

Доц. П. В. Каймаков

## О ретракции кровяного сгустка, содержании Са в сыворотке крови и количестве тромбоцитов у здоровых лошадей<sup>1</sup>

(Из каф. патологии и терапии Казанского государственного ветеринарного  
института им. Н. Э. Баумана. Зав. каф. проф. В. Г. Чагин)

Ретракция кровяного сгустка в медицине придается большое значение.

Школа Гайема (цит. по Аринкину) еще в 1877 г. обратила внимание на симптом отсутствия ретракции кровяного сгустка, связав его с уменьшением количества тромбоцитов. Это мнение было подтверждено Лесур и Паже (цит. по Левит и Шульману).

Гландман, Опиц и Шобер (цит. по Левит и Шульману) особенно подчеркивают роль тромбоцитов в процессе ретракции кровяного сгустка.

Левит и Шульман проследили количественное соотношение между ретрагированной сывороткой и числом тромбоцитов. Ретракция, как устанавливают авторы, является симптомом, выражающим какое-то физико-химическое свойство крови, зависящее от многих причин, в числе которых некоторую роль могут играть и тромбоциты. Авторы приходят к выводу, что "...нет полного параллелизма между числом бляшек в крови и индексом ретракции и ретракцию сгустка отнюдь нельзя считать функцией одних лишь бляшек".

По Рожанскому и Эйно (цит. по Левит и Шульману) имеется зависимость феномена ретракции от концентрации солей.

Межебовский и Иоаннесиан указывают, что какой-нибудь зависимости ретракции сгустка от тяжести инфекции

---

<sup>1</sup> Доложено на научной конференции КГВИ 27/II-1950 г.

или соотношения его с феноменами геморрагического диатеза, даже с тромбопенией, установить не удалось.

Тромбопения — постоянный спутник брюшного тифа, но она одна, даже в случаях резкого токсикоза костного мозга, не вызывает геморрагических явлений. Колебания тромбоцитов при брюшном тифе, являясь выражением токсикоза костного мозга, по авторам, указывают на соотношение между защитными силами организма и инфекцией.

Исследованию тромбоцитов при брюшном тифе Соколов придает большое значение, так как число тромбоцитов при этом заболевании резко падает и колеблется в зависимости от течения процесса, нарастая при благоприятном исходе заболевания. Продолжающееся падение числа тромбоцитов в течении болезни указывает на летальный исход.

В работе о влиянии некоторых пищеварительных соков на ретракцию кровяного сгустка Н. П. Кочеткова делает следующие выводы: 1) прибавление дуоденального и желудочного соков резко усиливает ретракцию кровяного сгустка; 2) кипячение желудочного и дуоденального соков не оказывает влияния на их способность усиливать ретракцию кровяного сгустка; 3) сок больных пернициозной анемией оказывает на ретракцию сгустка такое же усиливающее влияние.

Как устанавливает автор, вещества желудочно-кишечного тракта, усиливающие ретракцию, не ферментативной природы. Их нельзя отождествлять с так называемым Кестлевским фактором, быстро разрушающимся при кипячении. И автор не может в настоящее время более определенно высказаться о характере этих, влияющих на ретракцию кровяного сгустка, веществ.

Феномен ретракции давно привлекал внимание исследователей в смысле использования его с диагностической целью. И в настоящее время этот феномен не потерял своего значения как с теоретической, так и с практической точек зрения. Определение ретракции кровяного сгустка имеет большое диагностическое значение при стахиботриотоксикозе и некоторых других заболеваниях. Определение ретракции очень просто и может быть выполнено в любых практических условиях. Сущность же неодинаковой ретракции кровяного сгустка не ясна, хотя имеются указания, как изложено выше, что замедление ретракции и полная ирретрактильность являются следствием тромбопении.

В ветеринарной медицине по изучению влияния некоторых физических и физиологических факторов на ретракцию кровяного сгустка можно указать на работу И. А. Троицкого и М. В. Кудряшова. Изучая влияние тромбоцитов на ретракцию кровяного сгустка, авторы пришли к заключению, что количество тромбоцитов не имеет влияния на ретракцию, „...и, очевидно, здесь дело не в количестве, а в качестве кровяных пластинок“. Ссылаясь на литературный материал (в работе не

приведенный), авторы не отрицают участия в ретракции особого специфического фермента и указывают на работу К в и к а (Quick), который доказывает наличие фермента ретракции. К в и к экстрагировал ткани животных, полученным экстрактом действовал на кровь с целью ускорения образования сгустка и нашел, что экстракт обладает тромбопластической активностью, вызывая образование сгустка в минимальное время. По К в и к у, тромбопластин специфичен для вида животного. Приводим часть выводов из работы Т р о и ц к о г о и К у д р я ш о в а. На ретракцию кровяного сгустка влияния не оказывают: а) окружающая внешняя температура; б) искусственное повышение внутренней температуры тела животного на 1,9°; в) кальций в сыворотке крови в пределах 13,2—15 мг%; г) количество фибрина.

