

О НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ОБМЕНА
АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Г. Х. БУНЯТЯН, Ю. А. КЕЧЕК и Г. В. МАТИНЯН

Гиновитаминозные состояния организма могут развиваться не только вследствие недостаточности витаминов в пище, но они могут быть результатом нарушения тех процессов, которые регулируют обмен данного витамина. В последнем случае, несмотря на достаточные количества витамина в пище, может развиваться гиновитаминоз эндогенного характера. За последние годы благодаря исследованиям Утевского и его сотрудников, Бунятяна и его сотрудников, а также зарубежных исследователей все больше подтверждается значение нейрогуморального фактора в обмене витаминов, в частности аскорбиновой кислоты. Уже накопился достаточный материал, доказывающий, что нарушения в эндокринной системе ведут к нарушению обмена аскорбиновой кислоты. Учитывая, что гормоны влияют на нервную систему, а последняя на эндокринный аппарат, причем в процесс вовлекаются и нейрогуморы, то отсюда ясно, что нарушение этих звеньев может быть причиной эндогенных гиповитаминозов. Отсюда ясно, какое значение приобретает изучение нейрогуморальной регуляции аскорбиновой кислоты, где еще наши сведения не совсем достаточны, а порой разноречивы. В течение ряда лет мы занимались вопросом сравнительного изучения влияния адреналина, ацетилхолина и гистамина на обмен аскорбиновой кислоты. Полученные нами предварительные данные были доложены на VII Всесоюзном съезде физиологов, биохимиков и фармакологов в 1947 г. (1). В настоящей работе приводятся полученные нами данные за последние два года.

Наши исследования проводились на 22 собаках, как на животных, полностью не обеспечивающих свою потребность в аскорбиновой кислоте путем синтеза. В литературе часто описываются случаи цынги у собак (2). 15 собак были оперированы по методу Орбели для изолирования мочеточников, это давало нам возможность следить за количеством выделенной аскорбиновой кислоты через определенные промежутки времени. Опыты проводились как с нагрузкой, так и без нее. В первом случае аскорбиновая кислота вводилась внутривенно через яремную вену. В другую вену вводилось испытуемое вещество. За период опытов животные получали одинаковую пищу. Перед опытом им давалась только вода — 400—500 мл. Исследования велись и на людях. Количество аскорбиновой кислоты мы определяли в цельной крови и в моче по методу Девятнина и Иосиковой, который после проверки ряда методов в нашей лаборатории

оказался более удобным и точным. Для определения количества аскорбиновой кислоты в плазме мы пользовались методом Фармера и Абта. Полученные результаты вышеуказанных методов мы неоднократно проверяли, титруя аскорбиновую кислоту в среде 20% HCl. При такой конц. HCl, как известно, аскорбиновая кислота в отличие от многих других редуцирующих веществ не титруется, что было достаточно широко изучено нами (3).

Остановимся сначала на результатах, полученных нами с адреналином.

Действие адреналина на количественные сдвиги аскорбиновой кислоты в организме были изучены многими исследователями. Однако, мало внимания было уделено влиянию адреналина на экскрецию аскорбиновой кислоты, что, как увидим дальше, имеет существенное значение.

В наших исследованиях один адреналин был введен 9-и собакам внутривенно в количестве 0,05 мг на кг веса. Каждый опыт повторялся 2—3 раза. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

А д р е н а л и н

		Количество аскорбин. кислоты в крови в мг ‰		Количество аскорбин. кислоты в моче в мг ‰	
		До введения	Через 40 м.	До введения	Через 40 м.
Собака	I	0,4	0,9	1,26	3,66
"	II	0,42	1,5	1,2	2,8
"	III	0,1	0,54	—	—
"	IV	0,3	0,72	—	—
"	V	0,1	0,1	8,5	12,8
"	VI	0,9	0,6	3,8	6,3
"	VII	0,56	0,48	0,9	1,8
"	VIII	0,72	0,36	—	—
"	IX	0,48	0,3	—	—

Как видно из таблицы, адреналин у четырех собак вызывает повышение содержания аскорбиновой кислоты в крови, у одной изменений нет, а у остальных четырех, наоборот, имеется понижение. У некоторых собак мы определяли количество аскорбиновой кислоты в крови и через 10, 20 минут после введения адреналина, и за это время не всегда мы наблюдали повышение количества аскорбиновой кислоты в крови. Приведенные данные говорят о том, что независимо от повышения или понижения содержания аскорбиновой кислоты в крови адреналин во всех случаях повы-

шает количество выделенной аскорбиновой кислоты, почти не влияя на объем выделенной мочи. Вообще, как показали наши многочисленные наблюдения, количество выделенной аскорбиновой кислоты не зависит от диуреза.

