

ELECTROSTATIC FIELD EFFECTS

the adaptability has been studied in some parameters of carbohydrate, lipid and peroxidation were observed in blood. It was found that in all the tissues, liver and malondialdehyde increased in blood. It was concluded that the physiological adaptability is high.

SSR, Kharkov

Флеров М. Н. Изменение постоянного электрического поля // Биофизика.— 1982.— 27, № 1.

Под ред. Меньшикова В. В.— М.: Наука, 1988.

роли двойных электрических слоев при воздействии статического электрического поля // Биофизика.— 1988.— 27, № 1.

системы // Киев: Наук. думка, 1965.— 128 с.

и др. Воздействие электростатического электрического поля // Изв. АН СССР. Сер. биол.— 1988.— 30, № 1.

мский А. П. Актуальные вопросы гипотезы о влиянии статического электричества на организм статических электрических полей. Портнова Ф. Г.— Рига: Зинатне, 1988.— 128 с.

а организм статических электрических полей. Портнова Ф. Г.— Рига: Зинатне, 1988.— 128 с.

не поля: источники, характер, назначение. Портнова Ф. Г.— Рига: Зинатне, 1988.— 128 с.

Минск: Высшая школа, 1973.— 128 с.

электромагнитными полями как с факторами адаптации // Изв. АН СССР. Сер. биол.— 1988.— 30, № 1.

Ореховича В. Н.— М.: Медицина, 1988.— 128 с.

на кинетику биологических процессов адаптации // Кишинев: Штиинца, 1988.— 128 с.

Х. и др. Функциональное состояние системы в первые минуты действия статического электрического поля // Кишинев: Штиинца, 1988.— 128 с.

адаптации // Кишинев: Штиинца, 1988.— 128 с.

radical in biology // Anal. Biochem.— 1983.— 134, № 2.

smosis in the electricfield-induced movement of cells // Biophys. J.— 1981.— 34, № 2.

tatic field on the blood glucose, liver and kidney // J. Biol. Chem.— 1983.— 258, № 2.

Материал поступил в редакцию 30.06.89

УДК 591.047;591.434;612.014.463

Э. Г. Гурман, Е. А. Багирова, В. В. Сурмак

Свободный выбор солевых растворов и функционирование ферментативно-транспортных механизмов тонкой кишки при различной обеспеченности организма кальцием

Недавно было показано участие Ca^{2+} в регуляции доминирующих функций энтероцитов — мембранного гидролиза [4] и транспорта углеводов [1, 3, 7, 10]. Прикладные аспекты изучения роли Ca^{2+} -зависимых механизмов регуляции транспорта нутриентов потребовали исследования свойств транспортных систем энтероцитов в зависимости от обеспеченности организма Ca^{2+} . Кроме того, проблема кальциевого дефицита имеет еще один аспект — зависимость так называемого пищевого поведения от содержания кальция в организме. Исследования в этом направлении важны для изучения соответствия характера пищевого поведения работе пищеварительных механизмов различных иерархических уровней. В связи с вышесказанным было проведено два цикла экспериментов: в первом — исследовали целесообразность свободного выбора крысами растворов, отличающихся содержанием Ca^{2+} , в зависимости от потребностей организма при различных воздействиях, во втором — оценивали влияние Ca^{2+} на ферментативно-транспортные системы энтероцитов в организме этих животных.