При значительном понижении количества тромбоцитов и при патологическом состоянии крови наблюдается ирретрактивность.

Работа проводилась на лошадях. Но на каком количестве лошадей проведена работа, авторы не указывают. Также не указывают они, что ими понималось под значительным понижением количества тромбоцитов, так как в работе никаких цифровых данных о тромбоцитах не имеется.

Авторы ставили перед собой задачу выявить причины, обуславливающие процесс ретракции, чтобы подойти к разрешению вопроса о специфичности феномена ретракции при отдельных заболеваниях.

В другой своей работе о применении феномена ретракции кровяного сгустка при диагностике ИНАН лошадей, те же авторы при изучении механизма ретракции делают обобщение: „ирретрактивность в основном зависит от качественного состояния форменных элементов крови“. Выводы авторов следующие:

1. Ирретрактивность кровяного сгустка у лошадей, наблюдаемая при острой форме ИНАН, не является для нее специфической; она наблюдается также при пироплазмозе, су-ауру и случайной болезни лошадей.

2. Ретракция кровяного сгустка может быть использована как подсобный метод при диагностике ИНАН, при комплексном исследовании крови, клинических проявлениях и эпизоотологических данных.

По данным Козловой и Семенова (цит. по Кудряшову и Троицкому), ретракция кровяного сгустка при инфекционной анемии лошадей понижена и часто не наступает даже в течение 48 часов.

Ю. Б. Лукин исследовал ретрактивность кровяного сгустка у больных инфекционной анемией лошадей. Он считает, что И. Р. (индекс ретракции) в 0,2 и ниже, отмечаемый у анемиков, может быть признан бесспорным показателем нарушения нормальной ретракции сгустка.

У лошадей, больных ИНАН, наблюдается ирретрактильность кровяного сгустка; степень ретракции тесно связана с тромбопенией.

Других работ по ретракции кровяного сгустка в доступной литературе мы не нашли.

О содержании кальция в сыворотке крови лошадей необходимо указать на работу П. Никольского. Как норму содержания кальция в сыворотке крови лошади автор приводит от 13,6 до 15 мг% при средней величине 14,2 мг%.

По данным Г. В. Домрачева, нормальное содержание кальция в сыворотке крови (по де-Ваарду) колеблется в пределах 13,6—15,8 мг%. Проф. Домрачевым исследованы лошади в возрасте от 5 до 16 и старше лет.

По Троицкому и Кудряшову, количество Са в сыворотке крови лошадей колеблется в пределах 13,2—15 мг% (по де-Ваарду).

Что касается тромбоцитов у лошадей, то, по данным проф. Синева, количество их на 3000 эритроцитов составляет в среднем 50.

По А. П. Неводову, у лошадей в 1 мм<sup>3</sup> крови содержится 200—900 тысяч тромбоцитов, составляя в среднем 350 тысяч.

По данным Хрусталева С. А. и Сидорова В. П., количество тромбоцитов выражается в следующих средних цифрах:

у рысистых лошадей 415251  
у тяжеловозов . . . 363136  
у крестьянских . . . 367850

### Собственные исследования и методика

Экспериментальная часть работы проведена нами на 104 здоровых лошадях. Распределение лошадей по полу, возрасту и сорту:

| Пол           | Возраст |          |        | Сорт  |       |      | всего |
|---------------|---------|----------|--------|-------|-------|------|-------|
|               | 5—10 л. | 11—15 л. | 16 лет | обоз. | верх. | арт. |       |
| Жеребцы . .   | 7       | 2        | 1      | 5     | 1     | 4    | 10    |
| Мерины . . .  | 11      | 5        | —      | 11    | —     | 5    | 16    |
| Кобылы н/бер. | 10      | 4        | —      | 13    | 1     | —    | 14    |
| Кобылы бер.   | 7       | 2        | 1      | 8     | 1     | 1    | 10    |
| Итого . .     | 35      | 13       | 2      | 37    | 3     | 10   | 50    |

