

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРОВ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ И ОЛЕИНОВОКИСЛОГО НАТРИЯ НА ЖЕЛУДОЧНУЮ СЕКРЕЦИЮ

Основная задача наших исследований заключалась в том, чтобы выяснить, какое влияние оказывают пищевые химические вещества на деятельность желез той части слизистой оболочки фундальной части желудка, с которой они непосредственно соприкасаются. В качестве раздражителей были взяты растворы поваренной соли и олеиновокислого натрия, т. е. те растворы, которые считаются сильными возбудителями желудочной секреции.

Несмотря на имеющуюся обширную литературу по вопросу механизма желудочного сокоотделения, непосредственное влияние пищевых раздражителей на слизистую оболочку желудка оставалось не выясненным. Между тем, этот вопрос имеет важнейшее значение для понимания механизма желудочного сокоотделения: без учета непосредственных воздействий нельзя правильно судить о влиянии тех или иных веществ на желудочную секрецию.

Исследования проводились нами на шести собаках с желудочками, изолированными по Павлову, а также были использованы фистульные животные. Малые желудки выкраивались из большой кривизны фундальной части желудка.

Подопытные собаки содержались на определенном пищевом режиме: утром натощак собаку ставили в станок, желудок промывали через фистулу тепловатой водой и вели наблюдение за секрецией из малого и большого желудков. Убедившись в полном отсутствии отделения желудочного сока, приступали к опытам. В течение 2—7 минут собаке скармливали пищевой раздражитель, на который ранее была установлена норма сокоотделения, и сейчас же вливали в малый желудок один из испытуемых растворов. Через 10 минут раствор выливали и следили за ходом секреции из малого желудка. Пищевой раздражитель не удаляли из желудка в течение всего опыта. Применялось также мнимое кормление в течение 3 минут. Собаке скармливали кусочки сухожильного мяса при открытой фистульной трубке, через которую они легко выпадали, после чего в малый желудок вводили испытуемый раствор; в этом случае вели наблюдения за секрецией

как из малого, так и из большого желудка. Иногда после мнимого кормления растворы вводили не в малый желудок, а в большой. Все растворы вводились при температуре 36,5—37,5°.

Сокоотделение отмечалось через каждые 15 минут. Сок исследовали на переваривающую силу и на присутствие свободной и связанной соляной кислоты при помощи титрования.

Исходным моментом начала наблюдений служила установленная нами картина секреции на нормальные пищевые раздражители. Предварительно проводили контрольные опыты с введением физиологического раствора в малый желудок, которые показали, что данное введение не изменяет секреции малого желудка.

Введение (после еды пищевого раздражителя, не удалявшегося из большого желудка в течение всего опыта) растворов поваренной соли в малый желудок вызывало изменение его секреции в той или иной степени в зависимости от концентрации растворов. Растворы высокой концентрации (5 и 7%) вызывали торможение секреторной функции фундальных желез. Вместо желудочного сока выделялась в большом количестве слизь щелочной реакции (см. протоколы опытов в табл. 1). Анализ слизи показал, что она обладает протеолитическим действием. Торможение секреции прекращалось через 10—16 часов после введения раствора.

В дальнейшем перед нами возник вопрос, является ли это торможение местным или оно передается на функцию желез большого желудка. Для его выяснения мы проводили мнимое кормление, после чего вводили в малый желудок 5 или 7-процентный растворы поваренной соли. Желудочный сок собирали как из малого, так и из большого желудка. При данной постановке опытов в малом желудке, после введения в него указанных растворов, секреция отсутствовала, тогда как в большом оставалась нормальной.

Непосредственное торможение секреции мы наблюдали и в том случае, когда крепкие растворы поваренной соли вводились после мнимого кормления не в малый, а в большой желудок. При этом в малом желудке секреция по сравнению с контрольными опытами увеличивалась, в большом, наоборот, уменьшалась. Увеличение секреции в малом желудке происходило, повидимому, потому, что к рефлекторному возбуждению прибавлялось возбуждение от раздражения привратника раствором поваренной соли. В большом желудке, наоборот, было торможение секреции, по сравнению с контролем, повидимому, за счет непосредственного действия крепких растворов поваренной соли на слизистую оболочку фундальной части желудка (см. протоколы опытов в табл. 2).