Методика

Опыты проведены на 48 крысах-самцах линии Вистар одной партии массой (165 ± 12) г, которых содержали на зерновом рационе. На первом этапе эксперимента определяли пищевой аппетит в условиях свободного выбора между классическим раствором Рингера и его безкальциевым аналогом, как описано нами ранее [2], в течение 20 сут. Животных разделили на шесть групп, содержали в одинаковых условиях и ежедневно подвергали внутрижелудочному введению и внутрибрюшинной инъекции растворов. Аппетит к Ca^{2+} у крыс этих групп измеряли через каждые 2–3 сут, как правило, через 24 ч после предыдущего введения препарата. Животные I группы служили контролем и получали внутрижелудочно и внутрибрюшинно физиологический раствор (2 и 0,2 мл соответственно). Крысы II группы получали внутрижелудочно 2 мл 5 %-ного раствора $CaCl_2$ (около 0,5 г $CaCl_2$ на 1 кг массы) и 0,2 мл физиологического раствора внутрибрюшинно, III — внутрижелудочно 2 мл 5 %-ной взвеси ЭДТА и внутрибрюшинно 0,2 мл физиологического раствора, IV — внутрижелудочно 2 мл физиологического раствора и внутрибрюшинно 0,2 мл физиологического раствора, V — внутрижелудочно 2 мл физиологического раствора и внутрибрюшинно 0,1 мл 2,5 %-ного раствора аминазина (около 7,5 мг/кг), VI — внутрижелудочно 0,2 мл масляного раствора эргокальциферола (1000 МЕ/кг; признаков гипервитаминозной токсичности не отмечали) и внутрибрюшинно 0,2 мл физиологического раствора.

На втором этапе эксперимента, через сутки после последнего введения препаратов, исследовали свойства транспортных систем тонкой кишки крыс шести групп. Животных, голодавших в течение суток, декапитировали. Экстирпированную тонкую кишку (без двенадцатиперстной) промывали и разрезали на 12 участков по 3 см. Все препаративные процедуры осуществляли при тщательном охлаждении в слое ледяной кашицы, состоящей из безкальциевого раствора Рингера. Из участков кишки готовили аккумулирующие препараты слизистой (АПС) [9] для исследования транспорта свободной глюкозы и глюкозы, образующейся из мальтозы (М-глюкозы) при наличии Ca^{2+} и без него. АПС инкубировали в течение 60 мин при температуре 37 °C, перемешивании и оксигенации инкубационных сред объемом 100 мл, содержавших 10 ммоль/л глюкозы или 5 ммоль/л мальтозы, приготовленных на растворе Рингера (145 ммоль/л NaCl; 5,2 ммоль/л KCl; 2,1 ммоль/л $CaCl_2$ и 1,4 ммоль/л $NaHCO_3$; pH 7,4) и на его безкальциевом аналоге. Концентрацию глюкозы, накопленной в АПС, определяли мышьяково-молибденовым методом [8]. Расчеты и статистическую обработку выполняли машинным способом, используя критерии Фишера и Стьюдента [5].

Результаты

Предварительное определение солевого аппетита показало, что в среднем для 48 крыс потребление жидкости составило $(35,5 \pm 2,4)$ мл, из которых $61 \pm 3 \%$ ($19,8 \pm 1,6$ мл) приходилось на раствор Рингера, содержащий Ca^{2+} , и $39 \pm 3 \%$ — на безкальциевый раствор.

Хронические воздействия на Са-обмен изменяли потребление растворов следующим образом (табл. 1). Суммарное потребление жидкости снизилось в III группе (что, вероятно, должно компенсировать обессоливание организма под действием ЭДТА) и достоверно снизилось у крыс V группы, получавших аминазин. Снижение потребления жидкости, кроме специализированных воздействий аминазином, может быть обусловлено угнетением двигательной активности крыс. Предпочтение солевого раствора, содержащего Ca^{2+} , отчетливо выражено у животных контрольной группы; у крыс, получавших ЭДТА (у них различие долей потребления классического раствора Рингера и его безкальциевого аналога максимально); у крыс, получавших верапамил, и менее выражено у крыс, получавших витамин D. Это представляется логичным, если учесть характер действия веществ на организм. Например, у крыс последней (VI) группы эффективная работа Ca^{2+} -связывающих белков может ослаблять потребность в экзогенном Ca^{2+} . Крысы II группы, получавшие ежедневную нагрузку Ca^{2+} , и крысы V группы, до этого отдававшие предпочтение кальциевым растворам, в ходе опыта одинаково относились к этим растворам или отдавали некоторое предпочтение безкальциевому. У крыс IV группы наблюдалось усиление выбора раствора, содержащего Ca^{2+} , через 60 мин после инъекции, до $70 \pm 3 \%$ против $53-59 \%$ во всех остальных опытах, в которых аппетит к кальцию исследовали через 24 ч после инъекции. По-видимому, это отражает наличие двух компонентов действия верапамила на потребность организма в Ca^{2+} : блокада входа Ca^{2+} опережает нарушение функций Ca^{2+} -зависимых систем оккупацией рецепторов Ca^{2+} верапамилем, имитирующей загруженность кальцием. У животных V группы предпочтение не наблюдалось либо из-за нарушения механизмов, управляющих выбором питьевых растворов (например, через дофаминовые рецепторы), либо из-за нарушения кальмодулиновых систем, которое делает несущественным интенсивность поступления экзогенного Ca^{2+} .

