

7. Чеботарев Д. Ф., Коркунко О. В., Маньковский Н. Б., Минц А. Я. Атеросклероз и возраст.—Л.: Медицина, 1982.—295 с.
 8. Kubiček W. G., Karnegis J. N., Patterson R. P. et al. Development and evaluation of an impedance cardiac output system // Aerospace Med.—1966.—37, N 12.—P. 1208—1212.

Институт геронтологии АМН СССР,
Киев

Поступила 31.03.86

УДК 616—006.6:547:611.814.1:[612.017.1+591.11:539]

Влияние стимуляции задних ядер гипоталамуса на пролиферацию клеток иммунокомпетентных органов и β -радиоактивность крови при действии ДМБА

И. П. Шевченко

При разнообразных экстремальных воздействиях на организм реакции приспособления осуществляются с помощью адреномиметиков гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы [10]. Многие авторы экспериментально установили существенное влияние электростимуляции задних ядер гипоталамуса на иммунологический статус организма вследствие изменений функциональной активности коры надпочечников и симпато-адреналовой системы [1, 5]. Показано снижение иммунодепрессивного действия канцерогенов и возникновения опухолей под влиянием электростимуляции. Так, Винницкий [4] определил оптимальный режим электростимуляции (девять сеансов), при котором опухолеобразование при ДМБА-канцерогенезе было наименьшим. Кроме того, установлена зависимость между пролиферацией клеток и их радиоактивностью по β -излучению, обусловленной главным образом ^{40}K [11]. Так, опухолевые клетки и незрелые лейкоциты при лейкозах имели более низкие значения β -радиоактивности, чем гомологичные здоровые клетки. Причины таких изменений окончательно не выяснены.

В настоящей работе рассмотрено влияние электростимуляции задней области гипоталамуса на индукцию опухолей под влиянием ДМБА и «поведение» при этом кроветворных (в частности, костного мозга), иммунокомпетентных (лимфоидных узлов, тимуса и селезенки) органов и крови: изменение морфологии, активности пролиферации клеток и, по-возможности, уровня природного β -излучения.

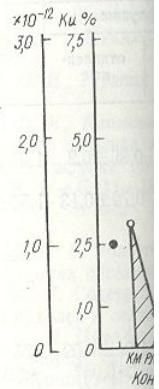
Методика

Опыт проведен на 47 белых беспородных крысах, из них контролем служили 11 животных, которым внутримышечно вводили по 0,2 мл абрикосового масла (1-я группа), 12 животным вводили внутримышечно 9,10-диметил-1,2-бензантрацен (ДМБА): 3 мг канцерогена, растворенного в 0,2 мл абрикосового масла (2-я группа). Животных 3-й (10 крыс) и 4-ой (14 крыс) групп через 2 мес после введения ДМБА оперировали по поводу вживления электродов в область задних гипоталамических ядер и спустя 7 сут после операции проводили ежедневно по 5 мин электростимуляцию (три и девять сеансов соответственно) током пороговой силы (прямоугольными импульсами переменной полярности длительностью 1 мс), напряжением 1—2 В, частотой 80 имп/с, определяемой индивидуально по поведенческим реакциям животных. Методика вживления электродов в мозг [5] и метод определения β -радиоактивности крови [6] описаны ранее. В связи с тем что масса костного мозга, лимфоузлов и тимуса недостаточна для анализа, β -радиоактивность измеряли только в крови и селезенке. О влиянии электростимуляции на иммунокомпетентные органы судили по морфологии и цитопролиферативной активности регионарных и удаленных от места введения лимфоузлов (РЛУ и ОЛУ), тимуса (Т), селезенки (С) и костного мозга (КМ). Индекс мечения (ИМ) ядер клеток

исследуемых органов определялся (через 1 ч после его введения) и сматривали не менее чем 1 000 клеток.

Результаты и их обсуждение

Изучение гистоморфологических изменений в лимфоидных органах, изменение числа меченных клеток, стимуляции гипоталамуса, индивидуальная пролиферативная способность клеток, значительное число генетических изменений наблюдается.



Изменение пролиферации клеток и радиоактивности крови при воздействии гипоталамуса.

Заштрихованные участки — индивидуальные лимфоузлы, ОЛУ — регионарные лимфоузлы, ОЛУ — β -радиоактивность крови (%).

ток костного мозга и лимфоциты крови представляют цитопролиферации — увеличение фагоцитов в лимфатическом и тимусе при девяти сеансах гипоталамуса в период опухолевых очагов. Уже через 5 мес после введения, развившейся опухолью, значительно меньше, чем введение β -радиоактивности. Электростимуляции гипоталамуса ческого потенциала клеток [2, 8], приводит к разрушению пролиферативной активности функционального состояния, представляя собой как бы «омоложение» клеток заболеваний (наприимер, β -излучения) значение.

