

Из кафедры физиологии, Зав. доцент П. П. Герасимович.

ВЛИЯНИЕ ПАРАТИРЕОКРИНА НА КАЛЬЦИЕВЫЙ СОСТАВ СЫВОРОТКИ КРОВИ И МОЛОКА КОРМЯЩЕЙ СУКИ.

П. П. Герасимович.

Проблема регуляции процесса лактации у с-х. животных является весьма заманчивой, как в отношении изменения количества, так и качества молока. Эта проблема является тесно связанной с влиянием эндокринных факторов на весь организм в целом и, в частности, на молочную железу.

В литературе имеется немало указаний на счет воздействия эндокринных факторов на количественную сторону лактации. В отношении же качества молочной продукции под влиянием эндокринных факторов почти нет указаний, особенно, в русской литературе. Априорно можно предположить, что, если эндокринные факторы имеют могущественное влияние на количество молока, то бесспорным является влияние их и на качество молока.

В данном кратком сообщении мы имеем в виду поделиться нашими исследованиями, произведенными в 1932 г. в Институте Эндокринологии в Москве, по поводу влияния гормона парашитовидных желез на кальциевый состав молока параллельно с кальциевым составом крови.

Общеизвестным является факт повышения содержания кальция в крови под влиянием гиперфункции *gl parathyreoidea*.

Невольно, напрашивается мысль об увеличении кальция и в молоке под влиянием паратиреокина. Adamesik und von Beznak (Kl. Wschr. 1931, №48, стр 22) производили свои исследования над кормящими женщинами. У них получался определенный результат понижения процентного содержания кальция в молоке женщин под влиянием паратиреокина. Наши исследования имели целью, с одной стороны проверить полученные результаты указанными авторами, а с другой стороны установить зависимость между содержанием кальция в крови и в молоке и проверить методику исследования кальция в молоке. Прежде всего необходимо вкратце остановиться на методике определения кальция в молоке.

В основных руководствах по исследованию минерального состава молока приводится сложная методика определения каль-

ция в золе молока и то в связи с другими элементами (СаО и т. п.).

В вышеуказанной работе немецких авторов приведена следующая методика исследования молока: 1 куб. см молока смешивается с 2 к. см *Aq. destillata* и 3 куб. см. насыщенного раствора щавелево кислого аммония. После 24-х часов стояния смесь центрифугируется в течении 15 минут при числе оборотов в 3.000. Затем, стоящая наверху жировая эмульсия удаляется. Стаканчики центрифуги вытираются основательно фильтровальной бумагой, осадок вымывается смесью 2-х куб. см. эфира и 1 куб. см. 2 проц. раствора аммиака и снова центрифугируется. После сливания вымывающей жидкости осадок растворяется в 2-х куб. см. 2н/о H_2SO_4 и титруется $\frac{1}{100}n$ $KMnO_4$.

Эта методика является, конечно, более простой чем сжигание золы и определение кальциевых соединений в зольном остатке. Мы ее несколько видоизменили в самой технике. При промывании осадка эфиром и 2 проц. раствором аммиака нельзя строго придерживаться указанных количеств эфира (2 куб. см.) и аммиака (1 к. см.). Критерием количественных отношений между этими веществами должно быть состояние жировой эмульсии и ее расположение. Обыкновенно при смешивании этих жидкостей с остатками молока получается два слоя в пробирке. Один слой более прозрачный, не содержащий жировых шариков, другой слой мутный — собственно жировая эмульсия. Если жировая эмульсия находится наверху, тогда гораздо легче отсасывать и легче освободить весь кальциевый осадок от жира, Наоборот, если слой жировой эмульсии находится внизу, тогда отсасывается вся жидкость а жировая пленка над осадком остается. Во избежание этих явлений приходится регулировать количество эфира и аммиака таким образом, что-бы жировая эмульсия была всегда наверху в пробирке. Затем вместо 2/н H_2SO_4 мы применяли 1/н H_2SO_4 как и при определении кальция в крови, только вместо 2 куб. см, прибавляли к осадку 4 куб. см. $\frac{1}{n} H_2 SO_4$.