Первый этап дал основания для ранжирования групп животных по потребности в Ca^{2+} , проявляющейся в аппетите: у крыс I группы имеется естественная потребность в Ca^{2+} , II — организм насыщен кальцием, III — потребность в Ca^{2+} усилена его поглощением ЭДТА, IV — потребность в Ca^{2+} выражена почти как у животных контрольной груп-

Таблица 1. Свободный выбор крысами растворов, отличающихся содержанием Ca^{2+} , в зависимости от потребности организма при различных воздействиях ($M \pm m$; $n=5$)

Воздействующее вещество	Суммарное потребление жидкости, мл	Потребление классического раствора Рингера		Потребление безкальциевого аналога раствора Рингера		Достоверность выбора
		мл	%	мл	%	
Физиологический раствор (I гр.; контроль)	$27,2 \pm 3,3$	$17,0 \pm 1,8$	$63,7 \pm 4,6$	$10,0 \pm 2,4$	$32,3 \pm 4,6$	$P < 0,001$
Хлористый кальций (II гр.)	$33,1 \pm 4,1$	$15,7 \pm 1,6$	$48,9 \pm 4,7$	$17,3 \pm 3,6$	$51,1 \pm 4,7$	$P > 0,1$
ЭДТА (III гр.)	$21,4 \pm 1,4$	$14,2 \pm 1,3$	$66,1 \pm 3,6$	$7,2 \pm 0,8$	$33,9 \pm 3,6$	$P < 0,001$
Верапамил (IV гр.)	$29,0 \pm 1,3$	$16,5 \pm 1,1$	$56,7 \pm 2,7$	$12,3 \pm 0,8$	$43,3 \pm 2,7$	$P < 0,001$
Аминазин (V гр.)	$15,8 \pm 1,5$	$7,4 \pm 1,0$	$47,3 \pm 5,2$	$8,4 \pm 1,2$	$52,7 \pm 5,2$	$P > 0,1$
Витамин D ₂ (VI гр.)	$25,3 \pm 2,0$	$14,6 \pm 1,6$	$58,2 \pm 5,0$	$10,6 \pm 1,6$	$41,8 \pm 5,0$	$P < 0,05$

пы, V — под действием ампочения растворов и VI — чем обычно, резерва Ca^{2+} стимулирован витамином D

Следует отметить, что на. Так, исходно близкие опыта имели следующую ± 15 г, III — 158 ± 5 г, IV ± 22 г. У животных III и сравнению с исходной.

В табл. 2 представле сти глюкозных транспор к Ca^{2+} в инкубационной козы в АПС у крыс всех свободной глюкозы максима льна у крыс, получава ми недостоверно. Аккумуля группы и минимальна у к транспорта свободной глю животных контрольной групп назин, в АПС накапливал ной глюкозы. Для свобод пассивного. Следует отмет назин, кишка была покры ние АПС, но вряд ли был тивогradientному транспо существенно отличалась о

Таблица 2. Транспорт свободных глюкозных транспортом в инкубационной (2,1 ммоль/л) в инкубационной

Воздействующее вещество
Физиологический раствор (I гр.; контроль)
Хлористый кальций (II гр.)
ЭДТА (III гр.)
Верапамил (IV гр.)
Аминазин (V гр.)
Витамин D ₂ (VI гр.)