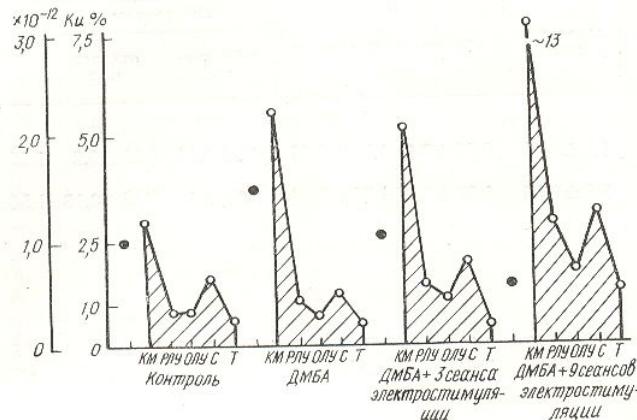
Как видно из таблицы ИМ, отличия есть и в лимфоидных органах и клеток аналогичных органов.

Физиол. журн. 1987, т. 33,

исследуемых органов определяли обычным способом [7]: по включению ^{3}H -тимидина (через 1 ч после его введения животным) в ДНК ядер (импульсная метка), просматривали не менее чем 1 000 клеток и выражали в процентах.

Результаты и их обсуждение

Изучение гистоморфологии позволило установить дегенеративные изменения в лимфоидных органах при действии ДМБА, некоторое уменьшение числа меченых клеток по сравнению с контролем. При электростимуляции гипоталамической области отмечена значительная лимфоидная пролиферативная реакция, обилие меченых лимфоцитов, содержащих значительное число зерен восстановленного серебра. Аналогичные изменения наблюдали и в костном мозге. Пролиферация кле-



Изменение пролиферации клеток костного мозга, лимфоидных органов, а также β -радиоактивности крови при воздействии ДМБА, 3- и 9-кратной стимуляции задних ядер гипоталамуса.

Заштрихованные участки — индекс метки (%) костного мозга (КМ) и лимфоидных органов (РЛУ — регионарные лимфоузлы, ОЛУ — отдаленные лимфоузлы, С — селезенка, Т — тимус); черные кружки — β -радиоактивность крови (Кн). Контроль — интактные животные.

ток костного мозга и лимфоидных органов, а также активность β -излучения крови представлены на рисунке, где отчетливо видно усиление цитопролиферации — увеличение числа реплицирующих ДНК ядер лимфоцитов в лимфатических узлах (особенно в регионарных), селезенке и тимусе при девяти сеансах электростимуляции области задних ядер гипоталамуса в период, непосредственно предшествующий образованию опухолевых очагов. Учет животных с опухолями [5] был проведен через 5 мес после введения канцерогена и показал, что число крыс с развивающейся опухолью в группе стимулированных животных было значительно меньше, чем среди нестимулированных. В то же время снижение β -радиоактивности клеток крови и селезенки при 9-кратной стимуляции гипоталамуса свидетельствует о падении заряда и электрического потенциала клеток, что, по мнению некоторых исследователей [2, 8], приводит к разобщению межклеточных контактов и увеличению пролиферативной активности. Кровь в значительной мере отражает функциональное состояние костного мозга, лимфоидных органов, представляя собой как бы «зрелый вариант» клеток этих органов. Так, «комоложение» клеток крови при различных реактивных состояниях и заболеваниях (например, при лейкозах), сопровождающееся снижением β -излучения [11], имеет диагностическое и прогностическое значение.

Как видно из таблицы, в которой представлены результаты подсчета ИМ, отличия этого показателя для ядер клеток костного мозга и лимфоидных органов у контрольных животных от показателя для клеток аналогичных органов у подопытных животных 2-й и 3-й групп

не выявлено, что позволяет сделать вывод о невыраженном влиянии на цитопролиферацию и β -излучение крови ДМБА и ДМБА в сочетании с 3-кратной стимуляцией гипоталамуса в указанные сроки.

Более длительная электростимуляция гипоталамических ядер, по-видимому, привела бы к функциональному источению клеток иммунокомпетентных органов, так как процессы дифференцировки и специфической функциональной активности, с одной стороны, и цитопролиферации, с другой — исключают друг друга [12].

