

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ВАНАДИЯ НА МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ КРОВИ КРОЛИКОВ

С. А. ЩЕРБАКОВА

Одной из актуальных проблем биологии является вопрос о биологической роли микроэлементов. О роли ванадия в организме высших животных в литературе имеется очень мало данных. Так, исследования последних десятилетий дают основание сделать заключение об определенном влиянии ванадия на жировой и фосфолипидный обмен (В. В. Корхов, 1962, А. Насон, 1962, Cuggan Q. L., 1960), на биосинтез холестерина и активность некоторых ферментов (Д. П. Лея, 1965, Х. Ф. Басс-Шадхан и др. 1965, З. Я. Клейнрок и Н. Г. Стройкова, 1966, E. Mashitelli-Cariandoli, C. Citterio, 1959). А. Насон (1962) сообщает о возможном участии ванадия в минерализации костей и зубов, а также в способности его связывать органические и минеральные вещества эмали и дентина и предотвращать кариес зубов. О влиянии ванадия на уровень неорганического фосфора в крови указывает А. П. Селянкина (1961). А. М. Белоус и А. П. Скоблин (1965) сообщают, что в костной мозоли лягушки при переломе бедренной кости наступает перераспределение в содержании ванадия, чаще в сторону увеличения его количества. Увеличение содержания ванадия в костных опухолях было обнаружено в опытах С. Д. Шевченко (1965).

Однако действие ванадия на минеральный обмен в животном организме изучено недостаточно. Учитывая вышесказанное, мы решили продолжить выяснение биологической роли ванадия.

Цель нашей работы — изучить действие ванадия на минеральный состав крови кроликов при подкожных инъекциях. В отличие от ряда металлов, как указывает И. В. Рошин (1964), ванадий оказывает действенное влияние на организм как в виде катиона, так и в виде аниона, при этом интенсивность действия соединений ванадия зависит от их валентности. Испытывали ванадий в виде ванадилсульфата и ванадата натрия. Проведено 195 опытов на 46 кроликах. Ванадий вводили животным подкожно из расчета 0,05; 0,3; 0,5; 1,0 мг/кг веса кроликов в пересчете на чистый металл. Кровь брали натошак после 16—20-часового голодания в

норме и через 2, 4, 6, 24 часа после введения солей микроэлемента.

Изучалось влияние солей ванадия на содержание в крови натрия, калия, кальция, фосфора и хлора. Содержание натрия и калия в крови определяли методом пламенной фотометрии, кальций крови — по де Ваарду, неорганический фосфор — по Бригсу и хлор — по Рушняку. Полученные данные по результатам опытов обработаны статистически и приведены в табл. 1, 2, 3, 4, 5.

Из материалов табл. 1 видно, что подкожные инъекции ванадата натрия вызывают снижение содержания калия в сыворотке крови. Снижение наиболее выражено после подкожных инъекций изучаемой соли в дозах 0,05 и 1,0 мг/кг, наименее — в дозах 0,3 и 0,5 мг/кг, где снижение содержания калия отмечено только через 6 часов после введения ванадата натрия, а через 24 часа содержание калия возвращается к норме во всех испытываемых дозах. Данные опыта подтверждают мнение А. И. Венчикова о наличии зон действия введенного элемента. Ванадилсульфат оказывал аналогичное действие, но в менее выраженной степени.

Содержание натрия в сыворотке крови под действием ванадата натрия достоверно увеличивалось через 24 часа после введения в дозах 0,05; 0,3; и 0,5 мг/кг (табл. 2). Ванадилсульфат не оказал существенного влияния на уровень натрия в крови. Приведенные в табл. 3 средние данные и результаты статистической обработки свидетельствуют об определенном воздействии солей ванадия на уровень кальция в сыворотке крови. При инъекции ванадата натрия в дозах 0,05; 0,3 и 0,5 мг/кг наблюдалось некоторое снижение кальция, после введения 1,0 мг/кг существенных изменений не обнаружено. Ванадилсульфат оказал менее выраженное аналогичное действие.