Воздействующее вещество
Физиологический раствор (I гр.; контроль)
Хлористый кальций (II гр.)
ЭДТА (III гр.)
Верапамил (IV гр.)
Аминазин (V гр.)
Витамин D ₂ (VI гр.)

Физиологический раствор (I гр.; контроль)
Хлористый кальций (II гр.)
ЭДТА (III гр.)
Верапамил (IV гр.)
Аминазин (V гр.)
Витамин D ₂ (VI гр.)

* Достоверный ($P < 0,01$) эффект Ca^{2+} выявляется по непараме

Суммарное потребление жидкостно-электролитного раствора должно компенсировать потерю электролитов (вместе с ЭДТА) и достоверно снизить содержание аминазинов в моче. Снижение потребления жидкости под воздействием аминазинов может быть достигнуто за счет повышенной активности кресса. Предварительные исследования у крыс Ca²⁺, отчетливо выражены у животных, получавших ЭДТА (у них развился нефроз). В растворе Рингера и его безкальциевом аналоге, получавших верапамил, и витамин D. Это представляет опасность для здоровья на организм. Напротив, эффективная работа Ca²⁺-связывающих веществ в экзоклеточном Ca²⁺. Избыточная нагрузка Ca²⁺, и кресс V_{max} при кальциевых растворах, в которых растворили или отдавали не-

анжирования групп животных в аппетите: у крыс I группы, II — организм насыщен каль-е поглощением ЭДТА, IV — у животных контрольной груп-ов, отличающихся содержанием Ca^{2+} , зличных воздействиях ($M \pm m$; $n=5$)

С-а	Потребление безкальцевого аналога раствора Рингера		Достоверность выбора
	мл	%	
6	10,0±2,4	32,3±4,6	P<0,001
7	17,3±3,6	51,1±4,7	P>0,1
6	7,2±0,8	33,9±3,6	P<0,001
7	12,3±0,8	43,3±2,7	P<0,001
2	8,4±1,2	52,7±5,2	P>0,1
0	10,6±1,6	41,8±5,0	P<0,05

Следует отметить, что динамика массы крыс разных групп различна. Так, исходно близкие по массе крысы ($165 \text{ г} \pm 12 \text{ г}$) через 20 сут опыта имели следующую массу: I группы — $198 \text{ г} \pm 16 \text{ г}$, II — $182 \text{ г} \pm 15 \text{ г}$, III — $158 \text{ г} \pm 5 \text{ г}$, IV — $172 \text{ г} \pm 14 \text{ г}$, V — $142 \text{ г} \pm 10 \text{ г}$, VI — $181 \text{ г} \pm 22 \text{ г}$. У животных III и, особенно, V групп масса уменьшилась по сравнению с исходной.

Таблица 2. Транспорт свободной глюкозы и глюкозы, образующейся из мальтозы, аккумулирующими препаратами слизистой в зависимости от содержания Ca^{2+} (2,1 ммоль/л) в инкубационной среде ($M \pm m$; $n=6$)

Воздействующее вещество	Свободная глюкоза		
	Содержание		
	ммоль/л		%
	с Ca ²⁺	без Ca ²⁺	без Ca ²⁺
Физиологический раствор			
(I гр.; контроль)	18,86±1,21	14,06±1,35	74,8±5,8*
Хлористый кальций (II гр.)	19,92±1,56	19,35±0,98	98,5±4,9
ЭДТА (III гр.)	19,65±2,87	14,57±0,69	80,0±8,4**
Верапамил (IV гр.)	16,71±2,22	16,73±1,76	102,2±5,5
Амниазин (V гр.)	9,65±1,05	10,20±1,12	110,4±12,6
Витамин D ₂ (VI гр.)	21,37±1,81	19,51±1,95	92,1±6,1