Пролиферативная активность клеток костного мозга, лимфоидных органов и β -излучение крови крыс с ДМБА-индуцированным канцерогенезом при электростимуляции гипоталамуса

Условие эксперимента (группа животных)	Индекс метки в лимфоидных органах и костном мозгу ($M \pm m$), %					β -активность 1 г сырой ткани ($M \pm m$) · 10^{-12} ки	
	Костный мозг	Тимус	Селезенка	Лимфоузлы			
				регионарные	отдаленные		
Контроль (1-я)	2,8 ± 0,41	0,60 ± 0,1	1,70 ± 0,42	0,79 ± 0,19	0,86 ± 0,2	1,00 ± 0,12	5,4
ДМБА (2-я)	5,2 ± 0,39	0,37 ± 0,1	1,25 ± 0,26	1,0 ± 0,4	0,72 ± 0,13	1,50 ± 0,38	2,16
ДМБА в сочетании с 3-кратной электростимуляцией гипоталамуса (3-я)	5,1 ± 0,47 >0,05*	0,44 ± 0,1 >0,05*	1,81 ± 0,18 >0,05*	1,45 ± 0,15 >0,05*	1,04 ± 0,09 >0,05*	1,23 ± 0,32 <0,05*	1,0
ДМБА в сочетании с 9-кратной электростимуляцией гипоталамуса (4-я)	13,1 ± 0,89 <0,05**	1,2 ± 0,3 <0,05**	3,28 ± 0,43 <0,05**	2,86 ± 0,2 <0,001**	1,59 ± 0,36 <0,01**	0,05 ± 0,04 0,50 ± 0,04	—

* Достоверность различий (P) между группами 3 и 2, 3 и 1. ** Достоверность различий между группами 4 и 3, 4 и 2, 4 и 1.

Полученные результаты представляют интерес, так как адrenomиетики — агонисты катехоламиновых рецепторов — не только реализуют приспособительные реакции при стрессорных состояниях, но и обладают другими функциями [8]. Радиочувствительность же клеток и мембран многие исследователи определяют по концентрации внутриклеточного калия [13].

THE EFFECT OF POSTERIOR HYPOTHALAMIC NUCLEI STIMULATION ON THE PROLIFERATION OF IMMUNOCOMPETENT ORGANS CELLS AND β -RADIOACTIVITY OF BLOOD UNDER THE DMBA EFFECT

I. N. Shevchenko

Cancerogenic action of DMBA on rats has been modified by the posterior hypothalamic nuclei stimulation (3 and 9 sessions). The organism adaptability responses, such as changes in the histomorphology, proliferation of the bone marrow cells and cells of immunocompetent organs (lymphonodi, thymus, spleen) as well as natural activity of the blood and spleen β -radiation have been studied. A clear decrease of the DMBA-induced tumour is obtained under the effect of ninefold hypothalamus stimulation, the proliferation of the bone marrow cells and above lymphoid organs cells increasing and blood and spleen β -radioactivity decreasing.

R. E. Kavetsky Institute for Oncology Problems.
Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kiev

Физиол. журн. 1987, т. 33, № 2

- Бордюшков Ю. Н., Огородникова Е. А. Радиографическое исследование состояния костного мозга у крыс при воздействии на гипоталамус. ВИНИТИ 14.12.77.
- Васильев Ю. М. Взаимоотношения клетками. 2. Общие свойства. — М., 1965. — С. 200—205.
- Винницкий В. Б., Шевченко В. В. Синтеза ДНК в клетках лимфоцитов при электростимуляции гипоталамуса на новоутворениях. — С. 724—729.
- Винницкая В. Б., Шевченко В. В. Синтеза ДНК в клетках лимфоцитов при воздействии на гипоталамуса на новоутворениях. — С. 51—54.
- Винницкий В. Б., Шмалько В. И. Активность гипоталамических ядер на экспонированных опухолях у крыс. — С. 7, 12-диметилбензантролом. — С. 246 с.
- Даниленко А. Г., Шевченко В. В. Радиационный эффект на новоутворениях. — С. 114—117.
- Елифанова О. И., Терских В. И. Радиационный эффект на новоутворениях. — С. 1986—26, № 1. — С. 11—14.
- Маленков А. Г. Ионный радиационный эффект. — С. 1976—171 с.
- Поповиченко Н. В. Роль гипоталамических ядер на новоутворениях. — С. 10.
- Шевченко И. Н. Содержание гипоталамических ядер на новоутворениях. — С. 11—14.
- Шелкунов С. И. Цитоломагнитизированные структуры. — С. 1985—48, N 6. — Р. 963—964.