Содержание неорганического фосфора в крови кроликов существенно не изменялось в течение первых 6 часов после введения ванадата натрия, а через 24 часа уменьшалось. Такое же действие оказал и ванадилсульфат. Из представленных в табл. 5 данных видно, что ванадат натрия в большинстве опытов увеличивает содержание хлора в крови. Примерно так же действует и ванадилсульфат.

Таблица 1

Влияние ванадата натрия на содержание калия в крови

Доза, мг/кг	Представляемые величины	До введения	После введения через			
			2 часа	4 часа	6 часов	24 часа
0,05	M ± m P	20,1 ± 0,16	19,3 ± 0,16 < 0,01	19,5 ± 0,16 < 0,02	19,5 ± 0,21 < 0,01	20,3 ± 0,24 < 0,5
0,3	M ± m P	19,9 ± 0,15	19,6 ± 0,11 < 0,2	19,6 ± 0,20 < 0,5	19,3 ± 0,15 < 0,02	19,8 ± 0,29 > 0,5
0,5	M ± m P	20,2 ± 0,22	20,4 ± 0,28 > 0,5	19,5 ± 0,27 < 0,1	19,4 ± 0,25 < 0,05	20,2 ± 0,14 > 0,5
1,0	M ± m P	20,8 ± 0,43	19,6 ± 0,30 < 0,05	18,9 ± 0,43 < 0,01	18,9 ± 0,35 < 0,01	19,6 ± 0,42 < 0,1

Таблица 2

Влияние ванадата натрия на содержание натрия в крови

Доза, мг/кг	Представляемые величины	До введения	После введения через			
			2 часа	4 часа	6 часов	24 часа
0,05	M ± m P	323 ± 2,42	323 ± 2,18 > 0,5	322 ± 1,15 > 0,5	322 ± 0,92 > 0,5	332 ± 2,2 < 0,02
0,3	M ± m P	319 ± 2,00	314 ± 1,87 < 0,1	318 ± 2,12 > 0,5	318 ± 1,74 > 0,5	335 ± 4,21 < 0,01
0,5	M ± m P	314 ± 3,32	308 ± 2,19 < 0,1	307 ± 2,34 < 0,1	316 ± 2,65 > 0,5	328 ± 2,51 < 0,01
1,0	M ± m P	315 ± 3,27	305 ± 4,96 < 0,2	311 ± 6,06 > 0,5	312 ± 4,20 > 0,5	313 ± 4,35 > 0,5

Таблица 3

Влияние ванадата натрия на содержание кальция в крови

Доза, мг/кг	Представляе- мые величины	После введения через				
		До введения	2 часа	4 часа	6 часов	24 часа
0,05	M ± m P	16,1 ± 0,30	15,6 ± 0,16 < 0,2	15,5 ± 0,15 < 0,1	15,5 ± 0,21 < 0,2	14,8 ± 0,2 < 0,01
0,3	M ± m P	16,0 ± 0,42	15,6 ± 0,46 > 0,5	14,8 ± 0,30 < 0,02	14,9 ± 0,14 < 0,02	14,9 ± 0,28 < 0,05
0,5	M ± m P	13,8 ± 0,24	13,4 ± 0,16 > 0,5	13,4 ± 0,20 < 0,5	12,9 ± 0,17 < 0,01	14,0 ± 0,30 > 0,5
1,0	M ± m P	13,5 ± 0,26	13,0 ± 0,22 < 0,2	13,0 ± 0,24 < 0,5	13,0 ± 0,14 < 0,2	13,5 ± 0,22 > 0,5