Дальнейшие опыты велись над собаками, которым одновременно с адреналином вводилась и аскорбиновая кислота с расчетом 10 мг на кг веса. Сначала изучались количественные сдвиги аскорбиновой кислоты в крови и моче в течение 160 минут на каждой собаке при введении одной аскорбиновой кислоты. Этот контрольный опыт повторялся несколько раз, обычно в начале и в конце исследований, затем выводились средние данные. Результаты исследований, приведенных в таблице 2, показывают, что адреналин по сравнению с контрольным опытом значительно снижает количество аскорбиновой кислоты в крови и сильно повышает ее выделение с мочой, в особенности в течение первых 40 минут (см. табл. 2). За 160 минут в контрольном опыте выделяется от 86—118 мг аскорбиновой кислоты, а при одновременном введении адреналина и аскорбиновой кислоты от 170—186 мг. Тут опять бросается в глаза, что адреналин сильно повышает выделение аскорбиновой кислоты при довольно низких содержаниях ее в крови.

Дальнейшие исследования с адреналином велись на людях. Один адреналин был введен 13 лицам, из них у 10-и имело место повышение количества аскорбиновой кислоты в крови через час и 2 часа в среднем на 0,59 мг %, причем заметное повышение наблюдалось при более низких количествах аскорбиновой кислоты в крови до введения адреналина. У двух лиц изменений не произошло, у одного имелось понижение. Интересно, что у всех 13 лиц адреналин повышал выделение аскорбиновой кислоты.

Адреналин и аскорбиновая кислота были введены 6-и лицам, у которых заранее изучались количественные сдвиги аскорбиновой кислоты в крови и моче после введения одной аскорбиновой кислоты (250 мг). При введении (внутривенно) аскорбиновой кислоты адреналин у пяти лиц, наоборот, понижал содержание аскорбиновой кислоты в крови, в одном случае изменений не было, однако, повышенное выделение аскорбиновой кислоты имело место во всех 6-и случаях.

Таким образом, адреналин без введения аскорбиновой кислоты повышает ее количество в крови, в особенности при более низких ее содержаниях. Подобное действие адреналина было изучено Утевским и его сотрудниками (4, 5, 6, 7) и другими исследователями. Ими было установлено, что адреналин вызывает увеличение количества аскорбиновой кислоты за счет ее депонированной части. Подобным действием адреналина мы можем объяснить повышение количества аскорбиновой кислоты в крови в наших опытах как у людей, так и у собак. У последних, как показали наши исследования (8), аскорбиновая кислота также депонируется и адреналин вызывает высвобождение аскорбиновой кислоты из форменных элементов крови, что было отмечено нами в докладе I Закавказ-

Адреналин

Таблица 2

	Количество аскорбиновой кислоты в крови в мг % через:					Количество аскорбиновой кислоты в моче в мг через:					Примечание
	До введ.	I 40 м	II 40 м	III 40 м	IV 40 м	I 40 м	II 40 м	III 40 м	IV 40 м	Всего мг за 160 м	
Собака X	0,1	2,4	1,5	0,7	—	35	28	16	7	86	Введена аскорб. к-та
" "	0,1	1,05	0,4	0,4	0,35	67,4	47,2	33	22,2	170	Введены аск. к-та и адреналин
" XI	0,1	1,75	1,2	0,9	—	50	35	22	11	118	Введена аскорб. к-та
" "	0,15	0,34	0,3	0,15	—	151,8	20,2	8,5	2,5	183	Введены аскорб. к-та и адреналин
" XII	0,1	1,9	0,5	0,9	—	45	30	17	8	100	Введена аскорб. к-та
" "	0,2	0,4	0,3	0,2	—	140	30,7	10	5,3	186	Введены аскорб. к-та и адреналин

ского съезда физиологов. Вопрос действия адреналина на повышение количества аскорбиновой кислоты у собак путем стимулирования ее синтеза отпадает. Так напр., стимуляция синтеза аскорбиновой кислоты у крыс под влиянием фенобарбитала и хлорэтона происходит довольно поздно, через 4—7 дней (9), кроме этого подобное действие адреналин в наших опытах оказывал и на людях.