В итоге можно сказать, что крепкие растворы поваренной соли при непосредственном влиянии на слизистую оболочку малого желудка вызывают полное торможение его секреции. При введении растворов поваренной соли в большой желудок секре-

Характер секреции малого желудка собаки Найды

Опыт 21/IV 1938 г. Скармлено 200 г мяса и введен в малый желудок физиологический раствор на 10 минут				Опыт 22/IV 1938 г. Скармлено 200 г мяса и введен в малый желудок 7-процентный раствор поваренной соли на 10 минут				Опыт 23/IV 1938 г. Скармлено 200 г мяса			
часы	выделено желудочного сока (в мл)	содержание в же- лудочном соке (свободной и свя- занной) соляной кислоты (в проц.)	перевари- вание	часы	выделено желудочного сока (в мл)	содержание в же- лудочном соке (свободной и свя- занной) соляной кислоты (в проц.)	часы	выделено желудочного сока (в мл)	содержание в же- лудочном соке (свободной и свя- занной) соляной кислоты (в проц.)	перевари- вание	
1	2,5 2,0 1,2 7,7 2,0	0,450	5	1	1,0 1,5 1,5 6,1 2,0	—	1	1,4 2,5 3,0 8,4 1,5	0,501	5,0	
2	1,8 1,6 1,5 5,6 0,7	0,502	4,5	2	0,8 слизи 0,2 0,2 1,3 0,1		2	2,0 1,4 1,0 5,6 1,2	0,502	4,4	
3	1,0 0,9 0,9 3,6 0,8	0,447	4	3	0,4 слизи 0,3 0,1 0,9 0,1		3	0,8 1,0 1,5 2,8 0,5	0,487	4,5	
4	0,3 0,2 0,2 0,8 0,1	0,370		4	0,2 слизи		4	0,3 0,2 0,2 0,9 0,1	0,370		
5	0,2 0,4 0,2 0,7 0,1 17,4			5	0,1 слизи 8,6 слизи		5	0,1 0,1 0,2 17,9			

Таблица 2

Характер секреции большого и малого желудка собаки Норд

Опыт 3 8/VI 1938 г. Минное кормление в течение 3 минут										Опыт 1 6/У 1938 г. Минное кормление и введен в большой желудок 5-процентный раствор поваренной соли на 10 минут									
большой желудок					малый желудок					большой желудок					малый желудок				
часы	выделено же- лудочного сока (в мл)	содержание в соке соляной кислоты (сво- бодной и свя- занной) (в проц.)	перевариваю- щая сила	часы	выделено желудочного сока (в мл)	содержание в соке соляной кислоты (сво- бодной и свя- занной) (в проц.)	перевариваю- щая сила	часы	выделено же- лудочного сока (в мл)	содержание в соке соляной кислоты (сво- бодной и свя- занной) (в проц.)	перевариваю- щая сила	часы	выделено желудочного сока (в мл)	содержание в соке соляной кислоты (сво- бодной и свя- занной) (в проц.)	перевариваю- щая сила				
1	38,0 8,0 12,0 9,0	0,4	4	1	0,5 1,0 2,4 2,2	0,452	5	1	12,6 11,0 8,7 10,0	0,380	3,7	1	1,5 3,0 2,0 2,0	0,455	2 0,5				
2	2,8 1,0 6,0 3,2	0,370	3,5	2	2,0 1,1 0,4 1,0	0,480	4	2	10,0 6,0 3,0 2,0	0,370	3,5	2	1,7 1,3 0,5 1,3	0,400	0,42				
3	2,2 1,6 0,8 0,9 85,5	0,374	3,0	3	0,6 0,2 1,0 0,2 13,6	0,450		3	1,2 1,0 1,3 1,3 67,1	0,357	3,5	3	1,5 1,0 1,6 1,3 18,7	0,379	0,33				
Соотношение объема большого желудка к объему- малого желудка 5,9:1										Соотношение объема большого желудка к объему малого желудка 3,5:1									

ция последнего также затормаживается, но в меньшей степени, что можно объяснить следующим образом.

1. Слизистая оболочка большого желудка в большей степени, нежели малого, защищена, ввиду наличия в нем слюны и слизи, попадающих с пищей.

2. Растворы поваренной соли, введенные в количестве 300 мл, не заполняют полностью большого желудка, так как объем его значительно больше, поэтому часть слизистой оболочки не испытывает непосредственного влияния введенных раздражителей.