Молодняк

| Возраст                   | Пол  |      | Сорт   |       |      | Всего |
|---------------------------|------|------|--------|-------|------|-------|
|                           | жер. | коб. | обозн. | верх. | арт. |       |
| До 1 года<br>в том числе: |      |      |        |       |      |       |
| сосунов . . . . .         | 4    | 6    | 10     | —     | —    | 10    |
| до 2-х лет . . . . .      | 5    | 6    | 8      | 1     | 2    | 11    |
| " 3-х " . . . . .         | 7    | 4    | 9      | 1     | 1    | 11    |
| " 4-х " . . . . .         | 6    | 6    | 9      | 3     | —    | 12    |
| " 5 лет . . . . .         | 7    | 3    | 6      | 1     | 3    | 10    |
| Итого . . . . .           | 29   | 25   | 42     | 6     | 6    | 54    |

Предварительно у всех лошадей устанавливался клинический статус. Кровь бралась из яремной вены в количестве 10 мл в пробирки диаметром в 1,5 см. Кровь лошадей после взятия ставилась в термостат при температуре 37—38°C до начала ретракции, после чего находилась в комнате с температурой от 17 до 23°C. У 33 лошадей кровь после взятия отстаивалась при комнатной температуре от 17 до 23°C, без предварительного помещения ее в термостат.

О начале ретракции мы судили по появлению первых капель сыворотки, выступающих в виде „слезинки“ на поверхности сгустка по границе соприкосновения его со стенками пробирки. По истечении 24 часов со времени взятия крови сгусток отделялся от стенки пробирки, сыворотка отсасывалась, и количество ее измерялось в мерных пробирках и таким образом определялся индекс ретракции.

Содержание кальция в сыворотке крови определялось по методу де-Ваарда.

Количество тромбоцитов подсчитывалось в мазке крови методом Фонио на 1000 эритроцитов и затем путем пересчета определялось абсолютное количество тромбоцитов в 1 мм<sup>3</sup> крови. Мазки для подсчета тромбоцитов у 24 лошадей готовились при взятии крови из вен уха. Прокол кожи делался через нанесенную на ее поверхность каплю 14% раствора сернокислой магнезии. Выступившая кровь для избежания коагуляции сейчас же смешивалась с раствором. Ввиду того, что полученные таким образом мазки очень часто гемолизировались и становились негодными для подсчета, мазки приходилось брать вторично. Это представляло в работе чрезвычайные трудности, поэтому мы перешли на приготовление мазков для подсчета тромбоцитов по способу Кампа. Способ Кампа заключается в следующем: в пробирку наливается 5 мл смеси Кампа (формалина 10 мл + 1% водного раствора NaCl 150 мл) и в эту смесь вносится непосредственно из яремной вены кровь

в количестве 2—3 мл. Осторожно, путем многократного перевертывания пробирки, достигается полное перемешивание крови и жидкости, после чего из этой суспензии делаются равномерные мазки на предметном хорошо обезжиренном стекле.

Окраска производилась по Романовскому — Гимза.

Подсчет обычным методом по Фонио.

Проведенный нами параллельный подсчет тромбоцитов в мазках, приготовленных тем и другим способом, почти никакой разницы не дал.

Кроме указанных выше специальных исследований, нами произведено у всех лошадей: 1) определение Нв по Сали; 2) подсчет лейкоцитов в 1 мм<sup>3</sup> крови; 3) выведение лейкоцитарной формулы; 4) РОЭ.

Исследование крови проводилось по общепринятой методике.

Количество эритроцитов вычислялось по их осадку в пипетках аппарата Вестергрена через 24 часа после постановки РОЭ, путем умножения осадка в миллиметрах на коэффициент 108000 (проф. Мухин) (см. результаты исследования крови).

Последние исследования служили, вместе с определением клинического статуса, основанием для установления здоровья лошадей.

Полученные нами цифровые показатели укладываются в пределы колебаний гематологического профиля для здоровых лошадей по Домрачеву и др. авторам. Исключение составляют лишь тромбоциты. В наших случаях они дают незначительные колебания в своем количестве, но в среднем их меньше, чем это указывают Сидоров, Хрусталеv и Неvодов и несколько больше по сравнению с данными проф. Синева.

Что касается начала ретракции кровяного сгустка, то оно находится в определенной зависимости от окружающей температуры. В тех случаях, когда кровь после взятия ставилась в термостат при температуре 37—38°C, начало ретракции колебалось в пределах от 30 минут до 1½ часов и отмечалось в среднем через 58 минут. В тех же случаях, когда кровь после взятия все время находилась в помещении при температуре 17—23°C, ретракция начиналась в среднем через 2 ч. 50 м. Таким образом, с повышением окружающей температуры начало ретракции кровяного сгустка ускоряется. На конечный же результат ретракции этот фактор своего влияния не оказывает, о чем можно судить по индексу ретракции через 24 часа после взятия крови. В пробах крови, которые ставились в термостат, он в среднем равен 0,503, в остальных пробах — 0,511. В результате исследования получены следующие данные:

1. Индекс ретракции кровяного сгустка через 24 часа после взятия крови равняется в среднем у взрослых здоровых лошадей 0,51 (колебания от 0,24 до 0,70), у молодняка — 0,53 (от 0,30 до 0,70).