Определение кальция в крови производилось по методу Kramer—Tisdall'я (см. микрометоды химического исследования крови в любом руководстве).

Количество кальция в обоих случаях как в молоке, так и в крови определялось после титрования раствора осадка в H_2SO_4 $KMnO_4$ из следующего расчета: 1 куб.см.расходованого при титровании $\frac{1}{100}n$ $KMnO_4$ соответствует 0,2 mgr. Са.

Пример: если ушло при титровании $KMnO_4$ 6,44 куб. см., то кальция будет содержаться: $6,44 \times 0,2 = 128$ mgr $\frac{0}{6}$.

При исследовании крови или молока одновременно ставились и так наз. слепые опыты т. е. опыты со всеми необходимыми для исследования крови и молока реактивами, но без молока и крови. Обычно при титровании уходила некоторая часть

и $KMnO_4$ на эти растворы. Для точности полученных результатов количество $KMnO_4$, расходувано при титровании в слепом опыте вычиталось из количества $KMnO_4$, расходувано на титрование остатков молока или крови. Разница умножалась на 0,2.

В отношении разработки методики исследования кальция в молоке придется еще разыскивать более тонкие методы исследования, помогающие как можно лучше освобождать молоко от жира, а также помогающие освободить весь кальций от соединения его с казеином.

Кроме этого весьма важным является разделение при исследовании ионизированного кальция и соединенного с казеином. Средствами способствующими освобождению молока от жира могут являться следующие: небольшое количество калийной щелочи, большое количество ледяной уксусной кислоты или же осаждение казеина кислотами и сычужным ферментом (Неймейстер).

Для работы с определением кальция необходимо следующее главнейшее оборудование.

- 1) Электрическая центрифуга, в 3.000 оборотов;
- 2) Центрифужные пробирки; 3) микробюретка Коварского;
- 4) набор градуированных пипеток; 5) микробиологическая с капиллярным концом пипетка для отсасывания наверху стоящих над осадком промывных жидкостей; 6) кровопускальная игла для взятия крови из *v. jugularis*; 7) Молокоотсос; 9) Водяная баня.

Под опытом было 2 кормящих суки при чем у одной из них трудно было добыть молока т. к. исследование началось уже к концу лактационного периода, а главное в тот момент, когда были отсажены щенки. Характерно было следующее: молочные железы были наполнены молоком, однако добыть молока молокоотсосом никак не удавалось, очевидно при этом могут судоржно сокращаться молочные сфинктеры и имело место при этом рефлексорная задержка о чем свидетельствует тот факт, что суку брасало даже в дрожь. Хотя в одном случае, с большим трудом, добыли молока на одно исследование.

Протокол исследования Са в крови и частично в молоке кормящей суки № 1.

П Р О Т О К О Л № 1

Время исслед.	% сод. Са в крови	% сод. Са в молоке	
17/I-32 г.	19,6 мгр ^{0/0}	16,8 мгр ^{0/0}	Кровь и молоко взят. после кормления
19/I-32 г.	10,6 мгр ^{0/0}	—	Натошак
20/I-32 г.	15,4 мгр ^{0/0}	—	Натошак спустя 19 час. после введ. I, о паратиреокина
21/I-32 г.	15,1 мгр ^{0/0}	—	Через 17 час. спустя после введ. I, о паратиреокина

Из протокола видно, что при прочих равных условиях кальций безусловно повышается в крови под влиянием паратиреокарина. Содержание кальция в крови после кормления выше чем натощак; очевидно это увеличение происходит за счет кальция пищи.

Характерно что кальций в молоке к концу лактационного периода не превышает кальция в крови.