Таблица 4

Влияние ванадата натрия на содержание неорганического фосфора в крови

Доза, мг/кг	Представляе- мые величины	После введения через				
		До введения	2 часа	4 часа	6 часов	24 часа
0,05	M ± m P	5,44 ± 0,16	5,39 ± 0,16 > 0,5	5,47 ± 0,21 > 0,5	5,00 ± 0,20 < 0,1	5,04 ± 0,21 < 0,2
0,3	M ± m P	5,64 ± 0,17	5,58 ± 0,24 > 0,5	5,47 ± 0,23 > 0,5	5,58 ± 0,28 > 0,5	5,17 ± 0,24 < 0,2
0,5	M ± m P	4,06 ± 0,11	3,88 ± 0,10 < 0,5	4,11 ± 0,17 > 0,5	4,10 ± 0,16 > 0,5	3,57 ± 0,14 < 0,02
1,0	M ± m P	4,77 ± 0,33	5,08 ± 0,32 > 0,5	4,98 ± 0,36 > 0,5	4,88 ± 0,41 > 0,5	3,42 ± 0,28 < 0,01

Таблица 5

Изменения содержания хлора крови под действием ванадата натрия

Доза, мг/кг	Представляе- мые величины	До введения	После введения через			
			2 часа	4 часа	6 часов	24 часа
0,05	$M \pm m$ P	$233,0 \pm 3,72$ —	$241,9 \pm 4,27$ $< 0,2$	$251,9 \pm 5,13$ $< 0,01$	$252,8 \pm 4,17$ $< 0,01$	$242,7 \pm 3,90$ $< 0,1$
0,3	$M \pm m$ P	$263,2 \pm 5,29$ —	$266,9 \pm 5,49$ $> 0,5$	$270,3 \pm 4,96$ $< 0,5$	$263,8 \pm 5,23$ $> 0,5$	$252,0 \pm 4,01$ $< 0,1$
0,5	$M \pm m$ P	$244,5 \pm 4,78$ —	$269,8 \pm 6,65$ $< 0,2$	$269,7 \pm 7,9$ $< 0,02$	$284,4 \pm 2,69$ $< 0,001$	$276,6 \pm 2,74$ $< 0,001$
1,0	$M \pm m$ P	$273,3 \pm 5,13$ —	$285,8 \pm 4,16$ $< 0,01$	$277,9 \pm 3,71$ $< 0,1$	$279,3 \pm 3,72$ $< 0,05$	$264,9 \pm 5,48$ $> 0,5$

Выводы

1. Содержание калия в сыворотке крови снижается при действии солей ванадия, количество натрия увеличивается при действии ванадата натрия через 24 часа после введения, оставаясь без существенных изменений при действии ванадилсульфата.

2. Соли ванадия несколько снижают содержание кальция и неорганического фосфора в крови кроликов, при этом снижение неорганического фосфора отмечено только через 24 часа после введения.

3. Под действием ванадия увеличивается содержание хлора в крови кроликов.

ВЗАИМОСВЯЗИ ГРУДНЫХ СИМПАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ СО СПИННОМОЗГОВЫМИ НЕРВАМИ У СВИНЕЙ

А. А. АКУЛИНИН

В ранее опубликованных наших работах подчеркнута важная роль соединительных ветвей в процессе объединения спинномозговых и вегетативных нервов в целостное морфологическое образование. Мы детально изучали соединительные ветви и их связь со спинномозговыми нервами на 12 трупах свиней различного пола и возраста. Препарировали их макро-микроскопическим методом.

Установлено, что каждый грудной узел имеет белые и серые соединительные короткие ветви, которые попарно направляются непосредственно к соответствующим межреберным нервам. В большинстве случаев они имеют толщину от 0,12 до 0,4 мм. Серые соединительные ветви располагаются краниально от межреберных сосудов, белые — каудально. Длина соединительных ветвей варьирует, это, очевидно, объясняется тем, что пограничные симпатические стволы в каудальном отрезке грудного отдела отодвигаются от реберно-позвоночных сочленений на латеральную сторону тел грудных позвонков.

Характер отхождения соединительных ветвей от