2. Количество кальция в сыворотке крови у здоровых лошадей в возрасте от 5 лет и старше колеблется в пределах от

14 до 16,8 мг% и составляет в среднем 15,1 мг%. У жеребят и лошадей до 5-летнего возраста — от 13 до 15,6 мг%, в среднем 14,3 мг%. Общий средний процент равен 14,7 мг%.

3. Количество тромбоцитов у первой группы лошадей колеблется в пределах от 140880 до 336960 и в среднем равняется 193919 в 1 мм<sup>3</sup> крови. У второй — от 143640 до 275000, равняется в среднем 200309 в 1 мм<sup>3</sup> крови. Среднее количество тромбоцитов у всех исследованных лошадей равно 197236. Среднее количество тромбоцитов на 1000 эритроцитов у здоровых взрослых лошадей и молодняка равно 28.

Результаты исследования крови (в средних числах) у здоровых взрослых лошадей и молодняка

| Лошади   | Нв по Салин | Эритр. в тыс. | Лейк. | Лейкоцитарная формула |      |   |      |      |      |      |      | РОЭ по Вестергрену |     |     |     |       | И. Р. |
|----------|-------------|---------------|-------|-----------------------|------|---|------|------|------|------|------|--------------------|-----|-----|-----|-------|-------|
|          |             |               |       | Б                     | Э    | Ю | П    | С    | Л    | М    | КТ   | 15'                | 30' | 45' | 60' | 24 ч. |       |
|          |             |               |       |                       |      |   |      |      |      |      |      |                    |     |     |     |       |       |
| Взрослые | 56          | 6631          | 9461  | 0,4                   | 5,0  | — | 3,0  | 54,6 | 35,0 | 2,0  | —    | 66                 | 105 | 117 | 124 | 137   | 0,51  |
| Молодняк | 53          | 7088          | 9492  | 0,35                  | 3,25 | — | 2,80 | 46,8 | 43,5 | 3,10 | 0,20 | 51                 | 90  | 106 | 115 | 135   | 0,53  |

#### ЛИТЕРАТУРА

- М. И. Аричкин. Клиника болезней крови и кроветворных органов. Изд. 1928 г.
- Г. В. Домрачев. К вопросу о содержании кальция в сыворотке крови лошадей. Уч. записки КВИ, т. 39, 1930 г.
- Н. П. Кочеткова. О влиянии некоторых пищеварительных соков на ретракцию кровяного сгустка. Клин. мед., т. XIX, вып. 4, 1941 г.
- Камп. Цит. по Рафалович. Диссерт. 1947 г.
- С. Г. Левит и Э. Л. Шульман. К вопросу о ретракции кровяного сгустка. Клин. медиц. № 4, 1926 г.
- Ю. Б. Лукин. Ретрактильность кровяного сгустка и ее диагностическое значение при ИНАН. "Советская ветеринария", № 8—9, 1938 г.
- В. Г. Мукин. О производстве РОЭ и определении числа эритроцитов у лошадей в обычной химической пробирке. Уч. зап. КГВИ, т. 55, 1947 г.
- Межебовский и Иоаннесиан. О кровяных пластинках в патогенезе геморрагического диатеза при брюшном тифе. Клинич. медицина, т. VII, № 13, 1929 г.
- Н. Никольский. О колебаниях кальция в сыворотке здоровых и больных лошадей. Ветеринарное дело, № 1, 1928 г.
- А. П. Неводов. Кровь. Основы клинич. диагностики вн. болезней дом. животных. (Малькмус—Оперман), 1:30 г.
- А. Н. Соколов. Об изменении кровяных пластинок при брюшном тифе. Клин. медиц., т. IX, № 15, 1931 г.
- А. В. Синев. Клиническая диагностика внутренних болезней дом. животных. 1946 г.
- И. А. Троицкий и М. В. Кудряшов. Влияние некоторых физических и физиологических факторов на ретракцию кров. сгустка. Труды ВИЭВ, т. 13, 1940 г.
- Он и же. Применение феномена ретракции кровяного сгустка при диагностике ИНАН. Труды ВИЭВ, т. 15, 1940 г.
- С. А. Хрусталева и В. П. Сидоров. Таблица количественных и качественных данных нормальной крови лошадей различного типа. Учебник вн. бол. проф. Гольцмана, 1930 г.