У второй суки исследование началось скоро после щенения т. е. в начале лактационного периода. Для того, чтобы легче было добывать молоко, щенят приходилось отсаживать на ночь. Диета была более или менее однообразной, сука кормилась: хлебом, селезенкой и остатками от столовой (картофельным супом).

Как молоко так и кровь брались натощак между 12 и 1 часом дня.

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ № 2

(Сука щенилась 20/1-34 г.)

Время исслед.	Колич. Са в молоке	Колич. Са в крови	П Р И М Е Ч А Н И Е
28/1-32 г.	201 mgr.‰	10,1 mgr.‰	Сука кормилась в 11 час. 30 м. утра
2/II-	193 "	8,7 "	Натощак в 1 час. дня
3/II-	184 "	8,5 "	" в 12 час. 30 м. дня
4/II-	176 "	7,8 "	" в 1 час. дня
5 II-	156 "	7,5 "	" в 12 час. дня
7/II-	в 7 ч. веч. введ.	о 4 куб. см.	паратиреокарина subcut.s сер. E-4
8/II-	155 mgr.‰	11,5 mgr.‰	Натощак в 12 час. дня
	в 7 ч. веч. введ.	3 куб. см.	паратиреокарина сер. E-1
6/II-	145 mgr.‰	8,5 mgr.‰	натощак в 12 ч. дня
	9 ч. веч. введ.	около 2-х куб. см.	паратиреокарина сер. E-8
10/II-	123 mgr.‰	8,2 mgr.‰	натощак в 12 час. дня
11/II-	95 mgr.‰	7,3 mgr.‰	натощак в 12 час. дня сыворотка мутная

На основании протокольных данных можно составить кривую изменения количества кальция в крови и молоке на протяжении лактационного периода и под влиянием паратиреокарина (см. на стр. 131).