3. Растворы поваренной соли, оказывая непосредственное тормозящее влияние на слизистую оболочку фундальной части желудка, одновременно раздражают привратник, посылая при этом импульсы к возбуждению, усиливающие секрецию от мнимого кормления.

Торможение деятельности желудочных желез, вызванное крепкими растворами поваренной соли, не является результатом их органических повреждений, а носит чисто функциональный характер, так как функция их полностью восстанавливается в первые 10—16 часов. При патологических изменениях, вызванных сильно вредящими агентами, функция желез резко нарушается и к норме не возвращается (Я. Х. Завриев, И. К. Соборов, Н. П. Казанский и др.).

При истолковании наших данных может возникнуть предположение, что мы имеем дело с парабиозом. В последнее время И. П. Разенков и его ученики Д. Л. Криницин, И. М. Липец утверждают, что железы желудка под влиянием сильных раздражителей впадают в парабиотическое состояние. Возможно, что в наших опытах и имеет место парабиоза.

Введение (после еды пищевого раздражителя) в малый желудок 2- и 2,5-процентных растворов поваренной соли вызывало усиление секреции малого желудка в 1,5—2 раза. При этом увеличение секреции происходило за счет истинного (нормального) желудочного сока, и лишь иногда в нем наблюдалось пониженное содержание соляной кислоты. Усиление деятельности желез малого желудка не влияло на деятельность желез большого желудка.

Так было проведено мнимое кормление и сейчас же после этого в малый желудок введен 2- или 2,5-процентный раствор поваренной соли, после чего сокоотделение в нем увеличилось в 1,5—2 раза, в то время как в большом желудке оно оставалось нормальным (табл. 3). При введении после мнимого кормления 2—2,5-процентного раствора поваренной соли в большой желудок секреция последнего усиливалась, повидимому, за счет местного влияния раствора на слизистую фундальной части. Испытанные нами 1 и 0,3-процентные растворы поваренной соли при введении в малый желудок не изменяли его секреции, вызванной мнимым кормлением.

Таблица 3

Секреция малого и большого желудка собаки Лыска

Опыт 37 29/IV 1948 г.									
Опыт 38 24/I 1948 г.									
Минимое кормление в течение 3 минут									
Минимое кормление в течение 3 минут и введено на 10 минут в малый желудок 2-процентный раствор поваренной соли									
большой желудок					малый желудок				
Час	к-во желудочного сока (в мл)	проц. соляной кислоты (свободной и связанной)	перевариваемая масса	Час	к-во желудочного сока	проц. соляной кислоты (свободной и связанной)	перевариваемая масса	Час	к-во желудочного сока (в мл)
1	30,0 22,0 20,0 15,0	0,410	3,5	1	2,1 2,0 1,5 0,4	0,438	4	1	17,0 23,0 20,0 20,0
2	15,2 14,0 15,0 23,0	0,472	2	2	0,4 0,7 0,4 1,0	0,502	5,0	2	14,5 25,0 11,5 12,5
3	11,0 10,0 13,0 3,0 2,0 0,8	0,402	3,4	3	0,8 0,4 0,2 0,1	0,448	4,5	3	15,5 10,0 16,0 6,0 5,0
5	192,0			10,0				3	196,0
									28,4

Соотношение секреции большого желудка к малому 19,2:1

Соотношение секреции большого желудка к малому 7:1

Таблица 4
Характер секрeции только малого желудка собаки Милорд

Опыт 21 23/X 1938 г.				Опыт 23 24/X 1938 г.				Опыт 24 25/X 1938 г.				Опыт 25 28/X 1938 г.			
Скормлено 100 г сухарей				Скормлено 100 г сухарей и 100 г колбасы, введено в малый желудок 7-процентного олеиновокислого натрия				Скормлено 100 г сухарей и 100 г колбасы				Скормлено 100 г сухарей и 100 г колбасы			
Часы	Величина секрeции (в мл)	Прот. соляной кислоты (свободной и связанной)	Переваривающая сила	Часы	Величина секрeции (в мл)	Прот. соляной кислоты (свободной и связанной)	Переваривающая сила	Часы	Количество желудочного сока (в мл)	Прот. соляной кислоты (свободной и связанной)	Переваривающая сила	Часы	Величина секрeции (в мл)	Прот. соляной кислоты (свободной и связанной)	Переваривающая сила
1	0,3			1	0,5			1	1,0			1	1,3		
	2,8	0,54	4		0,8		—		0,8		3,7		1,0		
	1,3				0,3	1,9			0,4	2,6			0,5	3,7	
	0,5				0,3	слизи			0,4				0,9		
2	0,9			2	0,2	слизи		2	0,3			2	0,9		
	0,5	0,52			0,3				0,2				0,5		
	0,6				0,2	0,7			0,3	1,0	3,7		0,5	2,8	3,0
3	0,5			3	0,0	слизи		3	0,1			3	0,4		
	0,3				0,3				0,1	0,2	3,25		0,5		
	0,2	0,47	3,75		0,0	0,3							0,4	1,6	
	0,1				0,0	слизи							0,3		
4	0,1				—							4	0,1		
Итого	8,6			3а 3 ч.	2,9	слизи		3а 3 ч.	3,6			3а 4 ч.	0,1	0,2	—
					слизи				слизи				8,3	желуд. сока	