Воздействующее вещество	Глюкоза, полученная из мальтозы		
	Содержание		
	ммоль/л		%
	с Ca ²⁺	без Ca ²⁺	без Ca ²⁺
Физиологический раствор			
(I гр.; контроль)	11,04±0,72	7,14±0,60	66,4±7,8*
Хлористый кальций (II гр.)	14,74±3,01	10,09±1,59	72,5±6,4**
ЭДТА (III гр.)	16,50±2,53	12,16±2,00	73,7±3,0*
Верапамил (IV гр.)	16,96±3,08	12,38±2,63	72,3±2,9**
Аминиазин (V гр.)	9,23±1,45	6,80±0,54	79,4±8,4**
Витамин D ₂ (VI гр.)	18,16±0,86	15,63±0,74	86,8±5,2**

* Достоверный ($P < 0,01$) эффект отсутствия Ca^{2+} ; ** достоверный эффект отсутствия Ca^{2+} выявляется по непараметрическому критерию.

ее выворачивать из-за более и. При этом масса 1 см кишки те массы 1 см кишки здоровых коло 180 г 1 см кишки в норме е инъекций аминазина — 125—помощью ЭДТА [7] кишка те-жолько превышает имеющиеся я, в норме составляющей 30—о эритроцитов кишки крыс, по-транспорту глюкозы, чем крыс е пула эритроцитов, вероятно, уktivность.

идентичное действие на одно-ных разных групп, а разные же крыс не всегда одинаково , среди групп животных, у ко-спорту, тормозный эффект без-одной глюкозы полностью уст-изма кальцием или введением ффект безкальциевых сред со-

разилось на потреблении кры-х животные контрольной груп-е Са-содержащему раствору. это предпочтение, а введение и ситуации моделируют изме-зывающим агентам. Введение иям у кардиологических и пси-кальциевые системы и по-раз-фоне верапамила он, в основ-исчезает. Избыток витамина ьно, животные разных групп, янием Са-обмена, моделируя изменения физиологического

достоверно снижает аккумуля-онтольной группы и у крыс, что у крыс именно этих групп у крыс, получавших нагрузку vito отдавать предпочтение тивный транспорт глюкозы в ах. У крыс, получавших ами-редпочтения раствору, содер-езкальциевых сред также не сть транспортных систем к только пассивного транспор- Ca^{2+} [1, 4]. У крыс, получа-ре питья растворы, содержа-транспорт свободной глюко-нижения транспорта глюкозы

и, то безкальциевые инкуба-ющее влияние практически у ных групп различен: от 34% лучавших витамином D. Инте-аминазин, на фоне понижен-козы из растворов мальтозы оное снижение мальтозного

транспорта, тогда как транспорт свободной глюкозы, сниженный до пассивного, утрачивает чувствительность к Ca^{2+} .

При наличии Ca^{2+} соотношение активности мальтозного фермен-тативно-транспортного конвейера у крыс шести групп, в целом, анало-гично способности АПС к транспорту свободной глюкозы у крыс этих групп. Однако усиление транспорта у гипервитаминозных крыс в отно-шении мальтозы достоверно ($P < 0,001$), тогда как действие витами-на D на транспорт свободной глюкозы значительно слабее. Соотноше-ние способности АПС аккумулировать при наличии Ca^{2+} свободную и М-глюкозу, составляющее у крыс контрольной группы 10:5,9, у крыс других групп выравнивается, и их различие становится недостоверным. При этом у крыс, получавших аминазин, это соотношение составляет 10:9,6 за счет низкого транспорта свободной глюкозы.

Таким образом, изменение Са-обмена (особенно под действием ин-гибитора кальмодулина — аминазина) отражается на работе тран-спортных систем эритроцитов. При этом прослеживается соответствие потребности организма в Ca^{2+} , выражающейся специализированным аппетитом к Ca^{2+} , и чувствительности транспортных систем эритроцитов для свободной глюкозы к безкальциевой инкубационной среде. Выяв-лены новые отличия свойств собственно глюкозной транспортной сис-темы от свойств ферментативно-транспортного конвейера для глюкозы, образующейся из мальтозы: чувствительность последнего к безкаль-циевой инкубационной среде хотя и изменяется при различной потреб-ности организма в Ca^{2+} , но в отличие от первой не исчезает пол-ностью ни в одной из исследованных групп. Определенный интерес вы-зывает эффект аминазина на морфофункциональные свойства тонкой кишки.