Другое отчетливое действие адреналина в наших исследованиях—это повышенное выделение аскорбиновой кислоты с мочой. Можно было допустить, что адреналин это делает через повышение количества аскорбиновой кислоты в крови, но подобное действие адреналина мы наблюдали тогда, когда количество аскорбиновой кислоты в крови у собак доходило до 0,4 мг %, у людей до 0,6—0,8 мг %, затем при введении аскорбиновой кислоты адреналин не повышает ее количество в крови, а наоборот—понижает, по сравнению с введением одной аскорбиновой кислоты, и при этом наступает сильно выраженная аскорбинурия.

Эти факты заставляют нас говорить об адреналиновой аскорбинурии. Механизм этой аскорбинурии нуждается в дальнейших исследованиях. Повидимому, адреналин понижает почечный порог, нарушая реабсорбцию аскорбиновой кислоты в проксимальных канальцах почек. Из литературы известны многочисленные факты о повышающем действии адреналина на проницаемость тканей. Вряд ли адреналин вызывает выделение аскорбиновой кислоты, путем повышения кровяного давления, которое бывает кратковременным, а с другой стороны, и другие вещества например аминокислоты) в наших опытах, не меняя или понижая (гистамин) кровяное давление, также способствовали выделению аскорбиновой кислоты. Механизм адреналиновой аскорбинурии мы рассмотрим в следующей статье, в связи с влиянием болевого раздражения на обмен аскорбиновой кислоты.

Следующие опыты были поставлены с гистамином. Он вводился внутривенно в количестве 0,12 мг—0,24 мг на кг веса. Полученные результаты приведены в таблице 3, они показывают, что гистамин повышает количество аскорбиновой кислоты в крови и одновременно усиливает ее выделение с мочой.

Таблица 3

Г и с т а м и н

	Количество аскорбиновой кислоты в крови в мг %		Количество аскорбиновой кислоты в моче в мг %	
	До введения	Через 40 м.	До введения	Через 40 м.
Собака I	1,0	1,26	7,2	18,9
„ III	0,5	0,92	—	—
„ VI	0,42	1,05	0,23	5,75
„ VII	0,3	0,78	—	—

Результаты, полученные с введением гистамина и аскорбиновой кислоты (10 мг/кг) приведены в таблице 4, из которой видно, что гистамин (0,12 мг/кг) в большинстве случаев незначительно снижает количество аскорбиновой кислоты по сравнению с контрольным опытом и, что интересно, тормозит выделение аскорбиновой кислоты в течение первых 40 минут, усиленное выделение наступает после этого промежутка времени. Введение вдвойне большего количества гистамина дает некоторое снижение в крови и более резко тормозит выделение аскорбиновой кислоты в течение первых 40 минут. Почему гистамин, введенный без аскорбиновой кислоты, не тормозил ее выделение в течение первых 40 минут, на этот вопрос затрудняемся ответить. За 160 минут количество выделенной аскорбиновой кислоты при введении гистамина в большинстве случаев лишь несколько больше по сравнению с контрольным опытом. Сравнивая полученные данные с адреналином, мы видим их неодинаковое действие на количественные сдвиги аскорбиновой кислоты в крови и моче, что видно по кривым рис. 1 и 2 (таблица 2, собака XII и табл. 4, собака XV).