Ин-т проблем онкологии им. Р. Е. Кавецкого АН УССР

УДК 612.2

Изменение пассивных белых крыс при статического электричества

В. А. Переходченко

Одной из важных мер профилактики рака является применение (СЭП), накапливаемого на коммуникационных линиях, в которых случаются обрывы. С целью профилактики Смирницкий [5] определил пороговый и подпороговый уровень СЭП изучению влияния на человека, где прошли, у рабочих, находясь в поле, обнаружены. С целью профилактики Смирницкий [5] определил пороговый и подпороговый уровень СЭП изучению влияния на человека, где прошли, у рабочих, находясь в поле, обнаружены.

Физиол. журн. 1987, т. 33, № 2

- Бордюшков Ю. Н., Огородникова Л. С., Гашникова Л. И. Гистохимическое и авторадиографическое исследование экспериментальных опухолей при торможении их роста путем воздействия на гипоталамус // Ростов н/Д, 1977.— Рукопись деп. в ВИНИТИ 14.12.77.
- Васильев Ю. М. Взаимоотношения опухолевых клеток друг с другом и с нормальными клетками. 2. Общие механизмы канцерогенеза // Биология злокачественного роста.— М., 1965.— С. 200—219, 244—255.
- Винницкий В. Б., Шевченко И. Н., Хмара В. А. Радиоавтографическое исследование синтеза ДНК в клетках лимфатических органов крыс с ДМБА-индукцированным канцерогенезом при электростимуляции заднего гипоталамуса // Физиол. журн.— 1979.— 25, № 6.— С. 724—729.
- Винницкая В. Б., Шевченко И. Н., Исаева Э. Г., Лаптева Н. А. Влияние электростимуляции гипоталамуса на иммунологическую реактивность крыс с опухолями, индуцированными 7,12-диметилбенз(а)антраценом // Эксперим. онкология.— 1986.— 8, № 1.— С. 51—54.
- Винницкий В. Б., Шмалько Ю. П. Влияние электростимуляции области задних гипоталамических ядер на экскрецию катехоламинов с мочой и развитие ДМБА-индукционных опухолей у крыс // Физиол. журн.— 1978.— 24, № 3.— С. 401—406.
- Даниленко А. І., Шевченко І. М. Бета-випромінення в крові людей при злоякісних новоутвореннях і деяких захворюваннях крові // Фізіол. журн.— 1960.— 5, № 1.— С. 114—117.
- Епифанова О. И., Терских В. В., Захаров А. Ф. Радиоавтография.— М.: Высш. шк., 1977.— 246 с.
- Кулинский В. И., Климова А. Д., Яшунский В. Г. и др. Исследование механизмов радиозащитного эффекта агонистов катехоламиновых рецепторов. Включение в радиозащитный эффект обоих подтипов α -адренорецепторов // Радиобиология.— 1986.— 26, № 1.— С. 11—16.
- Маленков А. Г. Ионный гомеостаз и автономное поведение опухоли.— М.: Наука, 1976.— 171 с.
- Поповиченко Н. В. Роль гипоталамической нейросекреторной системы в приспособительных реакциях организма.— Киев: Наук. думка, 1973.— 127 с.
- Шевченко И. Н. Содержание калия и бета-активность органов и тканей в процессе развития опухолей и лейкозов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.— Киев, 1966.— 16 с.
- Шелкунов С. И. Цитологический и гистологический анализ развития нормальных и малигнизированных структур.— Л.: Медицина, 1971.— 399 с.
- Wolters H., Konings A. W. T. Membrane radiosensitivity of fatty acid supplemented fibroblasts as assayed by the loss of intracellular potassium // Int. J. Radiat. Biol.— 1985.— 48, N 6.— P. 963—973.

Ин-т пробл. онкологии
им. Р. Е. Кавецкого АН УССР

Поступила 11.05.86

УДК 612.2

Изменение пассивно-оборонительных рефлексов у белых крыс при воздействии статического электрического поля

В. А. Перехрестенко

Одной из важных медико-биологических проблем, обусловленных широким применением в народном хозяйстве полимерных материалов, является влияние на организм статического электрического поля (СЭП), накапливаемого на их поверхности. Исследования, проведенные на коммунальных и промышленных объектах, свидетельствуют в некоторых случаях об относительно высокой напряженности их статического электрического поля, которое может неблагоприятно влиять на организм человека. В результате обследований, проведенных на предприятиях, где производятся и перерабатываются полимерные материалы, у рабочих, находившихся в сфере воздействия электростатических полей, обнаружены определенные функциональные изменения [1, 5—8]. С целью профилактики неблагоприятного воздействия СЭП на человека Смирницкий [5] и Станкевич [6, 7] экспериментально установили пороговый и подпороговый уровни СЭП, а также рекомендовали допустимый уровень СЭП напряженностью 150 В/см. Однако исследований по изучению влияния СЭП на организм человека и животных проведено мало.