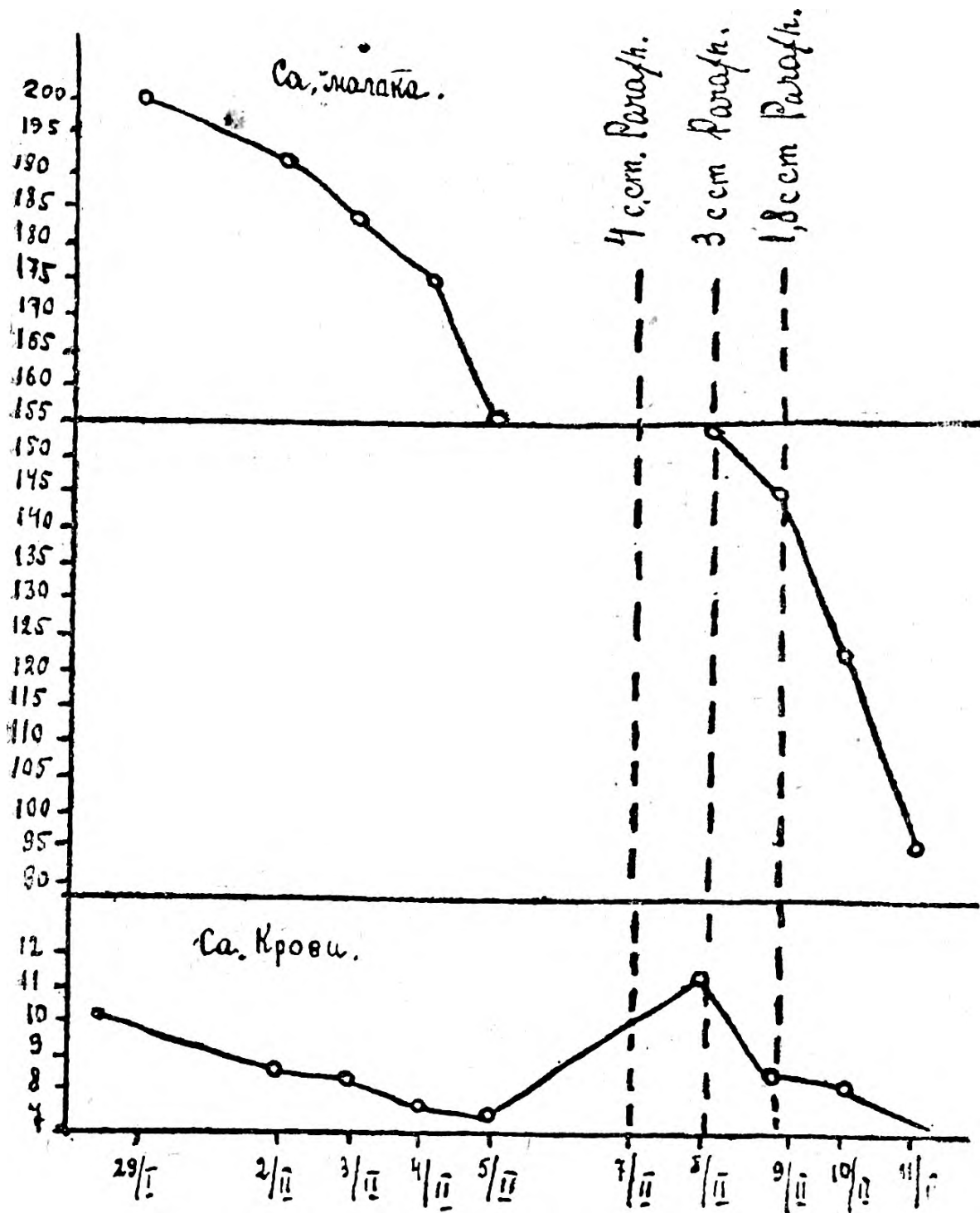
В ы ы в о д ы

1. Нетрудно заметить, особенно сравнительно с первой сукой, что количество кальция в молоке в течении лактационного периода значительно падает в конце—доходя до цифр меньших чем в крови. Менее заметно, но все-же обнаруживается тенденция понижения количества кальция и в крови.

2. Под влиянием паратиреокарина, особенно под влиянием более высоких доз, количество кальция в крови повышается, а в молоке еще резче падает

3. Данные Adamesik'a und Beznak'a и наши говорят определен-

но за то, что паратиреокрин понижает содержание кальция в молоке, следовательно гипофункция *gl. parathyreoidea* должна со-



проводиться повышением кальция в молоке. Априорно надо полагать, что увеличение кальция в крови под влиянием паратиреокрин идет за счет обеднения кальцием органов и тканей организма, что может быть и с молочной железой.

На основании приведенных данных разведочного характера можно более уверенно переходить к исследованию кальциевого состава молока и у других животных под влиянием эндокринных факторов.

Вообще проблема регуляции минерального состава молока у подсосных маток под влиянием эндокринных факторов является очередной в наших дальнейших научных исканиях.

Положительное ее разрешение сулит большие перспективы в практике зоотехнии в вопросах т. н. минеральной подкормки сосунов.

Неоспоримым является тот факт, что возмездить недостаток минеральных веществ в молоке матери через воздействие на молочную железу гораздо труднее чем прибавлением этих веществ в корм сосунам. Однако с физиологической точки зрения этот путь является более верным и рациональным.

Вот почему и сама проблема регуляции минерального состава молока кормящих животных является актуальной сама по себе и особенно с точки зрения сохранения молодняка.

Die Wirkung des Parathyreokrins auf der Gehalt des Calciums in Blutserum und in der Milch der nährenden Hundin.

P. P. Gerassimowitsch.

Die vom Autor dargebrachten Untersuchungen über den Einfluss des Parathyreokrins auf den Organismus der nährenden Hundin bestätigen in vellem Maasse die Angaben von Adamzik und Beznack, die diese Autoren bei nährenden Frauen vorgefunden haben. Das Parathyreocrin bewirkt ein Steigerung des Calciums im Blute und seine Verminderung in der Milch.