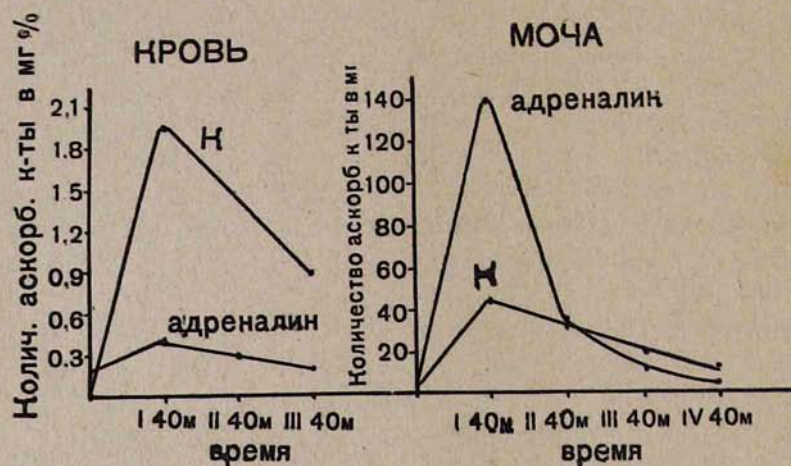


Рис. 1

Были проведены исследования с гистамином и на людях. Гистамин (0,75 мг), введенный внутримышечно 17 лицам, у 12-и из них вызвал повышение содержания количества аскорбиновой кислоты в крови на 0,15—0,83 мг %, у двух наблюдалось маленькое снижение, у трех изменений не было. Из 17 исследованных лиц у 14-и гистамин также повышал выделение аскорбиновой кислоты. Гистамин, введенный при нагрузке аскорбиновой кислотой, из 9 у 6-и лиц вызывал повышение аскорбиновой кислоты в крови, у 3-х наблюдалось снижение, по сравнению с введением одной аскорбиновой кислоты. У 7 лиц имелось повышенное выделение аскорбиновой кислоты.

Г и с т а м и н

Таблица 4

	Количество аскорбиновой кислоты в крови в мг % через:					Количество аскорбиновой кислоты в моче в мг через:					Примечание
	До введен.	I 40 м	II 40 м	III 40	IV 40 м	I 40 м	II 40 м	III 40 м	IV 40 м	Всего мг за 160 м	
Собака XIII	0,55	1,05	0,7	0,7	—	—	—	—	—	—	Введена аскорб. к-та
" "	0,3	1,08	0,7	0,3	—	—	—	—	—	—	Введены аскорб. к-та и 0,12мг/кг гистамина
" XIV	0,35	1,05	0,7	0,7	—	—	—	—	—	—	Введена аскорб. к-та
" "	0,3	0,98	0,3	0,35	—	—	—	—	—	—	Введены аскорб. к-та и 0,12мг/кг гистамина
" XV	0,1	2,6	2,38	2,38	—	16,6	12,5	10	6	45	Введена аскорб. к-та
" "	0,15	2,0	1,8	0,9	0,75	9,68	51,5	17,5	7,38	86	Введены аскорб. к-та и 0,12мг/кг гистамина
" XVI	0,1	2,4	2,0	1,5	1,0	32	20	17	13	82	Введена аскорб. к-та
" "	0,15	1,8	1,5	0,8	0,6	12	48,5	20	10	90,5	Введены аскорб. к-та и 0,12мг/кг гистамина
" XVII	0,1	2,5	2,5	2,0	—	22	18,5	16,6	8	65	Введена аскорб. к-та
" "	0,15	0,9	0,65	0,3	0,1	2,97	38,7	20,9	15,8	78	Введены аскорб. к-та и 0,24мг/кг гистамина
" XVIII	0,1	2,4	1,5	0,7	—	35	28	16	7	86	Введена аскорб. к-та
" "	0,1	1,8	1,0	0,85	0,4	0,45	41,5	29,2	17,2	88	Введены аскорб. к-та и 0,24мг/кг гистамина

Таким образом, гистамин у людей также повышает выделение аскорбиновой кислоты и в большинстве случаев вызывает увеличение содержания аскорбиновой кислоты в крови. По сравнению с адреналином гистамин в меньшей степени повышает выделение аскорбиновой кислоты с мочой.