По той же методике, как в опытах с введением растворов поваренной соли, нами были проведены исследования с растворами олеиновокислого натрия. Из литературы известно, что при введении нейтрального жира в большой желудок наблюдаются две противоположные фазы в работе желез малого желудка. В первой фазе, длящейся от 2 до 4 часов, в зависимости от количества введенного жира, желудочные железы остаются в недеятельном состоянии. Во второй фазе, также длящейся несколько часов, желудочные железы малого желудка функционируют энергично. Многие считают, что возбуждителями желудочного сокоотделения во второй фазе при даче жира являются продукты расщепления жира — мыла.

В 1906 г. Пионтковский обстоятельно изучил влияние олеиновокислого натрия на желудочную секрецию. Свои опыты он проводил на собаках, имевших изолированные желудки (по Павлову). Все растворы вводились им через фистулу большого желудка, о работе же желез он судил только по секреции малого желудка. Им проведены также исследования на собаках, имевших фистулу двенадцатиперстной кишки, через которую и вводились испытуемые растворы. В результате своих исследований Пионтковский сделал вывод, что растворы олеиновокислого натрия при введении в желудок вызывают энергичную работу желудочных желез; причем работа желудочных желез увеличивается по мере увеличения концентрации растворов. Зеленый и Савич в 1912 г. установили, что раздражение изолированного привратника растворами олеиновокислого натрия возбуждает работу фундальных желез.

Наши исследования показали, что растворы олеиновокислого натрия при непосредственном воздействии угнетают деятельность фундальных желез в той или иной степени, в зависимости от концентрации растворов. С увеличением концентрации вводимых растворов секреция понижалась. Угнетение деятельности желудочных желез, вызванное крепкими (5 и 7%) растворами олеиновокислого натрия, было длительным. Функция желез восстанавливалась только через 3—4 дня (табл. 4).

Длительность торможения, вызванного крепкими растворами олеиновокислого натрия, заставляет предполагать, что оно находится уже на грани патологического состояния.

ВЫВОДЫ

1. Наши данные, полученные с растворами поваренной соли, могут служить материалом для дальнейшего исследования на сельскохозяйственных животных, что будет иметь значение при составлении кормовых рационов.

2. При изучении желудочной секреции необходимо учитывать не только действие пищевых раздражителей на привратник, но

и непосредственное влияние их на слизистую оболочку фундальной части желудка.

3. Слизистая оболочка фундальной части желудка реагирует на 10-минутное местное влияние растворов поваренной соли различно, в зависимости от их концентрации. 5- и 7-процентные растворы при непосредственном влиянии на слизистую оболочку фундальной части желудка тормозят секрецию, при этом выделяется большое количество слизи. 2- и 2,5-процентные растворы поваренной соли при тех же условиях, наоборот, вызывают значительное усиление секреции.

4. Крепкие растворы (5 и 7%) олеиновокислого натрия при непосредственном влиянии на слизистую оболочку фундальной части желудка вызывают резкое торможение секреций той же части желудка. Слабые растворы (1—2%) при тех же условиях не вызывают изменения секреции.

5. Наши исследования подчеркивают огромное значение павловского желудка, который дает возможность выделить элементы возбуждательного импульса из сложного процесса желудочной секреции. Желудочная секреция складывается из импульсов возбуждения с различных участков пищеварительного аппарата, а также вследствие непосредственного влияния пищевых веществ на слизистую оболочку фундальной части желудка.