E. G. Gurman, E. A. Bagirova, V. V. Surmak

FREE CHOICE OF SALT SOLUTIONS AND FUNCTIONING OF THE ENZYME-TRANSPORT MECHANISMS IN THE SMALL INTESTINE WITH DIFFERENT CALCIUM-SUPPLY OF THE ORGANISM

The data obtained suggest the coordinated changes in the rat free choice of the solu-tions, which differ in Ca^{++} -content, and sensitivity of the enterocyte transport systems for glucose under the influence of chronic Ca-tropic treatment. Response of the glucose channel and maltose enzyme-transport to such a treatment is stated to be of the specific character.

I. I. Mechnikov University, Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Ukrainian SSR, Odessa

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багирова Е. А., Сурмак В. В., Гурман Э. Г. Влияние двухвалентных катионов на поглощение глюкозы препаратами тонкой кишки // Физиол. журн.— 1985.— 31, № 6.— С. 662—667.
2. Головенко Н. Я., Гурман Э. Г., Сурмак В. В. Потребление растворов солей и этанола крысами в условиях свободного выбора // Там же.— 1988.— 34, № 4.— С. 654—662.
3. Гурман Э. Г. Регуляция активности глюкозных транспортных систем тонкой кишки, опосредованная ионами кальция // Там же.— 1985.— 31, № 6.— С. 657—662.
4. Гурман Э. Г., Багирова Е. А., Сурмак В. В. Роль ионов кальция в функциониро-вании углеводных ферментативно-транспортных ансамблей эритроцитов // Мембранный гидролиз и транспорт. Новые факты и гипотезы.— Л.: Наука, 1986.— С. 114—118.
5. Евдокимов В. Г. Статистические программы для микрокалькулятора «Электроника БЗ-21». Материалы по математическому обеспечению ЭВМ.— Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1980.— 78 с.
6. Метельский С. Т. Механизмы и регуляция нутриент-зависимого транспорта натрия через апикальную мембрану эритроцитов: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук.— М., 1987.— 49 с.
7. Сурмак В. В., Багирова Е. А., Гурман Э. Г. Роль кальция в транспорте моносахари-дов в тонкой кишке крыс // Физиол. журн.— 1986.— 32, № 5.— С. 545—549.
8. Уголев А. М., Изюгова Н. Н. Определение активности инвертазы и других диса-харидаз // Исследование пищеварительного аппарата у человека.— Л.: Наука, 1969.— С. 192—196.

9. Уголев А. М., Жигуре Д. Р., Нуркс Е. Е. Аккумулирующий препарат слизистой — новый метод исследования начальных этапов переноса веществ через кишечную стенку // Физиол. журн. СССР. — 1970. — 56, № 11. — С. 1638—1641.
10. Ilundain A., Alcalde A., Barcina Y., Larralde I. Calcium-dependence of sugar transport in rat small intestine // Biochim. et biophys. acta. — 1985. — 818(M131), N 3. — P. 67—72.

Одесск. ун-т им. И. И. Мечникова
М-ва высш. и сред. спец. образования УССР

Материал поступил
в редакцию 23.01.89

УДК 612.73:615.327:577.15

С. В. Ивасивка, И. Л. Попович, М. С. Яременко, М. Н. Ковбаснюк

Минеральная вода нафтуса как ксенобиотик

Известно, что гидрофильные ксенобиотики элиминируются из организма почками в результате фильтрации и секреции, а гидрофобные — сначала трансформируются монооксигеназными ферментными системами микросом печени в гидрофильные, а затем уже экскретируются с мочой или желчью [14]. Элиминация является индуцибельной и неспецифическим процессом, т. е. возможна «перекрестная» индукция.