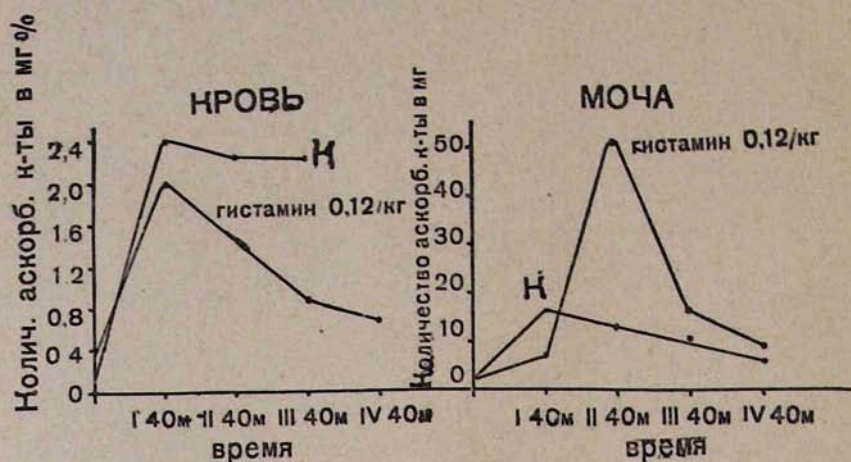


Рис. 2.

Дальнейшие опыты велись с ацетилхолином, который вводился собакам внутривенно из расчета 7,5 γ на кг веса. Результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5

А ц е т и л х о л и н

	Количество аскорбиновой кислоты в крови в мг %		Количество аскорбиновой кислоты в моче в мг %	
	До введения	Через 40 м.	До введения	Через 40 м.
Собака I	0,9	0,9	3,4	4,1
" VI	0,66	0,4	1,5	6,6
" VIII	0,63	0,14	3,24	1,1
" XIX	0,98	0,67	—	—
" XX	0,16	0,13	1,6	2,4
" XXI	0,1	сл.	2,1	4,5

Из таблицы видно, что ацетилхолин понижает содержание аскорбиновой кислоты в крови, несмотря на это у четырех собак имеется повы-

шенное выделение аскорбиновой кислоты с мочой, а у одной только наблюдается обратное явление. Таким образом, ацетилхолин обратно адреналину и гистамину понижает содержание аскорбиновой кислоты в крови, но подобно им усиливает выделение аскорбиновой кислоты. Дальнейшие исследования велись с введением ацетилхолина (7,5 γ /кг) и аскорбиновой кислоты (10 мг/кг). Результаты исследований приведены в таблице 6.

Из таблицы видно, что ацетилхолин у VI, VIII и XX собак в течение первых 40 минут не снижает количества аскорбиновой кислоты в крови, у VI и VIII собак содержание аскорбиновой кислоты под влиянием ацетилхолина не снижается и в течение 160 минут, у VI собаки наблюдается даже повышение по сравнению с контрольным опытом. У XX и XXI собак имеет место падение количества аскорбиновой кислоты, в особенности через 40 минут. Независимо от количественных сдвигов аскорбиновой кислоты в крови, ацетилхолин во всех случаях значительно повышает выделение аскорбиновой кислоты, в особенности в течение первых 40 минут, что опять говорит о повышении проницаемости почек к аскорбиновой кислоте под влиянием ацетилхолина. Сравнивая полученные результаты с адреналином, гистамином и ацетилхолином, мы видим, что адреналин и гистамин без введения аскорбиновой кислоты в большинстве случаев повышали ее количество в крови и усиливали ее выделение через почки. Ацетилхолин понижает количество аскорбиновой кислоты в крови, но опять повышает ее выделение. При введении аскорбиновой кислоты адреналин резко снижает ее содержание в крови и одновременно выбрасываются из организма большие количества аскорбиновой кислоты, гистамин снижает содержание аскорбиновой кислоты в крови не так сильно и в меньшей степени повышает ее выделение через почки, а в течение первых 40 минут даже тормозит его. Ацетилхолин, не вызывая заметного снижения содержания аскорбиновой кислоты в крови или даже повышая его, способствует, как и адреналин, усиленному выделению аскорбиновой кислоты, начиная с первых 40 минут. Таким образом, когда вводится аскорбиновая кислота, то вышеупомянутые нейрогуморы не повышают ее содержание в крови за счет аскорбиногена, с другой стороны, они, в особенности адреналин и ацетилхолин, резко усиливают выделение аскорбиновой кислоты, вызывая почечную аскорбинурию. Что действительно вышеупомянутые нейрогуморы высвобождают аскорбиновую кислоту за счет депонированной ее части, когда в окружающей среде мало аскорбиновой кислоты, показывают опыты, поставленные нами с форменными элементами крови в физиологическом растворе, после насыщения организма аскорбиновой кислотой. В этих опытах адреналин и гистамин* повышали количество аскорбиновой кислоты в физиологическом растворе, усиливая высвобождение аскорбиновой кислоты, ацетилхолин, наоборот, понижал ее, (как мы видим, такое же действие оказывал ацетилхолин в крови без введения аскорбиновой кислоты). Способствует ли ацетилхолин депонированию аскорбиновой кислоты или усиливает ее переход в

