

тов не получено. Лишь после применения вермисюкра было отмечено отхождение тизаниезий и авителлин.

Вермисюкр был применен на 15 валухах, имевших смешанную инвазию (авителлин, тизаниезий). Препарат представляет собой сладкие таблетки имеющие в своем составе ареколина бромистоводородного — 0,008, пиперазина адипината — 0,75, лактозы — 2,0 сахарной пудры — до 10,0.

Каждому животному назначалось по три таблетки без предварительной диеты. Отхождение паразитов началось через 8—12 часов после дачи препарата. После дегельминтизации три валуха были забиты на третьи сутки, и у одного обнаружены в кишечнике две тизаниезии.

Дальнейшее испытание вермисюкра и подобного ему тениафужа мы не проводили из-за дороговизны препаратов.

В заключение можно сказать, что до сего времени аноплоцефалитозы жвачных, прежде всего овец, имеют широкое распространение, и животных не лечат, так как нет достаточного количества ветеринарных специалистов и эффективных медикаментов.

ДЕЙСТВИЕ МЕДИ НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭРИТРОЦИТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ*

КЛЯЦ А. Я.,
старший преподаватель

В настоящее время рядом исследователей (А. L. Latner, 1938; В. Н. Черниговский и А. Я. Ярошевский, 1953; S. R. Hollan, 1962; Р. А. Арутюнян, 1966) установлено влияние различных отделов нервной системы на эритропоэз. На участие меди в процессе кровотообразования указывается в работах ряда авторов (М. Р. Алсите, 1968; Я. М. Берзин, 1952; Ф. Я. Беренштейн, 1958; А. И. Войнар, 1966; В. И. Воробьев, 1968; В. О. Линтцель, 1937; М. И. Школьник, 1963).

* Научный руководитель — профессор Ф. Я. Беренштейн.

Ранее проведенные нами исследования (А. Я. Кляц, 1972) показали, что при подкожном введении и при длительной подкормке кроликов медью повышается кислотная резистентность эритроцитов и в большинстве случаев увеличивается электрокинетический потенциал, изменяется скорость РОЭ и число эритроцитов в крови. Следовательно, нарушение равновесия микроэлементов в системе крови изменяет не только количественные показатели красной крови, но и качественный состав эритроцитов, то есть их физико-химические свойства.

Поскольку нервная система является регулятором нормального функционирования всей системы крови, и в частности ее эритроцитарной части, а медь в биотических дозах стимулирует процесс образования эритроцитов, то для понимания механизма этого действия теоретический и практический интерес представляет действие меди на организм при различных состояниях нервной системы. В данной работе мы изучали изменение кислотной резистентности эритроцитов и величины их электрокинетического потенциала. Для определения электрокинетического потенциала использовали микрометод Н. А. Абрамсона с некоторыми видоизменениями самой камеры и ее термостатирования. Определяли электрофоретическую скорость эритроцитов, а по ней — величину электрокинетического потенциала. Стойкость к кислотному гемолизу устанавливали по методике И. А. Терскова и И. И. Гительсона в нашей модификации (А. Я. Кляц, 1972).

Опыты проведены на 32 кроликах весом 3—3,5 кг, которые содержались в виварии института на сбалансированном рационе. Животных разделили по принципу аналогов на 4 группы в соответствии с числом препаратов, применявшихся для торможения и возбуждения центральной и вегетативной нервной системы.

Для возбуждения центральной нервной системы вводили кофеин в дозе 60 мг/кг живого веса животного, для угнетения — тиопентал натрия 30 мг/кг.

Возбуждение вегетативной нервной системы вызывали инъекциями пилокарпина 1,5 мг/кг, угнетение — атропина 1,0 мг/кг живого веса.

У каждой группы животных вначале исследовали действие одного из указанных препаратов на физико-химические свойства эритроцитов. Затем на этой же группе изучали совместное действие препарата и меди при одновременном подкожном введении (медь вводили в дозе 2,0 мг/кг живого веса).

Кровь исследовали до введения препаратов и через 2 и 4 часа после введения (таблицы 1, 2; рис. 1, 2).

Полученные результаты показали различное влияние отделов нервной системы при возбуждении и торможении на физико-химические свойства эритроцитов. Через 2 часа после возбуждения центральной нервной системы (подкожное введение кофеина) наблюдалось ослабление стойкости эритроцитов к кислотному гемолизу, процент высокостойких эритроцитов уменьшался с 25,1 до 13,7%. Но уже через 4 часа, как видно из табл. 1, рис. 1, стойкость повышалась, увеличивалось время гемолиза, процент высокостойких эритроцитов не только достигал нормы, но и несколько превышал ее (на 28,7%). При статистической обработке мерой стойкости эритроцитов считали время, в течение которого происходил гемолиз.

Одновременное введение меди и кофеина несколько меняло картину. Через 2 часа после инъекции препаратов снижалась, как и в первом случае, стойкость эритроцитов, уменьшалось на 11,4% число высокостойких эритроцитов, сдвигался влево максимум эритрограммы и увеличивалась высота ее максимума. Через 4 часа стойкость приближалась к норме, но не достигала ее по проценту высокостойких эритроцитов, хотя время гемолиза даже увеличивалось.

Торможение центральной нервной системы путем инъекций тиопентала натрия давало снижение гемолитической стойкости, увеличивало число низкостойких и среднестойких эритроцитов при одновременном снижении процента высокостойких эритроцитов. Наибольшее изменение стойкости наблюдалось через 4 часа после введения препарата. Совместное действие тиопентала натрия и меди вызывало меньшее снижение стойкости эритроцитов к кислотному гемолизу, процент сверхстойких эритроцитов даже увеличился.

При возбуждении вегетативной нервной системы инъекциями пилокарпина кислотная резистентность эритроцитов резко повышалась, статистически достоверно увеличивалось время гемолиза. Процент среднестойких эритроцитов уменьшался с 38,6 до 19,8, а высокостойких — увеличивался с 45,9 до 66,8, максимум эритрограммы соответственно смещался с 5,0 до 5,5 и 6,0 минут. Одновременное введение пилокарпина и меди резкого повышения стойкости эритроцитов не вызывало, хотя и наблюдалось некоторое увеличение кислотной резистентности эритроцитов по сравнению с фоном, а число

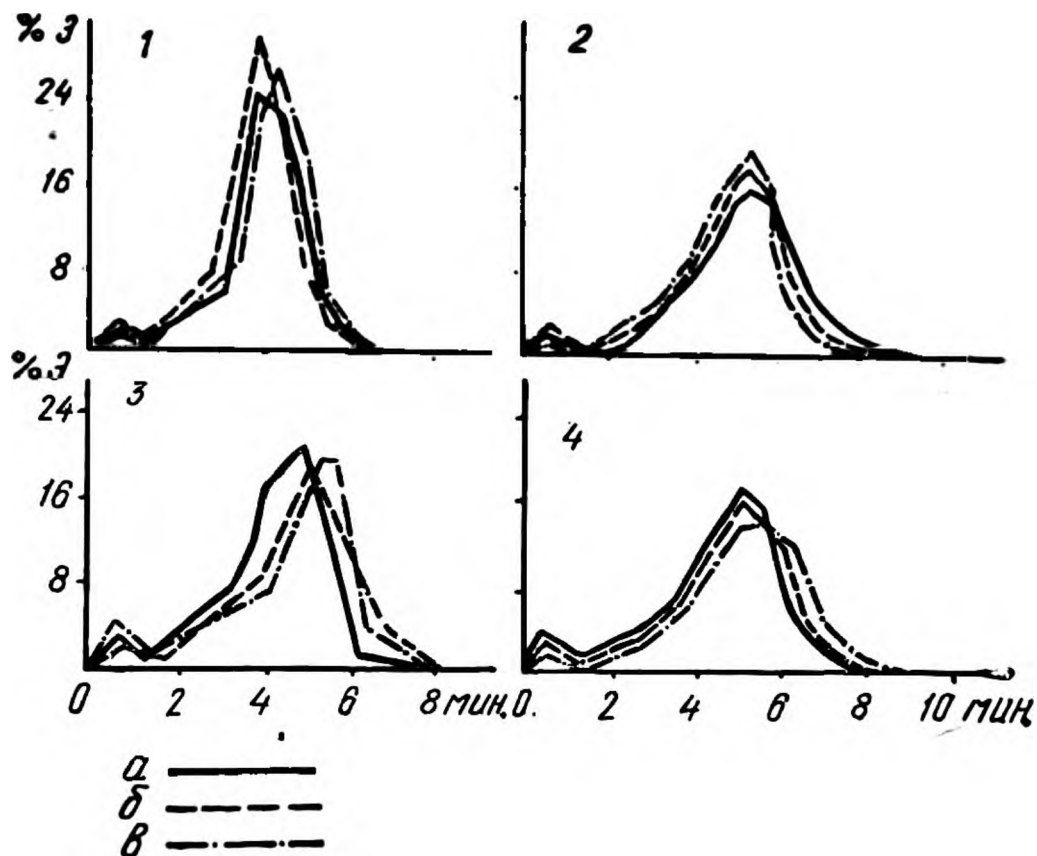


Рис. 1. Изменения в распределении эритроцитов по стойкости к кислотному гемолизу у кроликов в зависимости от функционального состояния нервной системы. Действие: 1 — кофеина; 2 — тиопентала натрия; 3 — пилокарпина; 4 — атропина. Обозначения: а — до введения препарата; б — через 2 часа после введения; в — через 4 часа после введения препарата.

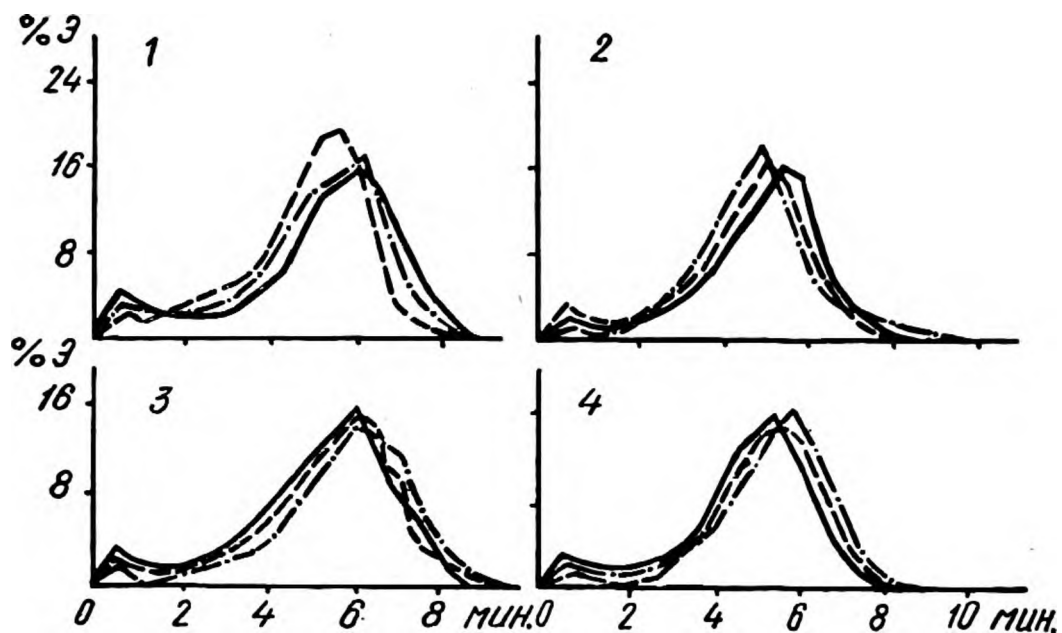


Рис. 2. Изменения в распределении эритроцитов по стойкости к кислотному гемолизу у кроликов под действием меди в зависимости от функционального состояния нервной системы. Действие: 1 — кофеина+меди; 2 — тиопентала натрия+меди; 3 — пилокарпина+меди; 4 — атропина+меди. Обозначение такое же, как и в рисунке 1.

Таблица 1

**Кислотная резистентность эритроцитов в зависимости
от функционального состояния нервной системы и действия меди**

Применяемые препараты	Интервалы	Среднее по отдельным эритрограммам		Средние эритрограммы		Элементы статистической обработки	
		Длительность гемолиза, мин.	время распада 50% эритроцитов, мин.	положение максимума от начала гемолиза, мин.	высота максимума, %	$\pm m$	P
Кофеин	Норма	6,2	4,1	4,0	25,6	0,1315	—
	Через 2 часа	6,3	3,9	4,0	30,7	0,1349	>0,5
	Через 4 часа	6,7	4,2	4,5	27,2	0,1315	<0,05
Кофеин + медь	Норма	8,5	5,6	6,0	15,7	0,1338	—
	Через 2 часа	8,1	5,0	5,5	18,7	0,2126	<0,02
	Через 4 часа	8,9	5,3	6,0	16,2	0,1833	<0,02
Тиопентал натрия	Норма	8,6	5,3	5,0	16,1	0,2205	—
	Через 2 часа	7,9	5,1	5,0	18,3	0,2581	<0,1
	Через 4 часа	7,9	5,0	5,0	19,5	0,0260	<0,02
Тиопентал натрия - медь	Норма	8,4	5,1	5,5	17,1	0,1253	—
	Через 2 часа	8,2	5,0	5,0	18,6	0,2980	>0,5
	Через 4 часа	8,8	5,0	5,0	18,4	0,3256	<0,2
Пилокарпин	Норма	7,2	4,5	5,0	21,5	0,1876	—
	Через 2 часа	8,1	5,2	5,5	19,1	0,1625	<0,01
	Через 4 часа	8,3	5,3	6,0	19,8	0,1349	<0,01
Пилокарпин + медь	Норма	8,6	5,5	6,0	15,7	0,1568	—
	Через 2 часа	9,1	5,6	6,0	15,9	0,1994	<0,1
	Через 4 часа	9,0	5,8	6,0	15,2	0,2672	<0,5
Атропин	Норма	8,1	5,1	5,5	18,5	0,1833	—
	Через 2 часа	8,3	5,1	5,5	16,9	0,2302	>0,5
	Через 4 часа	8,8	5,5	6,0	15,5	0,3406	<0,2
Атропин + медь	Норма	8,1	5,2	5,5	16,5	0,1536	—
	Через 2 часа	8,4	5,4	5,5	15,4	0,1253	<0,2
	Через 4 часа	8,8	5,4	6,0	17,1	0,2488	<0,05

Таблица 2

Изменение величины электрокинетического потенциала эритроцитов в зависимости от функционального состояния нервной системы и действия меди

Применяемые препараты	Интервалы времени	Величина потенциала $\cdot 10^{-3}$ в	Элементы статистической обработки	
			$\pm m \cdot 10^{-3}$	F
Кофеин	Норма	7,39	0,0866	—
	Через 2 часа	6,94	0,2184	< 0,1
	Через 4 часа	6,26	0,0509	< 0,001
Кофеин + медь	Норма	7,75	0,1634	—
	Через 2 часа	6,64	0,2166	< 0,01
	Через 4 часа	7,19	0,2968	< 0,001
Тиопентал натрия	Норма	7,82	0,3464	—
	Через 2 часа	8,47	0,1449	< 0,1
	Через 4 часа	8,73	0,1949	< 0,1
Тиопентал натрия + медь	Норма	7,75	0,2506	—
	Через 2 часа	7,52	0,1418	< 0,5
	Через 4 часа	6,95	0,0834	< 0,02
Пилокарпин	Норма	7,33	0,1183	—
	Через 2 часа	6,28	0,1628	< 0,001
	Через 4 часа	6,71	0,1649	< 0,02
Пилокарпин + медь	Норма	7,88	0,0230	—
	Через 2 часа	8,17	0,1214	< 0,5
	Через 4 часа	7,96	0,1528	> 0,5
Атропин	Норма	7,38	0,1694	—
	Через 2 часа	7,28	0,1944	> 0,5
	Через 4 часа	7,01	0,1052	< 0,5
Атропин + медь	Норма	7,56	0,2381	—
	Через 2 часа	8,49	0,1998	< 0,02
	Через 4 часа	8,37	0,2254	< 0,02

высокостойких эритроцитов через 4 часа увеличилось с 74,3 до 77,4%.

Торможение вегетативной нервной системы вызвало повышение стойкости эритроцитов, наиболее ярко через 4 часа после инъекции атропина. Время гемолиза воз-

росло с 9,0 до 10,5 минут, увеличился процент высокостойких эритроцитов с 66,3 до 74,1. Одновременное действие атропина и меди эти показатели не изменили.

Таким образом, наши исследования показали, что нарушение функционального состояния нервной системы влияло на величину электрокинетического потенциала эритроцитов. Электрокинетический потенциал, как видно из таблицы 2, уменьшался при инъекциях кофеина и пилокарпина и статистически недостоверно — при инъекции атропина. Введение тиопентала натрия давало некоторое увеличение этого физико-химического свойства красных кровяных телец.

При совместном действии меди и кофеина электрокинетический потенциал вначале уменьшается, а потом начинает постепенно увеличиваться, хотя через 4 часа не достигает нормы.

Одновременное действие меди с пилокарпином, меди с атропином увеличивает электрокинетический потенциал, как и при инъекции меди в отдельности (Кляц, 1972). Медь совместно с тиопенталом натрия снижала величину электрокинетического потенциала эритроцитов.

Выводы и обсуждения результатов

1. Функциональное состояние нервной системы в большинстве случаев изменяет кислотную резистентность эритроцитов и величину их электрокинетического потенциала.

2. Картина изменения кислотной резистентности эритроцитов и их электрокинетического потенциала под действием меди при возбуждении и торможении нервной системы не всегда совпадает с результатами, полученными при инъекциях только меди в той же дозе.

3. Во всех случаях, когда при одновременном введении меди и препарата наблюдалось повышение резистентности эритроцитов, увеличивался и электрокинетический потенциал. На наш взгляд, это, возможно, связано с появлением в крови молодых эритроцитов, так как, согласно литературным данным (Крылов, 1962), они имеют более высокий электрокинетический потенциал.