В минеральной воде нафтуса содержатся органические вещества (ОВ) нефтяного происхождения, в том числе полициклические ароматические углеводороды [8], известные как индукторы биосинтеза микросомальных монооксигеназ печени [7]. Поэтому представлялось заманчивым рассмотреть нафтусу как ксенобиотик и с этой точки зрения объяснить уже известные факты ее действия и вновь установленные, но заранее предвиденные.

Цель нашей работы — решить следующие задачи: представить прямые доказательства всасывания ОВ нафтуса из желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), которое до сих пор лишь предполагалось; привести факты индукции систем элиминации ОВ в печени и почках при длительном приеме нафтуса; охарактеризовать результат действия этой минеральной воды при повреждении печени экзогенным гепатотропным ядом, связанный с индукцией систем детоксикации и элиминации этого вещества.

Методика

Исследовали минеральные воды типа нафтуса трускавецкого и сходницкого месторождений, а также урочищ Липки и Тустановичи. В качестве контроля использовали пресные воды источников и поверхностных водоемов того же региона.

Электронные спектры поглощения регистрировали на автоматическом спектрофотометре «Spectord UV UIS» в диапазоне волн от 200 до 800 нм. Хроматографические исследования ОВ осуществляли на колонке высотой 50 см и диаметров 1,5 см, заполненной гелем сефадекса G-25. Свободный объем определяли с помощью голубого декстрана [2]. В качестве элюента использовали раствор гидрокарбоната аммония (0,25 ммоль/л), который пропускали через колонку со скоростью 20,0 мл/ч. Оптическую плотность регистрировали с помощью ультрафиолетового детектора с проточными кварцевыми микрокуветами при длине волны 230 нм на самописце КСП-4.

Эксперименты проводили на крысах линии Вистар массой 200—220 г. В первой серии опытов предпринята попытка доказать поступление ОВ из ЖКТ в кровь. С этой целью животным вводили внутригастрально воду нафтуса (3 % их массы) скв. 1-НО или ее искусственный солевой аналог (ИСАН, 3 % массы). Через 10, 20 и 30 мин после введения тест-жидкостей крыс декапитировали, и 2,0 мл полученной сыворотки подвергали хроматографии для оптического детектирования ОВ, проникших в кровь.

Во второй серии опытов живых, в поилки на протяжении 12 (каждая крыса выпивала за сутки массы). У части из этих животных (25 мг/кг внутривентриально) сна. Данных, которым с целью индукции ли внутривентриально в течение 5 су.

У другой части животных, в допроводную воду, исследовали к ле нагрузки водопроводной водо 2,5 %-ный раствор кардиотраста определяли содержание кардиотр [9], и вычисляли относительную

У третьей части крыс, длит проводную воду, моделировали х лением 2 %-ного альфа-нафтилиз оливковым масле. Спустя 48 и 72 ется его действие [3], животные срединным разрезом вскрывали желчный проток вставляли поли роппетке вместимостью 0,1 мл, мой желчи и рассчитывали его ж животных декапитировали, соби в ней билирубина (мкмоль/л) чень.

Полученные результаты обр

Результаты и их обсуждение

Регистрация электронных нафтуса показала, что он поверхностных вод того же с выраженным максимумом

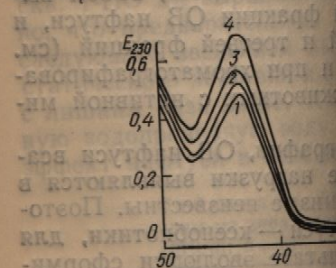


Рис. 1. Ультрафиолетовые спексы: 1 — скважина 1-НО; 2 — и на 18-КД (Сходница).

Рис. 2. Хроматограмма органич

ный пик поглощения свя пускание нафтуса через адсорбирующим около 8 терного максимума погл личимой от других пресн

Результаты колоноч ной минеральной воде, веществами различной м мум, на четыре отдельные ную массу по данным ным потому, что, во-пе связи с чем трудно кор