* Подобные результаты были получены с адреналином (Эйдельман и Гордон).

Таблица 6

А ц е т и л х о л и н

	Количество аскорбиновой кислоты в крови в мг в %					Количество аскорбиновой кислоты в моче в мг					П р и м е ч а н и е
	До введения	Через I 40 мин.	Через II 40 мин.	Через III 40 мин.	Через IV 40 мин.	Через I 40 мин.	Через II 40 мин.	Через III 40 мин.	Через IV 40 мин.	Всего мг за 160 мин.	
Собака VIII	0,27	0,34	0,28	0,21	—	51	28,5	13,3	—	96,8	Введена аск.к-та
" "	0,25	0,37	0,27	0,27	—	71,8	32,4	27,8	—	132	" " " и АХ*
" XX	0,54	1,14	0,84	0,72	0,72	47,4	10	9,8	9,6	70,8	" " "
" "	0,36	1,4	0,5	0,21	0,21	68,4	35	13,3	10	126,7	" " " и АХ
" VI	0,55	1,22	0,88	0,74	0,55	36,8	16,5	10,3	7	70,6	" " "
" "	0,35	1,26	1,18	1,88	0,96	59,4	30	21,3	12,2	122,9	" " " и АХ
" XXI	0,25	1,39	0,77	0,77	0,63	36	14,4	8,8	6	65,2	" " "
" "	0,24	0,84	0,3	0,24	0,24	42,2	21,6	12,7	5,4	81,9	" " " и АХ
" "	0,24	0,84	0,72	0,6	5,48	28,5	25,4	22	15,2	91,1	" " "
" "	0,36	0,6	0,48	0,24	0,24	78,2	40,8	21	15,8	165	" " " и АХ

* АХ—ацетилхолин

дейдиформу, как это имело место в надпочечниках в опытах Липсвек-кой (Утевский—4), покажут дальнейшие исследования.

Полученные нами результаты с адреналином, гистамином и ацетилхолином говорят о том, что увеличение их количества при различных состояниях организма может вести к эндогенному гиповитаминозу, и главным образом через аскорбинурию.

Выводы

1. Адреналин в большинстве случаев вызывает повышение содержания аскорбиновой кислоты в крови и всегда усиливает ее выделение через почки. При введении аскорбиновой кислоты адреналин сильно снижает ее количество в крови по сравнению с введением одной аскорбиновой кислоты и одновременно сильно повышает выделение ее с мочой, вызывая почечную аскорбинурию.

2. Гистамин повышает количество аскорбиновой кислоты в крови и усиливает также ее выделение. При введении аскорбиновой кислоты он у собак снижает количество аскорбиновой кислоты в крови и тормозит ее выделение в течение первых 40 минут. Усиленное выделение аскорбиновой кислоты наступает через 40 минут после введения гистамина и аскорбиновой кислоты. У людей гистамин повышает содержание аскорбиновой кислоты в крови и также ускоряет процесс ее выделения.

3. Ацетилхолин обратно адреналину и гистамину вызывает понижение количества аскорбиновой кислоты в крови, но подобно им ускоряет ее выделение. Ацетилхолин, введенный с аскорбиновой кислотой, в большинстве случаев не снижает ее количество в крови, по сравнению с введением одной аскорбиновой кислоты, и во всех случаях значительно ускоряет ее выделение почками.

