболических процессов. С этой точки зрения наибольший интерес представляют результаты по теплопродукции активированных клеток.

Активность пентозофосфатного пути обмена стимулируется в присутствии метиленового синего в среде инкубации эритроцитов, причем максимальная стимуляция достигается при концентрации красителя 10^{-4} М [3]. Метиленовый синий действует как переносчик электронов и приводит к усилению поглощения кислорода (окислению НАДФ·Н), что, в свою очередь, способствует усилению окисления глюкозы с образованием CO_2.

Результаты исследований суспензии эритроцитов в присутствии метиленового синего в среде инкубации показали, что для больных сахарным диабетом характерно нарушение пентозофосфатного пути обмена в эритроцитах, в частности, понижается уровень теплопродукции. На наш взгляд, это можно объяснить превалированием анаэробного гликолиза при сахарном диабете, о чем свидетельствуют данные неактивированных эритроцитов.

НИИ медицинской радиологии МЗ АрмССР

Поступила 6/VIII 1988 г.

Կ. Հ. ԱԼԱՎԵՐԴՅԱՆ, Ա. Ա. ՄԱՄԻԿՈՆՅԱՆ

ԷՐԻԹՐՈՑԻՏՆԵՐԻ ՋԵՐՄԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՐՈՇ ԷՆԴՈԿՐԻՆ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

Հետազոտվել է էրիթրոցիտների ջերմարտադրությունը որոշ էնդոկրին հիվանդությունների ժամանակ։ Ցույց է տրված, որ չակտիվացրած էրիթրոցիտների ջերմարտադրությունը բարձրանում է 20, 40, 50 և 120% շաքարախտի, հիպոկորտիցիզմի, հիպոթիրեոզի և հիպոֆիզար կախեքսիայի ժամանակ համապատասխանաբար։ Էրիթրոցիտների ակտիվացումը մեթիլեն կապույտով բերում է ջերմարտադրության խիստ իջեցման, հատկապես շաքարախտով հի-

վանդների մոտ, որն անմիջական հետևանք է պենտոզային շունթի խաթարման։

K. H. ALAVERDIAN, A. A. MAMIKONIAN

THE CHANGE OF ERYTHROCYTIC HEAT PRODUCTION IN SOME ENDOCRINOUS DISEASES

It has been established the increase of nonactivated erythrocytes' heat production in some endocrinous diseases. The erythrocytes' activation testifies to the inhibition of pentose shunt in diabetes mellitus.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Bandman U., Monti M., Wadsö J.* Scand. J. Clin. Lab. Invest., 1978, 35, 121.
2. *Boyo A. B., Ikomi-Kumm I. A.* Lancet, 1972, 1, 1215.
3. *Davidson W. D., Tanaka K. R.* Br. J. Haematol., 1972, 23, 371.
4. *Levin K.* Scand. J. Clin. Invest., 1973, 32, 55.
5. *Monti M.* Scand. J. Haematol. 1977, 18, 159.
6. *Monti M, Wadsö J.* Acta Med. Scand., 1976, 200, 301.
7. *Monti M., Wadsö J.* Scand. J. Clin. Lab. Invest., 1976, 36, 573.

УДК 616.12—005.4—073.916 : 612.172

Р. С. МИКАЕЛЯН, М. А. АСАТРЯН, Л. Б. ЭДИЛЯН, А. В. ДАВТЯН

ЗНАЧЕНИЕ СЦИНТИГРАФИИ С ^{99м}Tc-ПИРОФОСФАТОМ В ПОКОЕ И ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ В ОЦЕНКЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА

Изучены закономерности накопления меченого пирофосфата в миокарде у больных стенокардией и постинфарктным кардиосклерозом в покое и под влиянием дозированной физической нагрузки. Установлено, что аккумуляция радиоиндикатора в области сердца у больных постинфарктным кардиосклерозом как в покое, так и после ВЭМ-нагрузки выражена гораздо значительнее, что объясняется исходно худшими условиями коронарного кровотока у этого контингента больных.

Сцинтиграфическое исследование миокарда с ^{99м}Tc-пирофосфатом широко используется в клинической практике для прямой визуализации очага некроза у больных острым инфарктом миокарда. Однако в литературе имеются немногочисленные сведения о диффузной аккумуляции меченого пирофосфата в миокард при хронических формах ишемической болезни сердца (ИБС) [4, 5]. Изменениям сцинтиграфических показателей у больных ИБС под влиянием дозированной физической нагрузки посвящены единичные работы [2, 3], в которых показана достаточная информативность этого метода.

В настоящей работе нами обобщен опыт, накопленный при сцинтиграфическом обследовании больных ИБС с ^{99м}Tc-пирофосфатом с целью неинвазивной оценки ишемического повреждения миокарда.

Обследовано 34 мужчины в возрасте от 36 до 58 лет, страдающих ИБС II—IV функционального класса (по классификации ВКНЦ АМН