4. Вышеупомянутые нейрогуморы, независимо от количественных сдвигов аскорбиновой кислоты в крови, тормозят реабсорбцию аскорбиновой кислоты в почечных канальцах, усиливая ее выделение с мочой. Увеличение количества адреналина, ацетилхолина и гистамина при различных состояниях организма может стать одним из причин эндогенного гиповитаминоза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бунятян Г. Х.—Доклады VII Всесоюзного съезда физиологов, биохимиков и фармакологов, 412, 1947; Тезисы докладов I Закавказского съезда физиологов, биохимиков и фармакологов, 40, 1948.
2. Garlick N. L.—Nutr. Abstr. a. Rev., 18, 855, 1947.
3. Бунятян Г. Х. и Г. В. Матинян—Научные Труды Ин-та физиологии АН Арм. ССР, 2, 43, 1949.
4. Утевский А. М.—Врачебное дело, № 6, 433, 1947.
5. Барц М. П., Ф. Я. Гордон и М. М. Эйдельман—Доклады VII Всесоюз. съезда физиологов, биохимиков и фармакологов, 441, 1947.
6. Утевский А. М., М. М. Эйдельман, М. Л. Бутом, М. П. Барц и Ф. Я. Гордон,—Бюлл. эксп. биол. мед., 28, в. 4, 273, 1948.
7. Эйдельман М. М. и Ф. Я. Гордон, Биохимия, 14, 58, 1949.
8. Матинян Г. В.—Диссертация, 1947.
9. Roberts F. a. Ch. J. Splegl, J. Biol. Chem., 171, 9, 1947.

Հ. Խ. ԲՈՒՆՅԱԹՅԱՆ, Հ. Վ. ՄԱՏԻՆՅԱՆ ԵՎ ՏՈՒ. Ա. ՔԵԶԵԿ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

1. Ադրենալինը մեծ մասամբ բարձրացնում է ասկորբինաթթվի քանակն արյան մեջ և արագացնում է նրա արտազատումը մեզի միջոցով: Ասկորբինաթթու ներարկելու դեպքում ադրենալինը խիստ իջեցնում է նրա քանակն արյան մեջ և ուժեղ չափով նպաստում է նրա արտազատմանը, առաջացնելով երիկամային ասկորբինուրիա:

2. Հիստամինը բարձրացնում է ասկորբինաթթվի քանակն արյան մեջ և արագացնում է նրա արտազատման պրոցեսը: Ասկորբինաթթու ներարկելու դեպքում հիստամինը շնորի մոտ իջեցնում է ասկորբինաթթվի քանակն արյան մեջ և սռաջին 40 րոպեում արդելակում է նրա արտազատման պրոցեսը, այն արագանում է 40 րոպեից հետո: Մարդկանց մոտ հիստամինը բարձրացնում է ասկորբինաթթվի քանակն արյան մեջ և նույնպես արագացնում է նրա արտազատման պրոցեսը:

3. Հակառակ ադրենալինի և հիստամինի, ացետիլլոլինը իջեցնում է ասկորբինաթթվի քանակն արյան մեջ, բայց նրանց նման արագացնում է վերջինիս արտազատումը: Ասկորբինաթթու ներարկելիս՝ ացետիլլոլինը մեծ մասամբ չի իջեցնում նրա քանակն արյան մեջ, բայց բոլոր դեպքերում արագացնում է նրա արտազատման պրոցեսը:

4. Վերոնիշյալ նեյրոհումորները անկախ նրանից, իջեցնում թե բարձրացնում են ասկորբինաթթվի քանակն արյան մեջ, արդելակում են ասկորբինաթթվի բեարտրրցիան երկամեքում, նպաստելով նրա արտազատմանը մեզի միջոցով: Ադրենալինի, ացետիլլոլինի և հիստամինի քանակական բարձրացումը օրգանիզմի զանազան վիճակի դեպքում կարող է էնդոգեն հիպովիտամինոզի պատճառներից մեկը դառնալ: